

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет  
имени В.М. Кокова

---

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**  
**XI Всероссийской (национальной) научно-практической**  
**конференции, посвященной 100-летию со дня рождения**  
**академика Андрея Дмитриевича Сахарова**

(22 – 23 декабря 2021 г.)

Нальчик  
2021

## ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

*Председатель программного комитета:*

**Апажев А.К.**, д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

*Сопредседатели программного комитета:*

**Шогенов Ю.Х.**, д-р техн. наук, профессор, член-корреспондент РАН

**Гаджиев Н.Г.**, д-р экон. наук, профессор, проректор ФГБОУ ВО Дагестанский государственный университет по экономике и финансам

**Ахубеков Ш.А.**, министр промышленности, энергетики и торговли КБР

*Члены программного комитета:*

**Макушев А.А.**, и. о. председателя Госкомитета КБР по тарифам и жилищному надзору

**Беккиев М.Ю.**, д-р техн. наук, профессор, директор ФГБНУ «Высокогорный геофизический институт»

**Кладько И.Е.**, директор филиала ПАО «РусГидро» — «Кабардино-Балкарский филиал»

**Каров М.А.**, директор филиала «Россети Северный Кавказ» – «Каббалкэнерго»

**Озроков З.Х.**, гл. инженер МУП «Нальчикская теплоснабжающая компания»

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

*Председатель организационного комитета:*

**Абдулхаликов Р.З.**, канд. с.-х. наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

*Члены организационного комитета:*

**Шекихачев Ю.А.**, д-р техн. наук, профессор, декан факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

**Балкизов А.Б.**, канд. техн. наук, доцент, декан факультета «Строительство и землеустройство»

**Тарчоков Т. Т.**, д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета «Ветеринарная медицина и биотехнологии»

**Тлупов Т. Х.**, канд. биол. наук, доцент, декан факультета «Торгово-технологический»

**Коков Н.С.**, канд. экон. наук, доцент, и.о. декана факультета «Экономика и управление»

**Теммоев М.И.**, канд. с.-х. наук, доцент, и.о. декана факультета «Агрономия»

**Ханиева И.М.**, д-р с.-х. наук, профессор, профессор кафедры агрономии

**Кярова М.А.**, канд. фил. наук, доцент, зав. кафедрой истории, философии и права

**Егожев А.М.**, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технической механики и физики

**Батыров В.И.**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технического обслуживания и ремонта машин в АПК

**Мишхожев В.Х.**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой механизации сельского хозяйства.

**Фиапшев А.Г.**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой энергообеспечения предприятий

**Жемухов А.Х.**, канд. экон. наук, доцент, начальник НИС

**Хамоков М.М.**, канд. техн. наук, доцент, зам. декана по научной работе факультета механизации и энергообеспечения предприятий

**Амшоков Б.Х.**, канд. техн. наук, доцент, зам. декана по научной работе факультета строительства и землеустройства

Сборник научных трудов XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика Андрея Дмитриевича Сахарова. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. 460 с.

# СОДЕРЖАНИЕ

## Секция 1. А.Д. САХАРОВ И ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИЗМА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Атаева Ф.А. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ .....	9
Гусейнов М.И., Лоов А.А. ВЕЛИКИЙ ГРАЖДАНИН .....	12
Дембицкий Н.П. АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ: СОЗДАНИЕ ТЕРМОЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ И ПРОТИВОСТОЯНИЕ ЯДЕРНЫМ ИСПЫТАНИЯМ .....	14
Дембицкий Н.П. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ .....	18
Мурачаева С.З., Пак Л.Е. ГОНИМЫЙ, НО НЕ СЛОМЛЕННЫЙ .....	24
Пазова А.А., Кучукова Ж.М. ЛИЧНОСТЬ А.Д. САХАРОВА .....	27
Тлепшев А.Б. СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ АКАДЕМИКА А.Д. САХАРОВА ..	29

## Секция 2. ФИЗИКА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Алоев В.З., Жирикова З.М. МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТЕПЕНИ УСИЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ, НАПОЛНЕННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ .....	31
Ахкубекова С.Н., Шершова И.С., Ахкубеков А.З. О КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ТИПОМ ПЛАВЛЕНИЯ ИНТЕРМЕТАЛЛИДА И ПРОЯВЛЕНИЕМ КОНТАКТНОГО ПЛАВЛЕНИЯ .....	34
Ахкубекова С.Н., Шершова И.С., Ахкубеков А.З. ВЛИЯНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ПРИМЕСЕЙ НА КОНТАКТНОЕ ПЛАВЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КАДМИЯ .....	37
Геккиева С.О. ИСКУССТВЕННОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ОСАДКОВ НА ЛОКАЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ .....	39
Докшукина М.А., Кунижев Б.И., Куготова А.М., Хачетлова С.А. ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УДАРНО – СЖАТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА .....	44
Жабоева М.М. ВАРИАЦИИ ПАРАМЕТРОВ КОНВЕКТИВНОГО ОБЛАКА И АТМОСФЕРЫ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ГРАДА .....	49
Жирикова З.М., Алоев В.З. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СЛУЧАЯ ДВУХ НЕКОНКУРИРУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРВОГО ПОРЯДКА .....	53
Хучунаев Б.М., Геккиева С.О. ВЛИЯНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА УДЕЛЬНЫЙ ВЫХОД ЛЬДООБРАЗУЮЩИХ ЯДЕР НАНОТРУБОК ОКСИДА ЦИНКА .....	58

## Секция 3. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев А.А., Полищук Е.А. РАЗРАБОТКА ФРЕЗЫ ДЛЯ ГОРНОГО И ПРЕДГОРНОГО САДОВОДСТВА .....	62
Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	65
Апхудов Т.М., Джолабов Ю.Ш., Архестов А.А. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ЛИМИТИРУЮЩИХ ПРИМЕНЕНИЕ САДОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В САДАХ .....	69
Ашабоков Х.Х., Гонгапшев А.М. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА ОТ ЕГО КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ .....	73

Балкаров Р.А., Балкаров А.Р. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КБР .....	78
Батыров В.И., Пеков М.А. ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ТОПЛИВА НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ .....	82
Бекаров А.Д., Габаев А.Х., Мишхожев К.В., Алиев Н.А. КОНВЕЙЕРНАЯ ОЧИСТКА ДЛЯ КОМБАЙНА «ВЕКТОР» .....	87
Болотоков А.Л., Ворошилов Ю.Д. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВПРЫСКИВАНИЯ И СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БИОТОПЛИВА НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА .....	92
Губжоков Х.Л., Афаунов В.Ю., Калажоков А.М., Черкесов Э.А. АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО ДОЖДЕВАНИЯ .....	95
Губжоков Х.Л., Асланов М.А., Аутлов Р.М., Темирканов А.А. АНАЛИЗ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ .....	99
Джолабов Ю.Ш., Апхудов Т.М. ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	102
Драгуленко В.В. ХОН НА ЦИЛИНДРЕ ДВИГАТЕЛЯ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЕГО РЕСУРСА .....	110
Зайнутдинов И.Р., Файзуллин Р.А., Нуруллин Э.Г. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ МАШИН ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НОВОГО СПОСОБА ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР .....	114
Кумахов А.А., Мацухов А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ МОЛОКА .....	118
Купшинов Т.В., Темиржанов С.И. ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ДЛЯ СУШКИ ЗЕРНА .....	120
Кушаев С.Х., Кумахов А.А., Бабаев И.К., Кулов Т.А. ПРИМЕНЕНИЕ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	122
Кушаев С.Х., Шеожев Н.М. ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ .....	125
Матущенко А.Е., Полуэктов А.А., Тарасенко Е.А., Сарксян М.Д. СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ ....	127
Матущенко А.Е., Полуэктов А.А., Тарасенко Е.А., Сарксян М.Д. ГРАФИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТАНОВКИ МОТОВИЛА КУКУРУЗООБОРОЧНОГО КОМБАЙНА .....	129
Милюткин В.А. ИННОВАЦИОННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ АПК РОССИИ (на примере АО «Евротехника» немецкой компании «Amazonen-Werke») .....	132
Мишхожев В.Х., Маршенев Р.Х. ОБОСНОВАНИЕ ТИПА РАСПЫЛИТЕЛЯ ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ .....	137
Мишхожев В.Х., Шарданов А.В., Хажметова А.Л. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОРОШЕНИЯ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ .....	141
Нуруллин Э.Г., Зайнутдинов И.Р., Файзуллин Р.А. НОВЫЙ СПОСОБ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР .....	145
Пазова Т.Х., Кармокова Д.Г. К МЕТОДИКЕ ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА МАШИНОТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО МИНИМАЛЬНЫЕ УДЕЛЬНЫЕ ИЗДЕРЖКИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ .....	148
Руднев С.Г. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОГО БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ .....	154
Тешев А.Ш., Мишхожев Кан.В., Габаева З.Х., Сулиев З.Б. ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРИ ЗАГОТОВКЕ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР .....	158
Туманова М.И., Горшалев Н.М. КОМБИНИРОВАННЫЙ РЕЖУЩИЙ СЕГМЕНТ ДЛЯ КОНУСООБРАЗНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ КОРМОВ .....	161

Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х., Фиапшев Б.А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ЖИДКОГО НАВОЗА В БИОУСТАНОВКАХ .....	163
Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х., Фиапшев Б.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА В БИОУСТАНОВКАХ .....	166
Хажметова А.Л., Хажметова Б.Л., Сасиков Т.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ГАЛЕЧНИКОВЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОД ПЛОДОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ .....	169
Хамоков М.М., Шуков А.О., Фиапшев Б.А., Жабоев О.М. ТЕПЛОВЫЕ СТАНЦИИ НА ОСНОВЕ ВИХРЕВЫХ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ .....	173
Хапов Ю.С. ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ-СМЕСИТЕЛЬ КОРМОВ ДЛЯ МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ .....	177
Чапаев А.Б., Шаваев Э.Т. ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ ДОГОВОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ .....	180
Шекихачев Ю.А., Шогенов Ю.Х., Шекихачев А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАБОТЫ РЕЖУЩЕГО АППАРАТА С ЦЕПНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ .....	184
Шекихачева Л.З., Зотов Р.Б., Шоров А.З. МЕРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	189
Шекихачева Л.З., Наршаув Т.Г., Шомахов А.М. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	193

#### **Секция 4. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Балкизов В.А., Сасиков Т.А. СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ .....	197
Балкизов А.Б., Сасиков А. С., Балкизов В.А., Сасиков Т.А. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕНОСНОЙ И СТАЦИОНАРНОЙ ТРУБЧАТОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ .....	205
Кушаева Е.А., Амшочков Б.Х., Шогенова Ж.Х., Озрокова Л.Б. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В РУСЛАХ КАНАЛОВ .....	211
Сасиков А. С., Балкизов А.Б., Балкизов В.А., Сасиков Т.А. ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛИВА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО МИКРОБОРОЗДАМ .....	217
Тебуев Х.Х., Балов Р.Р., Кештов К.А., Тебуев А.Х., Лепшоков М.Р. К ВОПРОСУ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ВОЗРАСТАЮЩЕГО КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ CO <sub>2</sub> В АТМОСФЕРУ .....	223
Чапаев Т.М. ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ КАРЬЕРНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	230

#### **Секция 5. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

Ахметов А.М., Маршенкулов А.А., Назранов Х.М., Шибзухова З.С., Габоев А.М. ВЛИЯНИЕ ЗАДЕРЖАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯБЛОНИ В САДАХ НА СКЛОНАХ .....	235
Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Шибзухов З.С., Ханцев М.М., Габоев А.М. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ .....	239
Кишев А.Ю., Сидакова М.С., Езиев М.И., Шетов А.Х. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	242
Кишев А.Ю., Шибзухов З.С., Эржибов А.Х., Шетов А.Х. ПРИМЕНЕНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ .....	245
Майбородин С.В., Панагушина А.А. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРЕЗКИ КУСТОВ СМОРОДИНЫ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД .....	249

Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ ВНЕСЕНИЕМ ЖИДКИХ АЗОТО-СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ КАРБАМИДНО-АММИАЧНОЙ СМЕСИ КАС+S ПРИ ОРОШЕНИИ .....	253
Мудренова З.А., Назранов Х.М., Кушхаканова И.М., Габоев А.М. ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА СКЛОНАХ РАЗНЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ .....	257
Перфильева Н.И. ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ .....	261
Перфильева Н.И. ВЛИЯНИЕ БИОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ .....	262
Перфильева Н.И. ВЛИЯНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ .....	265
Сарбашев А.С., Шибзухова З.С., Шибзухов З.С., Ханцев М.М., Габоев А.М. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ .....	267
Шогенов Ю.М., Теммое М.И., Теммоев А.М., Таумурзаева Ф.Д. УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ КБР .....	270
Шогенов Ю.М., Расулов А.Р., Теммоев А.М., Жириков М.А. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОВНИ ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНОГО ГИБРИДА КУКУРУЗЫ .....	273
Шогенов Ю.М., Теммоев А.М., Бишенов А.З. ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ .....	276

#### **Секция 6. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, ТУРИЗМА И ТОРГОВЛИ**

Балаева С.И. АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ В ООО «МУСТАНГ» .....	279
Балаева С.И. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ В ТУРФИРМЕ ООО «МУСТАНГ» .....	283
Бахова М.Б. Дзахмишева И.Ш. КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ КАК КУЛЬТУРНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ТУРИСТСКИЙ РЕСУРС КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	286
Болова М.М. ХАРАКТЕРИСТИКА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА КБР .....	290
Болова М.М. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОГО БИЗНЕСА В КБР .....	294
Бориева Л.З. ХЛЕБ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ .....	298
Дзахмишева И.Ш. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	300
Дзахмишева И.Ш., Кудаев Р.Х. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ .....	303
Тамахина А.Я. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКСПЕРТИЗА ПОДЛИННОСТИ КАКАО-ПОРОШКА .....	307
Тамахина А.Я. ГОСТИНИЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ .....	311
Текуева Д.И., Тлупова К.Т. ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА РОССИИ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ .....	316
Тлупова К.Т., Текуева Д.И. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ .....	319
Шогенова И.Б. СДОБНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ОВОЩНЫМИ СОКАМИ .....	322

## **Секция 7. ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Вишневец Ж.В., Падило Л.П., Агольцов В.А., Черных О.Ю., Калабеков М.И. АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПОЛОСТНОГО И ПРИСТЕНОЧНОГО ГИДРОЛИЗА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	324
Тарчоков А.Т., Абдулхаликов Р.З. ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЖИВОЙ МАССЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ	330
Тарчоков А.Т., Абдулхаликов Р.З. МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАСТРАТОВ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ	334
Хасаева Ф.М. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МИКРОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	338
Юсифова К.Ю. кызы. ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЙ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ВАКЦИН ПРОТИВ ОСПЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ	342
Юшковский Е.А., Островский А.В., Кудрявцева Е.Н., Мотузко Н.С., Шериков С.Е., Селивашко А.В., Падило Л.П., Агольцов В.А., Черных О.Ю., Калабеков М.И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ «МАСТОВЕТ» И «ЛАКТИКО» ПРИ ЛЕЧЕНИИ МАСТИТОВ У КОРОВ	347

## **Секция 8. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Батова А.С., Заммоева Л.С., Гаева Ж.М., Яйцкая Е.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	352
Гаврилова О.Ю. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	356
Дышекова А.А., Ашинов К.В. ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ	359
Дышекова А.А., Ашинов К.В. ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	361
Казова А.М. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	364
Ковальчук А.Н., Ковальчук Н.М. ИГРОВОЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОХОТНИЧЬЕГО ТУРИЗМА	367
Малухова М.М., Тлупова К.Т., Иванова З.М., Заммоева Л.С. ПРОБЛЕМА КАДРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	371
Медведева Н.А., Белозерова С.В. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА	375
Шишина Л.Г., Емельянова А.С., Хиль Т.С. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РОССИИ ЗА ПЕРИОД С 1911-2010 ГОДЫ. ЧАСТЬ 2. ПЕРИОД 1944-1978 гг.	378
Шогенова Л.А., Культурбаева Д.С., Батова А.С., Яйцкая Е.А. КВИНТЭССЕНЦИЯ СУЩНОСТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА	383
Шокумова Р.Е., Казиева М.М. КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫМ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ ФОРМИРОВАНИЕМ	385
Шумарева С.Н., Савицкий В.О. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ РАСХОДА ДВУХ РЕСУРСОВ. ЧАСТЬ 3	391

## **Секция 9. УПРАВЛЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СФЕРЕ И БИЗНЕСЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ**

Багова Д.М. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	399
Баккуев Э.С., Сарбашева Е.М., Темукеев Х.Ж. ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КБР	403

Бицужева М.Г. РОЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ В УПРАВЛЕНИИ БИЗНЕСОМ .....	408
Болов А.А. ИНСТИТУТЫ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КБР .....	410
Болов А.А. МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СФЕРЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ .....	413
Буздова А.З. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ РАЗВИТИЯ ТУРИСТКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА .....	416
Буздова А.З. ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КБР .....	422
Жангоразова Ж.С., Лоова Р.М. ЦИФРОВИЗАЦИЯ СФЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА .....	425
Жангоразова Ж.С., Шогенов А.А. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ: ОПЫТ СТРАН ЕС .....	428
Зумакулова Ф.С. НАПРАВЛЕНИЯ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ В ПРОЕКТАХ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА .....	433
Казова А.М., Казова З.М. ЗНАЧЕНИЕ БИРЖ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ .....	436
Князева З.Ш., Темукуев Х.Ж. ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ .....	440
Кокова Э.Р. УПРАВЛЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СФЕРЕ И БИЗНЕСЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ .....	444
Рахаев Х.М., Баккуев Э.С. РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ДИНАМИКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ БЕЗЕНГИЕВСКОГО ОБЩЕСТВА В XIX в. ....	446
Хочуева З.М., Бозиева Л.Р., Пазова А.А., Гаева Ж.М., Кудаева А.К. ОСОБЕННОСТИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ .....	451
Хочуева З.М., Бозиева Л.Р., Пазова А.А., Гаева Ж.М., Кудаева А.К. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИЙСКИХ КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ .....	456



# СЕКЦИЯ 1

## А.Д. САХАРОВ И ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИЗМА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

---

---

УДК 94 (470.65)

### ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ

**Атаева Ф.А.;**

доцент кафедры «Истории и философии», к.и.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

#### Аннотация

На протяжении многих веков лучшие умы человечества мечтали о создании идеального государства, в котором не будет войн, распрей, а люди наконец-то станут счастливыми.

Рубеж XXI века обозначился актуальными проблемами формирования правовой культуры общества и необходимостью создания целостного механизма правового воспитания в нашей стране. К сожалению, и сегодня однозначного ответа на вопрос о том, каким образом можно сформировать правовую культуру личности, нет.

**Ключевые слова:** правовая культура, модель, правосознание, категория, конформизм.

### PROBLEMS OF FORMATION OF LEGAL CULTURE

**Ataeva F.A.;**

Associate Professor of the Department of History and Philosophy,  
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

#### Annotation

For many centuries, the best minds of mankind have dreamed of creating an ideal state in which there will be no wars, strife, and people will finally become happy.

The turn of the XXI century was marked by the urgent problems of the formation of the legal culture of society and the need to create an integral mechanism of legal education in our country. Unfortunately, even today there is no unequivocal answer to the question of how a person's legal culture can be formed.

**Keywords:** legal culture, model, sense of justice, category, conformism.

В отечественной юридической литературе рассмотрение правовой культуры осуществляется в основном с позиции одной из трех концепций: антропологической, юридино-социологической, философской.

Правовая культура при философском подходе «представляет собой своего рода юридическое богатство, выраженное в достигнутом уровне развития регулятивных качеств права, юридической техники, которые относятся к духовной культуре, к правовому прогрессу» [1].

В рамках антропологического подхода правовая культура рассматривается как проявление самых разнообразных сфер правовой жизни. Она ориентирована прежде всего на суммарную, механическую фиксацию результатов правовой деятельности, которые характеризуются как ценности.

В контексте юридино-социологического подхода правовая культура рассматривается в двух плоскостях: во-первых, как характеристика уровня развития правовых явлений на определенном этапе

развития общества, во-вторых, как качественная характеристика восприятия права и правового поведения отдельной личности.

Правовая культура составляет внутреннюю, ментально-духовную сторону правовой системы общества и глубоко пронизывает правосознание, правовые отношения, законность и правопорядок, правотворческую, правоприменительную и любую иную юридическую деятельность, регулирует поведение людей, сообразуясь с социокультурными, историческими особенностями, выступает инструментом достижения социальной стабильности.

Правовая культура, как и культура в целом, неразрывно связана с историческими, этносоциальными, социокультурными особенностями того или иного народа, общества, государства. Обращение к истории развития российского общества дает возможность выявить его особенности, наглядно отраженные в правовой культуре: это многовековые пласты патриархально-коммунитарного, общинного менталитета с его как отрицательными, так и положительными свойствами, конформизм и одновременно нетерпимость, явное пренебрежительное отношение к закону при не менее очевидном уважении к «порядку», неприязнь к власти в целом и в то же время надежда, вера в доброго, справедливого лидера, вождя, при длительном отсутствии значимых демократических свобод постоянное стремление к «воле», творческому развитию личности и многое другое [3].

Несомненно, правовая культура непосредственно связана с многообразными общественными процессами, зависит от происходящих в обществе изменений и является их совокупным выражением. В правовой культуре воплощаются способы и результаты человеческой деятельности. Любые крупные изменения правовой деятельности предполагают одновременно и изменения правовой культуры. Однако одни и те же процессы, изменения по-разному воспринимаются различными категориями населения, неоднозначно влияют на жизнь отдельных социальных групп. В связи с этим социологический анализ предполагает исследование, прежде всего групповой правовой культуры.

В жизнедеятельности людей взаимодействуют программы действий двух типов: биологические и социальные. Если первые передаются через наследственный генетический код, то вторые хранятся и передаются в обществе в качестве традиций. Последовательная бесконфликтная передача традиций, в данном случае – преемственность ценностно-мотивационных установок в сфере юридической деятельности и отношение к праву, от одного поколения другому обеспечивает стабильность социальной организации.

В связи с этим можно выделить две основные модели развития правовой культуры.

Модель эволюционного развития. Данная модель предполагает развитие правовой культуры как процесс восприятия опыта предшествующих этапов и поколений, бесконфликтной адаптации этого опыта к новым условиям. В этом случае «культура детей» является производной от «культуры отцов».

Модель прерывистого развития. Для данной модели свойствен разрыв преемственности между поколениями, невосприимчивость по тем или иным объективным и субъективным причинам традиций и установок, сложившихся в сфере правового общения на предшествующем этапе. В этом случае возникает противопоставление «культуры детей» и «культуры отцов».

Явлениями, образующими правовую культуру, выступают: а) правовое сознание; б) правовая наука; в) правовая деятельность, г) материальные предметы, обеспечивающие и сопровождающие правовую деятельность; д) юридические акты.

Правосознание представляет собой основу и органическую составную часть правовой жизни организованного в государство общества. В правовом сознании как социальном явлении могут проявляться два его состояния: положительное и деформированное, которые в основном отличаются характером отражения правовой действительности и отношением их носителей к действующему праву, правосудию и законности. Положительное правосознание предполагает в целом позитивную оценку правовой действительности. Носитель положительного правосознания воспринимает право, как реальный инструмент, при помощи которого можно и нужно регулировать отношения, субъектом которых он является, разрешать возникающие конфликты и защищать свои права и законные интересы.

В свою очередь, носитель деформированного правосознания воспринимает право как неэффективную либо, более того, вредную (как конкретно для себя, так и для корпорации, членом которой он является) социально-нормативную систему[3].

Еще в начале XX века русский философ Иван Ильин писал, что любой более или менее глубокий кризис правосознания [2], в конце концов, должен привести к более углубленному обоснованию и

пониманию права и, в конечном счете, к зарождению нового правосознания. Тем самым он предполагал, что кризис правосознания, как и любое другое негативное социальное явление, содержит в себе конструктивные элементы, которые, однако, могут проявиться только при определенных условиях и по истечении некоторого времени.

На мой взгляд, воспитание правовой культуры в молодежной среде во многом связано с процессом социализации молодых людей. Данный процесс должен состоять: в накоплении навыков самостоятельного оперирования правовыми понятиями и категориями; в определении социально-общественной позиции; в передаче достижений и ценностей правовой культуры от одного поколения другому; в развитии юридического мировоззрения; в выработке способности адекватно определять основные задачи и ценности права; в определении правомерного действия сторон в конкретных условиях, проектировании и принятии возможных оптимальных вариантов развития событий в юридически значимых ситуациях [5].

Важнейшую роль в процессе правовой социализации личности играют состояние и процессы микро-, макро- и мезосреды. Если микро- и макросреда задают формирование правового сознания и правовой культуры на ментальном уровне, то ряд институтов мезоуровня – семья, институты образования – отвечает за воспитательный процесс формирования правовой культуры и правового сознания личности. Достижение положительных результатов правовой социализации личности зависит от того, в каком объеме в совокупности общественных отношений заложены объективные возможности становления личности, от эффективности организованного правового воздействия и обучения и оттого, насколько совокупность внешних социализирующих воздействий на личность содействует развитию ее самосознания.

С помощью правовых средств можно успешно преодолевать деформацию правового сознания молодежи. Подобная работа может осуществляться по следующим направлениям:

- следует адаптировать правовые предписания к складывающимся в обществе ценностным ориентациям, что позволило бы создать при помощи правовых средств такую ситуацию, когда для человека соблюдение закона становится значительно выгоднее, чем его нарушение;
- целесообразна особая государственная политика в отношении молодежи в связи с особой социально-экономической незащищенностью данной категории населения и особой ее значимостью для будущего страны;
- необходим целый комплекс мер по совершенствованию деятельности правоохранительных органов, реабилитации их в глазах населения, привлечению молодежи к участию в обеспечении правопорядка;
- нацеленность государственных мер на формирование активной гражданской позиции молодежи может проявляться в широком использовании стимулирующих и поощрительных средств воздействия в различных сферах общественных отношений;
- государство должно быть заинтересовано в создании режима наибольшего благоприятствования для проявления научной и творческой инициативы молодежи;
- особое внимание должно отводиться правовому воспитанию и обеспечению процесса правопреемственности в стране [4].

Именно посредством правового воспитания, возможно, изменить представления людей о праве, выработать потребность в правомерном поведении, а, следовательно, качественно преобразовать общество.

#### **Литература:**

1. Абдигалиев А.У. Деформация правовой культуры: понятие, последствия, пути преодоления // История государства и права. 2006. С. 5.
2. Ильин И.А. О сущности правосознания. Собр. соч. Т. 4. 1994. С. 212.
3. Керимов Д.А. Философские проблемы права. М., 2002. 289 с.
4. Ромашов Р. А. Правовая культура и правовой нигилизм в молодежной среде // История государства и права. 2006. № 2. С. 8.
5. Тихомиров Ю.А. Теория закона. М.: Наука, 1982. С 74-75.

## ВЕЛИКИЙ ГРАЖДАНИН

**Гусейнов М.И.;**

студент 3 курса факультета «Экономика и управление»

**Лоов А.А.;**

старший преподаватель кафедры «Истории и философии»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

Статья посвящена размышлениям о свободе прав человека, о необходимости общемировой защиты прав человека, что является необходимым фундаментом международного доверия и безопасности, условием, предупреждающим разрушительные военные конфликты, вплоть до глобального ракетно-термоядерного, угрожающего самому существованию человечества.

**Ключевые слова:** конвергенция, биполярный мир, правозащитная деятельность, граждане.

## GREAT CITIZEN

**Huseynov M.I.;**

3rd year student of the Faculty of Economics and Management,

**Loov A.A.;**

Senior Lecturer of the Department of History and Philosophy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article is devoted to reflections on freedom of human rights, on the need for global protection of human rights, which is a necessary foundation of international trust and security, a condition that prevents destructive military conflicts, up to global missile-thermonuclear, threatening the very existence of mankind.

**Keywords:** convergence, bipolar world, advocacy, citizens.

**А**ндрей Дмитриевич Сахаров – человек, сыгравший исключительно важную, и вряд ли даже будет преувеличением сказать, уникальную роль в том, как раскручивалось колесо истории человечества и отношения между важнейшими странами планеты во второй половине XX века.

Говорить о столь незаурядной и уникальной личности, как Сахаров, не просто. Человек, совершенно не заслуженно награжденный всего лишь одной Нобелевской премией, вместивший в свою относительно недолгую жизнь так много исторически значимых открытий, инициатив, по моему убеждению, был и остается одним из самых ярких персонифицированных воплощений эпохи второй половины 20-го столетия – эпохи "биполярного мира" [2].

Вспоминать о наследии Сахарова следует, на мой взгляд, отталкиваясь, по меньшей мере, от четырех важнейших факторов его личной судьбы.

Во-первых, надо помнить о Сахарове как явлении в естественной науке, физике. Вряд ли нам под силу оценить масштабы вклада в науку современного физика, но ясно, что этот вклад огромен и в теоретическом, и в практическом смыслах. Андрей Дмитриевич Сахаров был не один в своем деле. Но он был один из "самых-самых".

Во-вторых, он был настоящим политическим мыслителем. Развернутая статья Сахарова "Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе", а также Нобелевская лекция "Мир. Прогресс. Права человека" относятся к числу основополагающих обоснований теории конвергенции. И если мы внимательно посмотрим на те бурные и противоречивые события, которые происходят в нашем сегодняшнем мире, мире начала третьего тысячелетия, то сможем довольно ясно различить в этих работах Андрея Дмитриевича как элементы, не прошедшие испытания времени, так и те, которые свидетельствуют о жизненности и продуктивности идей интеграции и глобализации

лучших сторон идеологически расколотого на две части и готового к непримиримой конфронтации "биполярного мира" [1].

Возможно, в теории конвергенции можно обнаружить некоторые романтически-утопические элементы. Но, в то же время, по прошествии полувека идеи постепенного, но упорного укрепления глобальных и региональных структур безопасности и в частности, предложения об укреплении роли СБ ООН на основе согласования позиций "пятерки" постоянных членов, и идеи продвижения вперед, несмотря на все трудности и конфликты, "трех корзин" ОБСЕ не исчерпали себя. Будущее, подчеркивает Сахаров, – на путях плюралистической конвергенции и контролируемого научно-технического прогресса".

Мы не можем не вспоминать сегодня Сахарова и как правозащитника. Его подвижническая работа в области правозащиты – отдельная, огромная тема.

Сахаров также остается одним из столпов, отцов-основателей глобального ядерного равновесия, на котором держался мир второй половины XX столетия, а по большому счету, наша планета и пребывающее на ней человечество держится и по сей день. Крайне интересна и поучительна его эволюция от увлеченного своим профессиональным делом выдающегося ученого-ядерщика, смотрящего на мир с очень высокой, но своей, "ведомственной колокольни", до крупного, стратегического мыслителя, все более отчетливо и глубоко понимающего, как несомненные стабилизационные возможности, так и чудовищные опасности разрастания ракетно-ядерных потенциалов. Конечной точкой в этом вопросе можно считать его следующее заявление: "И все же я считаю, что вопросы войны и мира, вопросы разоружения так важны, что и в самой трудной ситуации они должны иметь абсолютный приоритет и нужно использовать все существующие возможности для их решения, готовить почву для дальнейшего продвижения в будущем... В этом совпадают цели всех ответственных людей на Земле, в том числе, как я считаю и надеюсь, и советских руководителей..." И далее: "Любые переговоры о разоружении возможны лишь на основе стратегического равновесия" [3].

Современный мир, разумеется, сильно изменился со времени ухода со сцены таких титанов прошлого столетия, каким был Андрей Дмитриевич Сахаров. Однако удивительно не то, что мир изменился. Удивительно то, сколько проблем прошлого приходится решать ныне живущему поколению. Так и хочется сказать словами Андрея Вознесенского: "Все возвращается на круги свои. Только вращаются круги сии".

Одним из самых стабильных факторов стратегического равновесия является то обстоятельство, что 90 процентов ракетно-ядерного потенциала современного мира все еще находится под контролем двух наших государств. По-видимому, сопоставимым должен быть признан и уровень ответственности России и США за поддержание глобальной безопасности в этой сфере.

Я думаю, что общественный диалог по данному кругу вопросов с участием авторитетных представителей всех без исключения ядерных держав был бы полезен уже сейчас. А в будущем станет критически необходимым. Но давайте для начала отряхнем пыль с прошлого. И вспомним, как был полезен, а иногда и продуктивен в прошлом двусторонний общественный диалог для подпитки идей диалога межгосударственного. Давайте, как выражался академик Сахаров, займемся поисками "плюралистической конвергенции" на российско-американском уровне ученых и экспертов.

#### **Литература:**

1. Бегишева А. «Наука и нравственность взаимосвязаны»: (Андрей Дмитриевич Сахаров – феноменальная личность советской эпохи. 21 мая исполняется 90 лет со дня его рождения) // ГЕО / GEO. – 2011 – № 5 – С. 136–145.
2. Мусский С.А. Андрей Дмитриевич Сахаров // Сто великих нобелевских лауреатов – М. : Вече, 2003 – С. 158–162.
3. Сахаров А.Д. Движение за права человека в СССР и Восточной Европе – цели, значение, трудности // Континент. – 2012 – № 2 (152). – С. 94–102.

## АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ САХАРОВ: СОЗДАНИЕ ТЕРМОЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ И ПРОТИВОСТОЯНИЕ ЯДЕРНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

**Дембицкий Н.П.;**

профессор кафедры «Социально-гуманитарные дисциплины», д.п.н., профессор  
советник государственной гражданской службы Российской Федерации 1 класса  
Государственный университет по землеустройству г. Москва  
e-mail: permcavt@gmail.com

### Аннотация

В статье описывается история разработки и испытаний термоядерного оружия – водородной бомбы. Роль советских ученых физиков-ядерщиков И.В. Курчатова, Ю.Б. Харитонова и Я.Б. Зельдовича, в первую очередь А.Д. Сахарова и его группы по созданию и испытанию на военных полигонах термоядерного оружия. Также в статье освещаются инициативы академика А.Д. Сахарова о прекращении ядерных испытаний.

**Ключевые слова:** термоядерное оружие, водородная бомба, ядерное сдерживание, «царь-бомба», боевой заряд, силы ядерного сдерживания, расчетно-теоретические работы, ядерные испытания, мир.

## ANDREI DMITRIEVICH SAKHAROV: THE CREATION OF THERMONUCLEAR WEAPONS AND OPPOSITION TO NUCLEAR TESTS

**Dembitsky N.P.;**

Professor of the Department of Social and Humanitarian Disciplines,  
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor  
Advisor to the State Civil Service of the Russian Federation, 1st class  
State University of Land Management, Moscow  
e-mail: permcavt@gmail.com

### Annotation

The article describes the history of the development and testing of thermonuclear weapons – the hydrogen bomb. The role of Soviet nuclear physicists I.V. Kurchatov, Yu.B. Kharitonov and Ya.B. Zeldovich, first of all A.D. Sakharov and his group on the creation and testing of thermonuclear weapons at military ranges. The article also highlights the initiatives of Academician A.D. Sakharov on the cessation of nuclear tests.

**Keywords:** thermonuclear weapons, hydrogen bomb, nuclear deterrence, «tsar bomb», warhead, nuclear deterrence forces, computational and theoretical work, nuclear tests, peace.

*Тебе, спасителю России, благодарность!  
И.В. Курчатов*

### На пути создания термоядерного оружия

**Н**ачиная со второй половины XX в. человечество вступило в особо ответственный, критический период своей истории. «Создано ракетно-термоядерное оружие, способное в принципе уничтожить все человечество, – это самая большая опасность современности» [1].

Термоядерное оружие – водородная бомба (один из типов ядерного оружия), обладающая огромным разрушительным действием. Принцип его действия основан на высвобождении огромного количества энергии при синтезе легких химических элементов в более тяжелые. Сегодня термоядерное оружие – это боеголовки для крылатых и баллистических ракет, в виде авиационных бомб.

На протяжении десятилетий научными исследованиями в области создания термоядерного оружия, занимались многие ученые многих стран мира, в первую – США, СССР и Великобритания.

Идея создания бомбы с термоядерной реакцией принадлежит Станиславу Уламу и Эдварду Теллеру (1941 г.). Начало термоядерных исследований – лето 1942 г., в Беркли (США) при обсуждении планов Лос-Аламосской лаборатории физик Э. Теллер представил первые сообщения, ставшие основой проекта дейтериевой сверхбомбы «Классический супер». Через 10 лет американские ученые завершили работу над данным проектом и провели испытание (01.11.1952). Заряд мощностью более 10 Мт был взорван на атолле Эниветок в Тихом океане. Эксперимент стал промежуточным шагом американских ученых-физиков на пути к созданию водородного оружия. В США к 1947 г. уже имелось 300 ядерных боевых зарядов и 1300 носителей (1948 г.).

В СССР идея создания термоядерного оружия была впервые сформулирована физиками-теоретиками Я.Б. Зельдовичем, И.Ю. Померанчуком и Ю.Б. Харитоновым в докладе «Использование ядерной энергии легких элементов» (1946 г.).

После встречи академика И.В. Курчатова с высшими лицами государства (1946г.), И.В. Сталиным было подписано более 50 документов, определивших развитие атомной науки и техники. Работами руководил Л. П. Берия. В результате отрасль стала приоритетной и уровень жизни физиков-ядерщиков повысился.

К разработке термоядерного оружия советские ученые приступили в июне 1948 г., когда из сотрудников Физического института им. П.Н. Лебедева Академии наук СССР (ФИАН) была создана «специальная теоретическая группа» под руководством И.Е. Тамма. В ее состав вошел и молодой ученый А.Д. Сахаров. Перед группой была поставлена задача – теоретические и расчетные работы с целью выяснения возможности создания водородной бомбы; конкретно – проверка и уточнение тех расчетов, которые ведутся группой Я.Б. Зельдовича. В основу этого проекта легли сведения, полученные разведывательным путем от зарубежных ученых [2 с. 149-150].

В процессе научно-исследовательской работы А.Д. Сахаров предложил принципиально иной проект термоядерного заряда, окружить первичный атомный заряд чередующимися слоями делящегося и горючего термоядерного материала. Даная идея легла основу схемы, названной специалистами-ядерщиками «слоистой», которая представляла собой гетерогенную конструкцию из чередующихся слоев легкого вещества и тяжелого вещества (U-238). Другой член группы В.Л. Гинзбурга (март 1949 г.) предложил в качестве термоядерного горючего использовать литий в виде твердого химического соединения, что позволяло при взрыве получить дополнительное количество трития и тем самым повысить мощность заряда.

В рамках реализации военной ядерной программы СССР был произведен взрыв РДС-1 – первой советской атомной бомбы (29.08.1949). Данное событие коренным образом повлияло на развитие человеческой цивилизации.

В марте 1950 г. А.Д. Сахаров назначают заведующим лабораторией теоретического отдела КБ-11 (п. Саров, 80 км от г. Арзамаса), где около 19 лет занимается научной работой на «объекте».

Подготовка к испытанию первой водородной бомбы была значительной частью всей работы объекта в 1950-1953 гг. и других организаций и предприятий специального управления. Она охватывала экспериментальные и теоретические исследования газодинамических процессов взрыва, ядерно-физические исследования, конструкторские работы, разработку автоматики и электрических схем изделия, разработку уникальной аппаратуры и новых методик для регистрации физических процессов и определения мощности взрыва. Все этапы разработки, многочисленные изменения, возникающие в процессе работы согласовывались. Например, технология процесса прессования гидрида лития для РСД-6с в КБ-11 приводила его в разноплотности, ученым пришлось «на ходу» вычислять ее влияние и формулировать допуски. Ядерно-физические измерения проводились независимо в четырех институтах. Группой ученых отделения прикладной математики были разработаны методы расчета процесса взрыва. Расчет энерговыделения «слоистой» выполнялся 12 вычислителями в течении полугода [3 с.52-53].

К лету 1953 г. все вопросы по обоснованию характеристик РДС-6с были решены, выпущено расчетно-теоретическое обоснование работы изделия. Наряду с проведенными расчетно-теоретическими работами в СССР создавались новые отрасли промышленности для производства лития-6 и трития, точного машиностроения, вычислительной математики и создания первых отечественных ЭВМ, получения крупногабаритных деталей с высокой степенью чистоты обработки, ядерное приборостроение и радиохимия для регистрации тонких физических термоядерных процессов [3 с. 56–57].

Испытание первой водородной бомбы РСД-6с (400 килотонн, в двадцать раз превышалась мощность первых советских ядерных бомб), успешно прошло 12.08.1953 в степи на Семипалатинском полигоне. Тем самым, благодаря физикам-теоретикам – И.Е. Тамму, В.Л. Гинзбургу и А.Д. Сахарову был создан научно-технический задел, обеспечивший дальнейший прогресс в области конструирования термоядерного оружия.

По воспоминаниям бывшего начальника экспериментального отделения ВНИИЭФ В.А. Давиденко, после проведенного испытания «отец советской атомной бомбы» академик И.В. Курчатов в присутствии военного и гражданского руководства, поклонился А.Д. Сахарову и сказал: «Тебе, спасителю России, благодарность!» [4].

Успешное испытание водородной бомбы принесло тридцати двух летнему ученому известность, его стали называть «отцом советской водородной бомбы». В октябре 1953 г. А.Д. Сахарова избирают действительным членом АН СССР (сразу в академики, минуя члена-корреспондента), присваивают звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и присуждением Сталинской премии. В отзыве на Андрея Дмитриевича подписанном научными руководителями испытаний академиками И.В. Курчатовым, Ю.Б. Харитоновым и Я.Б. Зельдовичем и направленном в президиум Академии наук СССР отмечалось: «Андрей Дмитриевич Сахаров является необычайно одаренным физиком-теоретиком и в то же время замечательным изобретателем. Соединение в одном лице инициативы и целеустремленности изобретателя с глубиной научного анализа привело к тому, что в короткий срок, за шесть лет, ... достиг крупнейших результатов, поставивших его на первое место в Советском Союзе и во всем мире в важнейшей области физики. ... его огромная инициатива и талант позволяют с уверенностью ждать дальнейших больших достижений» [5 с. 94–95].

Высшая аттестационная комиссия «за работы, проведенные в КБ-11» без защиты диссертации, присвоила Д.А.Сахарову ученую степень доктора физико-математических наук.

В последующем А.Д. Сахаров выдвинул идею конструкции водородной бомбы на совершенно новом принципе. То есть конструировался так называемый двухступенчатый термоядерный заряд, где главным являлось предложение использовать не просто атомный взрыв для обжаривания термоядерного горючего, а так называемую радиационную имплозию. Это и было его «третьей идеей».

К началу лета 1955 г. расчетно-теоретические работы были закончены, а осенью заряд успешно испытан (22.11.1955) на Семипалатинском полигоне. На импровизированном банкете разработчиков бомбы Сахаров произнес тост: «Я предлагаю выпить за то, чтобы наши изделия взрывались так же успешно, как сегодня над полигонами, и никогда – над городами». По итогам проведенной работы все разработчики получили высокие награды, в том числе А.Д. Сахаров стал дважды Героем Социалистического Труда.

Затем последовало серийное производство термоядерных зарядов различной мощности для многих классов носителей (баллистических, крылатых и зенитных ракет, морских торпед и т.д.). Этой работой стали заниматься ученые не только в Арзамасе-16, но и в Челябинске-70. Завершением одного из важнейших этапов коллективного труда стало создание «царь-бомбы» АН602 – 100-мегатонной. После принятого советским руководством решения (10.06.1961) об отказе от моратория на ядерные испытания, который несколько лет действовал, в одностороннем порядке (с 31.03.1958), супербомба (в половинном варианте – 58 мегатонн) была испытана на архипелаге Новая Земля (30.10.1961). Взрыв был произведен на высоте 4 км, вспышку видели на расстоянии более 1000 км, ударная волна обогнула земной шар три раза. Испытания прошли успешно, но оружие не было принято на вооружение, при этом испытания дали понять военно-политическому руководству США, что СССР может создавать термоядерные бомбы любой мощности. После чего в США прекратился рост мегатоннажа ядерного арсенала. По результатам проведенной работы над супербомбой А.Д. Сахаров получил третью Звезду Героя Социалистического Труда (1962 г.).

Ученые признают явную связь ядерного испытания 1961 г. и Договора о прекращении всех испытаний на земле, в космосе и под водой, который был подписан 06.08.1963 между СССР, США и Великобританией. При этом сохранилась возможность разработки новых типов ядерного оружия при помощи подземных испытаний.

### **Прекращение или ограничение испытаний ядерного оружия**

Масштабы радиоактивных загрязнений вне границ территорий полигонов и большое количество онкологических заболеваний среди гражданского населения после проведенных ядерных испыта-



ний на Семипалатинском (РДС-6с в 1953 г., РЛС-37 в 1955 г.) и Тоцком военных полигонах (РДС-2 в 1954 г.), а также научные статьи (1955-1958 гг.) будущего дважды лауреата Нобелевской премии американского ученого Лайнуса Полинга повлияли на мировоззрение А.Д. Сахаров. С этого времени Андрей Дмитриевич стал активно выступать за прекращение или ограничение испытаний ядерного оружия в атмосфере, космосе и под водой. Его единомышленником в этом вопросе являлся академик И.В. Курчатов, который пропагандировал использование «мирного» атома – на транспорте, в энергетике, авиации.

Позже А.Д. Сахаров давая оценку своим научным изысканиям в области создания термоядерного оружия напишет:

*«Я не мог не сознавать, какими страшными, нечеловеческими делами мы занимались. Но только что окончилась война – тоже нечеловеческое дело. Я не был солдатом в той войне – но чувствовал себя солдатом этой, научно-технической. (Курчатов иногда говорил: мы солдаты – и это была не только фраза.). Со временем мы узнали или сами додумались до таких понятий, как стратегическое равновесие, взаимное термоядерное устрашение и т.п.... Тогда мы ощущали все это скорей на эмоциональном уровне.... Это действительно была психология войны.... С конца 50-х годов все более отчетливым образом вырисовывалось коллективное могущество военно-промышленного комплекса... Мое положение давало мне возможность знать и видеть многое, заставляло чувствовать свою ответственность, и в то же время я мог смотреть на всю эту извращенную систему со стороны. Все это толкало меня... на общие размышления о проблемах мира и человечества, в особенности о проблемах термоядерной войны и ее последствий. Сегодня термоядерное оружие ни разу не применялось против людей на войне. Моя самая страстная мечта, глубже чего-либо еще, – чтобы это никогда не произошло, чтобы термоядерное оружие сдерживало войну, но никогда не применялось» [2 с. 153-154].*

В марте 1958 г. советский политический лидер Н.С. Хрущев заявил, что СССР не будет проводить ядерные испытания, если и другие ядерные державы воздержатся от их проведения. В ноябре СССР, США и Великобритания – временно приостановили ядерные испытания.

В этом же году А.Д. Сахаров по просьбе И.В. Курчатова выполнил собственное исследование, расширив работы Л. Полинга и А.И. Лейпунского о прекращении ядерных испытаний. По итогам проведенной работы он опубликовал научно-популярную статью о генетических последствиях ядерных испытаний, в которой отметил, что при атмосферных ядерных испытаниях общие потери от выброса радиоактивного углерода – 14 в течении 5570 лет составят 4 млн. чел. [6 с. 576–580]. Неприятие подхода к человеку как к расходному материалу для решения каких-то великих задач станет для него одним из базовых убеждений на всю жизнь.

Через 10 лет А.Д. Сахаров пишет программную статью *«Размышления о прогрессе, мирном существовании и интеллектуальной свободе»* (1968 г.), где рассматривает глобальные проблемы, грозящие человечеству, и выдвигает тезис о «сближении социалистической и капиталистической систем, сопровождающемся демократизацией, демилитаризацией, социальным и научно-техническим прогрессом, как единственной альтернативе гибели человечества». При этом отметил, что социалистическое общество в социокультурном плане на ступеньку выше капитализма, а плановая экономика по своему потенциалу превосходит рынок. (Статью опубликовали за границей тиражом 18 млн. экз. на 17 языках).

В числе первых из ученых-ядерщиков А.Д. Сахаров выступил за запрет противоракетных систем (Договор об ограничении противоракетной обороны одобрен в 1972 г.). С 1972 г. он окончательно повернулся от науки в сторону правозащитной деятельности. Находясь в г. Горьком написал одну из своих основных общественных работ – *«Опасность термоядерной войны»* (1983 г.), где поддержал позицию Пановского и Дрелла о необходимости стратегического равновесия в обычных вооружениях: «Необходимо стремиться к полному ядерному разоружению на основе равновесия обычных вооружений». Сахаров считал, что «что нельзя рассматривать ядерное оружие как средство сдерживания агрессии, осуществляемой с применением обычного оружия» [3 с. 201].

\* \* \*

В своем последнем интервью относительно работы над ядерным оружием А.Д. Сахаров сказал: *«Мы исходили из того, что эта работа – практически война за мир. Работали с огромным напряжением, с огромной смелостью... Со временем моя позиция во многом менялась, я многое переоценил,*

но все-таки я не раскаиваюсь в этом начальном периоде работы, в которой я принимал с моими товарищами активное участие...» [7 с. 4–5].

В XXI в. с учетом появления новых ядерных государств и развития хаоса в мире, необходимо формировать новые принципы ядерного сдерживания. Об этом говорят ведущие российские эксперты в области ядерной безопасности и политики. Важной мыслью является необходимость возобновления международно-правовой практики заключения соглашения по сокращению (без полного уничтожения) стратегических ядерных вооружений.

В Указе Президента Российской Федерации от 02.06.2020 № 355 «Об *Основах государственной политики Российской Федерации в области ядерного сдерживания*» отмечается, что «Силы ядерного сдерживания Российской Федерации включают в себя ядерные силы наземного, морского и воздушного базирования». В п. 18 говорится, что «Российская Федерация оставляет за собой право применить ядерное оружие в ответ на применение против нее и (или) ее союзников ядерного оружия и других видов оружия массового поражения, а также в случае агрессии против Российской Федерации с применением обычного оружия, когда под угрозу поставлено само существование государства» [8].

В повестке отношений России и США остро стоит вопрос о продлении Договора СНВ-3, срок которого истек 05.02.2021. Россия активно выступает за продление этого очень важного договора, демонстрируя в этом вопросе конструктивность и последовательность. США предлагают включить в новый договор ядерные арсеналы России и Китая. По данному вопросу в настоящее время на дипломатическом уровне ведутся консультации. Китай, чей ядерный арсенал меньше, чем у США и России, ранее неоднократно заявлял, что не собирается становиться участником трехстороннего ядерного соглашения.

Одновременно в России активно развивается и арсенал средств стратегического неядерного сдерживания, который является важным дополнением к возможностям ядерного сдерживания. Это высокоточное дальнобойное оружие в обычном, неядерном оснащении.

#### **Литература:**

1. Сахаров А.Д. Нобелевская лекция «Мир. Прогресс. Права человека» // [https://www.yabloko.ru/Themes/History/sakharov\\_nobel\\_lec.html](https://www.yabloko.ru/Themes/History/sakharov_nobel_lec.html)
2. Сахаров А. Воспоминания 1921-1971: Так сложилась жизнь // Андрей Сахаров. М.:КоЛибри, Азбука-Атикус, 2016.
3. Чернышев А.К. Из поколения победителей. Академик А.Д.Сахаров в атомном проекте СССР.- Саров: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», 2021.
4. Роль Андрея Дмитриевича Сахарова в создании советского термоядерного оружия <http://www.uic.unn.ru:8103/ads/doklad1.htm>
5. Горелик Г.Е. С чего начиналась советская водородная бомба? // Вопросы истории естествознания и техники. – 1993.- №1.
6. Сахаров А.Д. Радиоактивный углерод ядерных взрывов и не пороговые биологические эффекты. Атомная энергия. – 1958. – № 4(6).
7. Последнее интервью А.Д. Сахарова / интервью взял В.Рерих // Избиратель. – 1990. – № 1.
8. Указ Президента Российской Федерации от 02.06.2020. №355 «Об *Основах государственной политики Российской Федерации в области ядерного сдерживания*».

УДК 316

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ**

**Дембицкий Н.П.;**

докт-р полит. н., профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин,  
советник государственной гражданской службы Российской Федерации 1 класса

Государственный университет по землеустройству г. Москва

e-mail: permcavt@gmail.com

### Аннотация

В статье раскрываются экологические проблемы современности, теория и практика экологического образования и воспитания в российских вузах.

**Ключевые слова:** экологическое образование и воспитание, экологическое просвещение, нормы, принципы, методы, охрана окружающей среды, экологическая безопасность.

### ENVIRONMENTAL EDUCATION IN RUSSIAN UNIVERSITIES: PRESENT AND FUTURE

**Dembitsky N.P.;**

Doctor of Political Sciences, Professor of the Department of Social and Humanitarian Disciplines, Adviser to the State Civil Service of the Russian Federation, 1st class State University of Land Management, Moscow  
e-mail: permcavt@gmail.com

### Annotation

The article reveals the environmental problems of our time, the theory and practice of environmental education and upbringing in Russian universities.

**Keywords:** environmental education and upbringing, environmental education, norms, principles, methods, environmental protection, environmental safety.

«Промышленное и гидротехническое строительство, лесозаготовки, распашка целинных земель, применение ядохимикатов – это все неконтролируемым, стихийным образом меняет облик Земли, нашу «среду обитания». ... В воздух и воду выбрасывается огромное количество вредных отходов промышленности и транспорта, в том числе канцерогенных. ... Углекислота от сжигания угля меняет теплоотражательные свойства атмосферы. ... Ядохимикаты, применяемые в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями, проникают в тело человека и животных как непосредственно, так и в виде ряда видоизмененных, еще более опасных соединений, оказывают очень вредное влияние на мозг, нервную систему, кровеносные органы, печень и другие органы. ... Применение антибиотиков в птицеводстве способствует выработке новых форм болезнетворных микробов, устойчивых к антибиотикам. ... о проблеме сброса моющих веществ и радиоактивных отходов, об эрозии и засолении почвы, о затоплении лугов, о вырубке лесов на горных склонах и лесов водоохранного значения, о гибели птиц и ... о многих других примерах неразумного хищничества, вызванных примагом местных, временных, ведомственных и эгоистических интересов, а иногда и просто вопросами ведомственного престижа, как это имело место в печально знаменитой проблеме Байкала. Спасение нашей внешней среды обитания действительно требует преодоления разобщенности и давления временного, местного интереса» А.Д. Сахаров [1].

В конце XX – начале XXI в. экологические проблемы, о которых неоднократно упоминал видный физик-теоретик, академик АН СССР, лауреат Нобелевской премии мира, общественный деятель Андрей Дмитриевич Сахаров, не только не исчезли, но приобрели глобальный характер.

Мировое сообщество столкнулось с нарастанием экологического ущерба от стихийных бедствий, техногенных катастроф, изменений климата (парниковым эффектом и глобальным потеплением, кислотными дождями), и как следствие происходит опустынивание (в России охвачено 27 регионов на площади 100 млн. га), истощение озонового слоя и озоновыми дырами, загрязнение атмосферного воздуха (за каждый год XXI в. атмосфера пополняется 26 млрд. тонн углеводородов, 200 млн. тонн соединений серы, 70 млн. тонн оксида азота, 1,5 млн. тонн фреона, свинца и канцерогенных веществ), поверхностных и подземных вод, морской среды (разливы нефти, пластик), снижение видового биоразнообразия. Почти во всех регионах Российской Федерации сохраняется тенденция к ухудшению состояния почв и земель (нитраты, фосфаты, тяжелые металлы, канцерогенные, химические), растет бесконтрольная рубка лесов, выросло количество лесных пожаров (к 16.08.2021 выгорело более 17 млн. га – это больше чем все другие пожары в мире вместе взятые), что ведет к нарушению экологического равновесия. Нефть, транспортируемая на судах, резервуарах разливается, что приводит к гибели множества существ. Вред наносит процесс добычи угля и газа, их загрузка и выгрузка в портах.

Радиоактивное загрязнение (ядерные реактора, ядерные взрывы). Истощение природных энергетических ресурсов, нехватка продуктов питания и пресной питьевой воды.

Российская Федерация признает значимость экологических проблем, и подключилась к разработке и реализации программ мирового сообщества по устойчивому развитию. Успехи социально-экономического развития страны позволили принять решение о переходе страны на модель экологически устойчивого развития, но как показывает практика, успешное продвижение по такому пути, возможно лишь на фоне соответствующего уровня экологического образования и воспитания в обществе.

В Российской Федерации в настоящее время сформировалась система законодательства в области экологического образования:

Конституцией Российской Федерации (1993 г.), в ст. 58 указывается: «Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам», ст. 72 регулирует находящиеся в современном ведении общественные отношения в области экологического образования и воспитания, а также дает возможность регулировать их законодательством об образовании правовыми актами субъектов Российской Федерации;

в Законе о поправках в Конституции РФ (№ 1 – ФКЗ от 14.03.2020, ст. е.6) и в Федеральном конституционном законе (№ 4 – ФКЗ от 06.11.2020, ст. 22) указывается, что Правительство Российской Федерации «создает условия для развития экологического образования граждан, воспитания экологической культуры»;

Федеральными законами от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 12.1) и от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (в ред. от 27.12.2018) предусматривается всеобщность и комплексность экологического образования (ст. 71) и обязательная подготовка руководителей организаций и специалистов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности (ст. 73).

В пункте 20 «Стратегии Экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (19.04.2017) к внутренним вызовам экологической безопасности отнесены низкий уровень экологического образования и экологической культуры населения.

В пункте 20 «Основ государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (30.04.2012) отмечается, что при решении задачи формирования экологической культуры, развития экологического образования и воспитания используются механизмы:

- включение вопросов окружающей среды в новые образовательные стандарты;
- обеспечение направленности процесса воспитания и обучения в образовательных учреждениях на формирование экологически ответственного поведения, в том числе посредством включения в федеральные государственные образовательные стандарты соответствующих требований к формированию основ экологической грамотности у обучающихся;
- государственная поддержка деятельности образовательных учреждений, осуществляющих обучение в области охраны окружающей среды;
- развитие системы подготовки и повышения квалификации в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности руководителей организаций и специалистов, ответственных за принятие решений при осуществлении экономической и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду;
- включение вопросов формирования экологической культуры, экологического образования и воспитания в государственные, федеральные и региональные программы.

Экологическое образование и воспитание позволяют гражданам осознать влияние на состояние экологии экономических, социальных и политических действий, а также раскрыть всю суть губительного потребительского подхода. Кроме того, они способствуют формированию у людей активной гражданской позиции, равнодушного отношения ко всем происходящим в обществе процессам.

Экологическое образование – это непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций, нравственно-этических и эстетических отношений, обеспечивающих экологическую ответственность личности за состояние и улучшение социоприродной среды. Только обес-

печивая постоянное пополнение экологических знаний, можно разрешить противоречие между личным и общественно необходимым уровнями знаний людей.

Суть экологического образования заключается в формировании экологического сознания и экологического мышления, экологической грамотности и экологически ответственного поведения, которые должны войти в качестве основы современной картины мира и культуры поведения личности.

Экологическое сознание формируется на основе познания людьми законов целостности природной среды и тех законов (социальных и правовых), которые должны обусловить человеческую деятельность в целях сохранения жизнепригодного состояния природы. Оно включает духовный, нравственный, образовательный компоненты.

Экологическое мышление – это сформированная способность человека к оперированию ключевыми понятиями современной экологии (экосистема, экологическое взаимодействие, экологическое противоречие, экологическое развитие, экологическая устойчивость и др.), синтезу и анализу экологических явлений, прогнозированию последствий экологических проблем, и на этой основе – выбору стиля деятельности, согласующегося с экологическим и нравственным императивами, концепцией устойчивого развития.

Экологическое воспитание – это совокупность взаимосвязанных компонентов взаимодействия преподавателя и обучающихся (задач, принципов, содержания, форм, методов) в их последовательности, преемственности и единой направленности, формирующих восприятие действительности с позиции экологически культурной личности (нравственных и эстетических взглядов на природу и места в ней человека). Экологическое воспитание, являясь составной частью экологического образования, не может идти в отрыве от воспитания экологически ответственной, творчески грамотной личности.

Практика показывает, что чем выше уровень образованности студента, тем лучше он поддается воспитанию. Это работает и в обратную сторону: чем воспитаннее студент, тем больше он проявляет стремление к расширению своего кругозора и накоплению знаний. Таким образом, два этих процесса зависят друг от друга, поэтому важно осознавать, что воспитание сможет стать обучающим в том случае, когда будут реализовываться цели обучения, а обучение, сможет стать воспитывающим, когда с учебными целями будут реализовываться воспитательные.

Стратегической целью экологического образования и воспитания в России на современном этапе является устойчивое социально-экономическое развитие страны (на основе инновационной экономики и бережного отношения к природе, устойчивого природопользования, обеспечения роста качества жизни и развития личности) и становление эколого-нравственной культуры личности и общества, экологического сознания и мышления, духовного опыта взаимодействия человека к природе, обеспечивающего его выживание и развитие. Это будет способствовать обеспечению национальной экологической безопасности, международного престижа и конкурентоспособности страны, повышению гражданской идентичности и консолидации общества.

Реализация указанных целей и ценностей основана на решении следующих задач:

формирование системы знаний об экологических проблемах современности и путях их разрешения;

формирование у студентов мотивов, потребностей и привычек экологически целесообразного поведения и деятельности, здорового образа жизни, экологической культуры;

развитие системы интеллектуальных и практических умений у студентов по изучению, оценке состояния, бережного отношения и улучшения окружающей среды региона проживания;

воспитание ответственного отношения к выбору принимаемых решений;

выработка у студентов умений предвидеть возможные последствия своей деятельности в природе;

формирование у студентов ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания (соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования; осмысление всей сути губительного потребительского подхода);

развитие у студентов такого отношения к окружающей природной среде, которое определяет характер целей взаимодействия с природой, выбор мотивов и стратегий целесообразного поведения.

Основными принципами экологического образования и воспитания являются принципы:

○ научности, научное обоснование явлений и процессов, законов, закономерностей, позволяющих студентам познавать их сущность;

- системности, использование предметно-цикловой структуры, на основе которой строится содержание экологического образования, воспитания и доступности материала;
- всеобщности, экологическое образование и воспитание должны охватывать всех членов общества;
- непрерывности, право и обязанность граждан, руководящих работников, профессиональная деятельность которых оказывает вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, повышать свою квалификацию через действующую систему экологического образования – послевузовское, дополнительное экологическое образование, профессионально-экологическую переподготовку кадров и повышение квалификации;
- комплексности, экологическое образование, два процесса воздействия на сознание людей должны осуществляться в комплексе, с учетом научно обоснованных методических требований; согласованности планов и программ;
- гуманизации, обеспечение условий для обучения, воспитания и развития в соответствии с интересами обучаемых, их способностями и возможностями;
- деятельной направленности экологического образования (связь требований к знаниям и умениям обучаемых с содержанием их будущей практической деятельности);
- гибкости, принимаются особенности регионов, направленность подготовки специалистов, сочетаемость общечеловеческих и национальных ценностей, личных и общественных интересов;
- унификации, использования типовых учебных программ по экологическому воспитанию и образованию для нескольких учебных специальностей.

Указанные принципы обеспечивают реализацию единых требований к уровню профессиональной компетентности будущих специалистов, которые определяются в соответствующих образовательных стандартах.

Создаваемая в России система экологического образования и воспитания предусматривает непрерывный, комплексный, системный, обязательный, междисциплинарный и интегрированный характер, с дифференциацией в зависимости от профессиональной ориентации. Формирование на их основе экологической этики и культуры представляют условие и путь к гуманизации отношений общества и природы, а также отражают необходимость и потребность в изучении и познании среды своего обитания, ее защиты и сохранения. У человека с детства должны формироваться – умение и жизненная потребность воспринимать природу и ее творения как великое и ничем не заменимое достояние. Они должны стать основой воспитания и обучения каждого человека.

Ключевым фактором помогающим измерить уровень образования в стране является экологическая грамотность населения – знания в областях, связанных с поддержанием желательного состояния окружающей среды и предупреждением нежелательных явлений. Она основывается на междисциплинарной модели знаний: естественных наук: понимание биологических и физических процессов, влияющих на состояние окружающей среды, ее сохранение истощение и развитие; гуманитарных и социальных наук: связь окружающего мира с культурными традициями и историей региона, страны; понимание сущности человека: человек – часть природы, но в отличие от других живых организмов способен прогнозировать будущее и принимать ответственные рациональные решения; понимание конфликта интересов по поводу природных ресурсов, противоречия между краткосрочной выгодой и долгосрочным балансом, моральный выбор; эстетическое понимание красоты природы и биологического разнообразия.

Высшим выражением экологической грамотности является экологически ответственное поведение – способность действовать определенным образом (и достигать определенного результата), чтобы содействовать поддержанию желательного состояния окружающей среды. При этом ответственность возникает, при условии, когда люди имеют мотивацию что-то изменить, способны увидеть проблему комплексно, системно и найти рациональное решение, не противоречащее целям устойчивого развития, а также обладают опытом успешного выполнения подобных действий. Формируется она на основе универсальных компетентностей знаний и представлений об окружающем мире и принципах его существования.

Непрерывность, комплексность, системность, обязательность образования и воспитания в России достигается через дошкольное экологическое обучение и воспитание; профессиональное образование (начальное, среднее, высшее), послевузовское, дополнительное экологическое образование,

профессионально-экологическую переподготовку кадров и повышение квалификации, экологическое просвещение (через СМИ, библиотеки, музеи, средства экологической пропаганды – плакаты, значки, марки, красочные конверты, наклейки отражающие экологическую тематику, экологические лозунги, обращения, видеоклипы, а также эколого-художественную деятельность – фильмы, картины, литературные произведения, художественные фотографии, музыкальные произведения). Все это способствует наращиванию знаний в экологической сфере и развитию ответственности, гражданского отношения к окружающей среде, к родному краю, к своей трудовой деятельности, воспитанию экологической культуры (система социальных отношений, моральных ценностей, норм и способов взаимодействия личности с окружающей природной средой).

Профессорско-преподавательским составом, наиболее эффективными методами в учебно-воспитательном процессе студентов, признаются:

приучение, предполагает культивирование у обучаемого способности к организованным действиям и разумному поведению как условию становления основ нравственности и устойчивых форм поведения. В качестве приема преподаватель может прибегнуть к убеждению, как методу предполагающему демонстрацию правильного действия в той или иной ситуации. При этом студент должен усвоить необходимые умения и действия, достигнув высокой самоорганизации;

пример, заключается в убедительном образце для подражания, определенной манере поведения и поступке. При этом в воспитательном процессе сила как положительного, так и отрицательного примеров одинаково действенна на обучаемого;

поощрение, как метод направлен на эмоциональное утверждение успешно производимых действий и нравственных поступков студента, стимулирование его к новым. Видами поощрения могут быть одобрение, похвала, благодарность, награда, ответственное поручение, моральная поддержка, проявление доверия и восхищения, заботы и внимания;

наказание, как метод ориентирован на сдерживание студента от негативных поступков, на изменение им собственного отношения к чему-либо.

Совокупность выбранных методов и средств образования и воспитания, обусловлены индивидуальностью педагога и определяют форму обучения и воспитательной работы. К современным эффективным формам экологического образования и воспитания можно отнести:

учебно-научные мероприятия, учебные занятия, беседы, конференции, симпозиумы, круглые столы, конкурсы, тестовая контрольная работа, эколого-психологические тренинги, интегрально-поисковые групповые и ролевые игры, анализ произошедших чрезвычайных ситуаций, прослушивание выступлений видных ученых и государственных деятелей, занимающихся вопросами экологии, просмотр научно-популярных фильмов;

конкретные неаудиторные мероприятия, посещение объектов промышленности, библиотек, музеев, выставок; участие в экологических мероприятиях, в экологическом туризме, в движениях «Волонтеры-экологи», в Российском «Зеленом кресте», общероссийской общественной организации «Зеленый патруль», посещение экологической тропы и др.;

практическая деятельность студентов, участие студентов под руководством кураторов, преподавателей в экологических и патриотических акциях по облагораживанию территорий: экологических субботниках «Зеленая Россия», «Чистых играх», музыкально-экологическом проекте «Экология души через музыку и природу», «Лес Победы» (посадка зеленых насаждений, очистка мелких рек, ручьев от мусора и хлама, шефство над зонами отдыха в черте своего населенного пункта), в создании «Экопарков», в реализации проектов «Карбоновые полигоны», в осуществление экологического дизайна интерьера учебных аудиторий, кабинетов и коридоров (размещение комнатных растений, растительных композиций, аквариумов, плакатов и фотостендов на экологические темы).

Исследователи развития экологического образования в России отмечают три основные тенденции последних лет: противоречие между интересом к образованию со стороны учащихся и педагогов и невозможностью его формальной реализации; сокращение количества ученых, педагогов и специалистов в области экологического образования; продвижение неформального экологического просвещения и образования через рекламу, СМИ и формирование «моды на экологию».

Сегодня российская высшая школа осуществляет подготовку кадров в области экологии и охраны окружающей среды более чем в 200 вузах по специальностям «Экология и природопользование», «Техносферная безопасность», «Природообустройство и водопользование» и другим. Однако количе-

ство выпускников по экологическим специальностям не решает проблему формирования экологической культуры всего российского общества. Для этого необходимо формирование экологических компетенций у всех выпускников высшей школы, тем более что сегодня вузы могут самостоятельно утверждать список конкретных дисциплин, которые входят в образовательные программы, опирающиеся на компетентностный подход. Разработанный ФГОС является основой для разработки вузами собственных основных образовательных программ [2].

При этом следует отметить, что важной задачей для обеспечения профессионального экологического образования на всех уровнях стоит вопрос создания системы подготовки педагогов-экологов. В последние годы подготовку по направлению магистратуры «Экология и природопользование» осуществляют Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса и Дальневосточный федеральный университет. Но этого явно недостаточно.

В настоящее время в Российской Федерации разрабатывается проект Концепции экологического образования. В рамках данного проекта рассматривается вопрос о необходимости:

обеспечения знаний о глобальных экологических проблемах, включая проблему изменения климата, и роли Российской Федерации как страны самого большого природного богатства (включая природные ресурсы и экосистемные услуги) в их решении, реализации Повестки дня по устойчивому развитию до 2030 года и Парижского соглашения по климату;

разработки содержания и программ для реализации системы экологического образования на всех уровнях, подготовки педагогических кадров на основе широкого привлечения представителей современной науки;

Национального образа экологического поведения (на основе международного этического кодекса устойчивого развития Хартия Земли), определения экологии в качестве важного направления национально-патриотической работы, обеспечения социальной рекламы экологически грамотного поведения, организации информационной поддержки со стороны СМИ;

разработки содержания и программ для реализации системы экологического просвещения на всех уровнях, подготовки кадров;

поддержки просветительской деятельности по линии реализации таких инициатив как «зеленая» школа, «зеленый» кампус, «зеленый» офис, «зеленая» экономика и другие.

В дальнейшем данная концепция определит основы для разработки Стратегии развития системы экологического образования и Плана по ее реализации [3].

#### **Литература:**

1. Сахарова А.Д. Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе/ [https://www.yabloko.ru/Themes/History/sakharov\\_progress.html](https://www.yabloko.ru/Themes/History/sakharov_progress.html).
2. Современное экологическое образование российский и международный опыт // Современные проблемы науки и образования. Сетевое издание. <https://science-education.ru/ru/article/view>.
3. Проект Концепции экологического образования. – М.,2021.

УДК 130.2

### **ГОНИМЫЙ, НО НЕ СЛОМЛЕННЫЙ**

**Мурачаева С.З.;**

студентка 2 курса факультета «Экономика и управление»

**Пак Л.Е.;**

доцент кафедры «истории и философии», доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

#### **Аннотация**

А.Д. Сахаров был интеллигент и потому с равным уважением и доверчивой открытостью относился к людям любого положения и любого труда – крестьянам, рабочим, по той же причине, причине



благодарности защитник людей, он плохо умел защищать самого себя. Сахаров – лучшее, что породила русская интеллигенция. Один из создателей самого страшного в истории орудия уничтожения был мыслителем и деятелем антропоцентричного мироощущения.

**Ключевые слова:** партийно-государственный аппарат, академик, гонения, водородная бомба, протест.

## HUNTED BUT NOT BROKEN

**Murachaeva S.Z.;**

2nd year student of the Faculty of Economics and Management

**Pak L.E.;**

Associate Professor of the Department of History and Philosophy, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

A.D. Sakharov was an intellectual and therefore, with equal respect and trusting openness, he treated people of any position and any work - peasants, workers, for the same reason, the reason of gratitude was the defender of people, he was poorly able to defend himself. Sakharov is the best thing that the Russian intelligentsia has produced. One of the creators of the most terrible weapon of destruction in history was a thinker and activist of an anthropocentric worldview.

**Keywords:** party-state apparatus, academician, persecution, hydrogen bomb, protest.

Наше общество заражено апатией, лицемерием, мещанским эгоизмом, скрытой жестокостью. Большинство представителей его высшего слоя – партийно-государственного аппарата управления, высших преуспевающих слоев интеллигенции – цепко держатся за свои явные и тайные привилегии и глубоко безразличны к нарушениям прав человека, к интересам прогресса, к безопасности и будущему человечества. Другие, будучи в глубине души озабочены, не могут позволить себе никакого “свободомыслия” и обречены на мучительный разлад самих с собой...

«Для духовного оздоровления страны необходима ликвидация условий, толкающих людей на лицемерие и приспособленчество, создающих у них чувство бессилия, неудовлетворенности и разочарования». (А.Д. Сахаров)

Открытые гонения на А.Д. Сахарова начались с письма сорока академиков, опубликованного в “Правде” в августе 1973 г., и продолжались более десятилетия. Но они оказались не в состоянии сломить его волю, подавить его дух, веру. Андрей Дмитриевич продолжал выступать и письменно, и устно, отстаивая общечеловеческие ценности, защищая права конкретных граждан. В 1980 г. А.Д. Сахаров был лишен всех правительственных наград.

В последних числах декабря 1979 г. контингент советских войск с целью оказания интернациональной помощи вошел в Афганистан. О подробностях этой акции знал лишь самый узкий круг высших политиков, а ее страшные последствия не мог, кажется, предвидеть никто. Но впервые же дни после ввода войск в нашей стране бесстрашно прозвучал голос протеста. Академик А.Д. Сахаров трижды выступил с заявлениями, организовал пресс-конференцию, где осудил эту акцию и призвал советских руководителей вернуть войска на свою территорию.

22 января 1980 г. А.Д. Сахаров был задержан, затем без суда и следствия отправлен вместе с женой в Горький – город, закрытый для иностранцев. У квартиры А.Д. Сахарова, расположенной на первом этаже, был установлен круглосуточный милицейский пост. Без специального разрешения к Сахаровым никого не допускали. Телефона в квартире не было. Вне дома Сахаровых сопровождала охрана, следившая, чтобы они ни с кем не встречались.

Из письма председателю КГБ СССР Ю.В. Андропову. 1980 г.

«Если спросить ученых, то они решительно скажут, что когда такие крупные ученые, как Сахаров и Орлов, лишены возможности заниматься нормальной научной деятельностью, это приносит человечеству урон... Мы ничего не достигли, увеличивая административное воздействие на Сахарова и

Орлова. В результате их инакомыслие только все возрастает... Не лучше ли попросту дать задний ход»? (П.Л. Капица) [2].

Андрей Дмитриевич трижды (1981, 1984 и 1985 гг.) объявлял голодовку. Его помещали в больницу, где он провел за эти годы почти 300 дней, насильно кормили. «Умереть мы вам не дадим. Но вы станете беспомощным инвалидом», - говорил главный врач больницы О.А. Обухов. После одного из сеансов принудительного кормления у Андрея Дмитриевича произошел, по всей видимости, спазм сосудов головного мозга.

Контакты Андрея Дмитриевича с внешним миром осуществлялись главным образом через жену Елену Георгиевну Боннэр, которая бесстрашно использовала для этого поездки из Горького, вывозя тайно статьи, письма, обращения Андрея Дмитриевича. С мая 1984 г. эта возможность была пресечена.

В Горьком А.Д. Сахаров написал одну из основных своих общественных работ – «Опасность термоядерной войны» (1983 г.), в которой высказал соображения о конкретных путях всеобщего разоружения и его этапах.

Несмотря на отсутствие нормальных условий для научной деятельности, Андрей Дмитриевич в Горьком написал ряд теоретических работ по физике. Некоторые из них открывали новое направление в науке.

Теоретический отдел ФИАНа, которым после смерти И.Е. Тамма руководил академик В.Л. Гинзбург, добился того, что Андрей Дмитриевич остался сотрудником Отдела (все семь лет на двери его комнаты в ФИАНе сохранялась табличка с его фамилией). В Горьком у А.Д. Сахарова перебивало 17 коллег, причем некоторые по несколько раз.

15 декабря 1986 года Горбачев позвонил А.Д. Сахарову в Горький и сказал, что принято решение о возвращении Андрея Сахарова и Елены Боннэр в Москву. Первое, что ответил ему Сахаров после благодарности, – что его беспокоит участь узников совести, продолжающих томиться в лагерях, и что радость от выслушанного решения омрачена вестью о гибели в тюрьме правозащитника Анатолия Марченко.[1].

Кандидатом в народные депутаты СССР А. Д. Сахаров был выдвинут от многих десятков организаций. Однако на расширенном пленуме президиума Академии наук СССР он не был зарегистрирован кандидатом. Лишь после активного выступления в поддержку А. Д. Сахарова широких слоев научной общественности при повторных выборах его избрали народным депутатом от Академии наук СССР.

«Я народный депутат. Это оказалось моим главным делом». (А. Д. Сахаров).

«Надо действовать активно. Пассивное отношение к новым процессам, если оно станет общим настроением, будет пагубно. От перестройки в нашей стране зависит очень многое – и для наших людей, и для всего мира». (А. Д. Сахаров) [3].

Всякий раз, когда А.Д. Сахаров узнавал о нарушениях прав конкретных людей в различных странах и регионах мира, он тотчас же активно вступался в их защиту.

Андрей Дмитриевич был избран на 1 съезде народных депутатов СССР в состав комиссии по выработке новой Конституции нашей страны. Сразу же он приступил к работе над проектом Конституции, воплотив в него свои представления о целесообразном государственном и экономическом устройстве Союза. В конце ноября А.Д. Сахаров представил свой проект Конституционной комиссии.

К сожалению, Андрей Дмитриевич сделал проект достоянием широкой гласности совсем незадолго до своей смерти и понятно, что смерть Сахарова приостановила дискуссии, хотя сам он не считал этот вариант окончательным.

### **Литература:**

1. Горелок Г.Е. Андрей Сахаров. Наука и свобода.– М.: Вагриус, 2004 – 607 с.
2. Буртин Ю. Великий русский интеллигент. – Текст : непосредственный // Октябрь. – 1990 – №1 – С. 3–16.
3. Мусский С.А. Андрей Дмитриевич Сахаров. – Текст : непосредственный // Сто великих нобелевских лауреатов. – М. : Вече, 2003 – С. 158–162.

## ЛИЧНОСТЬ А.Д. САХАРОВА

**Пазова А.А.;**

студентка 2 курса факультета «Экономика и управление»

**Кучукова Ж.М.;**

профессор кафедры «Истории и философии»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

Судьба Андрея Сахарова – это сочетание взаимоисключающих действий и понятий. С одной стороны он изобрел самое страшное по силе разрушения оружие, а с другой стороны, был ярким борцом за мир и нравственные принципы.

**Ключевые слова:** физик-теоретик, термоядерный синтез, диссертация, астероид.

## PERSONALITY A.D. SAKHAROV

**Pazova A.A.;**

2nd year student of the Faculty of Economics and Management

**Kuchukova Zh.M.;**

Professor of the Department of History and Philosophy

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The fate of Andrei Sakharov is a combination of mutually exclusive actions and concepts. On the one hand, he invented the most terrible weapon in terms of the power of destruction, and on the other hand, he was an ardent fighter for peace and moral principles.

**Keywords:** theoretical physicist, thermonuclear fusion, dissertation, asteroid.

**А**ндрей Дмитриевич Сахаров, всемирно известный ученый и общественный деятель, родился 21 мая 1921 года в Москве. Его родители – Сахарова Екатерина Алексеевна и Сахаров Дмитрий Иванович, преподаватель физики, автор ряда учебников и задачников по физике, а также многих научно-популярных книг. Впоследствии Дмитрий Иванович был доцентом кафедры общей физики на физическом факультете Московского государственного педагогического института имени Ленина.

В 1938 году поступил на физический факультет МГУ. В 1941 году, после начала Великой Отечественной войны, призывался, однако не прошел медицинскую комиссию и эвакуировался вместе с МГУ в Ашхабад, где в 1942 году окончил с отличием физический факультет. Ему было предложено остаться на кафедре и продолжать свое образование. Андрей Дмитриевич отказался от этого предложения и был направлен Наркоматом вооружений работать в Ульяновск на оборонный завод. В годы войны Андреем Дмитриевичем были сделаны изобретения и усовершенствования по контролю качества бронебойных патронов. Предложенный им метод контроля вошел в учебник под названием "Метод Сахарова".

Работая инженером, А.Д. Сахаров также самостоятельно занимался научными исследованиями и в 1944-1945 годах выполнил несколько научных работ. В январе 1945 года поступил в аспирантуру Физического института АН СССР (ФИАН), где его научным руководителем был академик И.Е. Тамм. Окончил аспирантуру, защитив кандидатскую диссертацию в ноябре 1947 года, и до марта 1950 года работал в должности младшего научного сотрудника. В июле 1948 года постановлением Совета Министров СССР был привлечен к работе по созданию термоядерного оружия [2].

Андрей Дмитриевич начал исследования по ядерной проблеме против своего желания. Позднее, уже войдя в работу, он пришел к мнению, что этой проблемой нужно было заниматься. В США уже всюду велись аналогичные исследования, и А.Д. Сахаров считал, что нельзя допускать положения, при котором США стали бы монопольным обладателем термоядерного оружия. В этом случае стабильность мира была бы поставлена под угрозу.

Проблема создания советского термоядерного оружия была успешно решена, и А.Д. Сахарову принадлежит выдающаяся роль в создании термоядерного могущества СССР. Он занимал ряд руководящих должностей – последние годы должность заместителя научного руководителя специального института. Работая над созданием термоядерного оружия, А.Д. Сахаров одновременно выдвинул и разработал совместно со своим учителем И.Е. Таммом идею использования термоядерной энергии в мирных целях. В 1950 году А.Д. Сахаров и И.Е. Тамм рассмотрели идею магнитного термоядерного реактора, которая легла в основу работ в СССР по управляемому термоядерному синтезу. А.Д. Сахарову трижды (в 1953, 1956 и 1962 годах) было присвоено звание Героя Социалистического Труда, в 1953 году ему была присуждена Государственная премия СССР, а в 1956 году – Ленинская премия. В 1953 году он был избран действительным членом Академии наук СССР. Ему тогда было 32 года. Мало кто был избран академиком так рано. Впоследствии А.Д. Сахаров был избран членом ряда зарубежных академий. Он также является почетным доктором многих университетов. Работая над созданием водородного оружия, А. Д. Сахаров вместе с тем осознал великую опасность, которая угрожает человечеству и всему живому на Земле в случае, если это оружие будет пушено в ход. Опасность для человечества представляли даже испытательные взрывы ядерного оружия, которые тогда проводились в атмосфере, на поверхности земли и в воде. Например, атмосферные взрывы приводили к заражению атмосферы и к выпадению радиоактивных осадков на больших расстояниях от места испытаний. В 1957-1963 годах А.Д. Сахаров активно выступал против испытаний ядерного оружия в атмосфере, в воде и на поверхности земли. Он явился одним из инициаторов Московского международного договора о запрещении ядерных испытаний в трех средах. В начале 70х годов средства массовой информации в нашей стране начали массированную кампанию против А.Д. Сахарова. Его высказывания искажались, о нем и о его жене публиковались клеветнические материалы. Несмотря на это, А.Д. Сахаров продолжал свою общественную деятельность [1].

В 1975 году он написал книгу "О стране и мире". В том же году ему была присуждена Нобелевская премия мира. В нобелевской лекции "Мир, прогресс, права человека", излагая свои взгляды, он отметил, что "единственной гарантией мира на Земле может быть только соблюдение прав человека в каждой стране". Присуждение А.Д. Сахарову Нобелевской премии мира сопровождалось новой волной дезинформации и клеветы по его адресу. В 1979 году, сразу же после ввода войск в Афганистан, А. Д. Сахаров выступил с заявлением против этого шага, заявив, что это – трагическая ошибка. Вскоре после этого он был лишен всех правительственных наград и 22 января того же года выслан без суда в город Горький. В ссылке он пробыл 7 лет без нескольких дней. Доступ к нему в эти годы был сведен к минимуму, он был изолирован от советской и мировой общественности. За время горьковской ссылки А. Д. Сахаров провел три голодовки, к нему применялись меры физического воздействия, во время голодовок он был изолирован даже от жены. Несмотря на колоссальные трудности, А. Д. Сахаров и в Горьком продолжал свои научные исследования и общественную деятельность. Он пишет заявления в защиту политических заключенных в СССР, статьи о проблемах разоружения, о международных отношениях [3].

В декабре 1986 года А.Д. Сахаров возвращается в Москву. Он выступает на международном форуме "За безъядерный мир, за выживание человечества", где предлагает ряд мер в области разоружения, имеющих целью продвинуть вперед переговоры с США (эти предложения были осуществлены, что позволило заключить соглашение с США об уничтожении ракет средней и меньшей дальности). Он предлагает также конкретные шаги в области сокращения армии в СССР, действенные меры по обеспечению безопасности атомных электростанций. Затем А.Д. Сахаров работает в Физическом институте им. П. Н. Лебедева АН СССР в должности главного научного сотрудника. Он избран членом Президиума АН СССР, продолжает активное участие в общественной жизни. Осенью 1988 года из Верховного Совета СССР А.Д. Сахарову сообщили, что рассматривается вопрос о возвращении ему правительственных наград, которых он был лишен в 1980 году. А.Д. Сахаров отказался от этого до освобождения и полной реабилитации всех тех, кто был осужден за свои убеждения в 70-х и 80-х

годах. Он был избран почетным председателем общественного совета всесоюзного общества "Мемориал". Его общественная деятельность была направлена на то, чтобы перестройка проводилась активно и последовательно, без промедления, и чтобы она стала необратимой. В 1989 году, после беспрецедентной по длительности и накалу борьбы избирательной кампании, А.Д. Сахаров стал народным депутатом СССР от АН СССР. Он был одним из основателей и сопредседателей самой крупной парламентской группы – межрегиональной депутатской группы, объединяющей наиболее активных, прогрессивно настроенных депутатов. Без преувеличения можно сказать, что в результате своей парламентской деятельности он стал одной из главных политических фигур нашей страны. В последние месяцы жизни им подготовлен проект новой Конституции СССР, базирующейся на принципах демократии, уважения прав человека, суверенитета наций и народов. А.Д. Сахаров – автор многих смелых политических идей, нередко опережавших свое время, а затем завоевывавших все большее признание. Сахаров скончался 14 декабря 1990 г., после напряженного дня работы на Съезде народных депутатов. Проститься с великим человеком пришли сотни тысяч людей.

#### **Литература:**

1. Андрее, Н.А. Ссылка Сахарова в Горький, 1980 год // Трагические судьбы – М.: Олма – первое Пресс, 2001 – С. 10–95.
2. Галинская И.Л. Андрей Сахаров – совесть мира // Культурология. – 2014 – № 4 – С. 206–208.
3. Левин В.И. Андрей Дмитриевич Сахаров (1921–1989) // Русские ученые XX века. – М. : РОСМЭН, 2004 – С. 128–133.

УДК 130.2

### **СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ АКАДЕМИКА А.Д. САХАРОВА**

**Тлепшев А.Б.;**

студент 3 курса факультета «Экономика и управление»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

#### **Аннотация**

А.Д. Сахаров является одним из выдающихся представителей России Советского периода. Он известен всему миру и как величайший физик-теоретик, который был отцом-основателем водородной бомбы и внес гигантский вклад в развитие ВПК, так и в роли правозащитника, который даже в самые трудные годы боролся против тоталитаризма за торжество конституции и демократических свобод. Через жизненную призму А.Д. Сахарова, можно увидеть целую эпоху, с закрытой для общественности того времени стороной. Совершенно неподвластен времени и своим гонителям, он нес голос совести и разума.

**Ключевые слова:** социальная философия, политика, утопия, ноосфера.

### **SOCIAL AND PHILOSOPHICAL VIEWS ACADEMICIAN A.D. SAKHAROVA**

**Tlepshev A.B.;**

3rd year student of the Faculty of Economics and Management  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

#### **Annotation**

A.D. Sakharov is one of the prominent representatives of Russia during the Soviet period. He is known all over the world both as the greatest theoretical physicist, who was the founding father of the hydrogen bomb and made a huge contribution to the development of the military-industrial complex, and as a human rights activist who, even in the most difficult years, fought against totalitarianism for the triumph of the constitution and democratic freedoms. Through the life prism of A.D. Sakharov, you can see a whole era, with a side closed to the public of that time. Completely not subject to time and his persecutors, he carried the voice of conscience and reason.

**Keywords:** social philosophy, politics, utopia, noosphere.

14 декабря 1989 г., умер человек, который был редким советским мыслителем, чьи идеи насыщали глобальную повестку. Концепции Сахарова почти всегда отталкивались от происходящего на родине, но преодолевали гравитацию советской ноосферы и возбуждали интерес правителей (и не только) всего мира [2].

Секрет Сахарова заключался в том, что его волновали вечные темы, но он подходил к ним с позиций, во-первых, человека начитанного и имевшего доступ к спецхрану и иностранной литературе, а во-вторых, беспристрастного, как бы смотрящего на землю из космоса исследователя – физика, который, конечно, изобрел водородную бомбу, но раскаялся и стал протестовать против ее испытаний. Отстраненность Сахарова как философа и его способность прогнозировать социальные эффекты от развития технологий привели к тому, что поставленные им вопросы актуальны прямо сейчас, в начале 2020-х гг.

В 1989 г. Сахаров предложил применить федеральную модель к СССР, преобразовав его в Европейско-Азиатский союз республик. Во время изложения этой идеи на Первом съезде народных депутатов Михаил Горбачев выключил Сахарову микрофон. Стенограмма в воспоминаниях Сахарова осталась в таком виде: «Я предлагаю переход к федеративной системе национально-конституционного устройства. Эта система предусматривает предоставление всем существующим национально-территориальным образованиям, вне зависимости от их размера и нынешнего статуса, равных политических, юридических и экономических прав, с сохранением теперешних границ. Со временем возможны и, вероятно, будут необходимы уточнения границ... (обрыв записи)». Позже Сахаров вспоминал, что для Политбюро такое переустройство выглядело как синоним распада. Заразить же федерализмом коллег по влиятельной Межрегиональной депутатской группе он просто не успел [3].

Сейчас, спустя 30 лет, споры на переднем крае политической мысли ведутся именно об устройстве мирового государства. Территориально очерченный суверенитет более не рассматривается политическими философами как священная корова, и избавление государств от него (мнимая святость суверенитета делает его инструментом манипуляций гражданами) считается одним из способов спасения демократии. Один из евангелистов федерализма, Дэвид Хелд, считал, что в мире, где отправная точка миропорядка – это автономия личности, каждому нужна еще и политическая автономия и она скорее реализуется в глобальной конфедерации, чем в какой-то иной модели. При этом суверенитет как сущность не исчезает, а распределяется между локальным, региональным, национальным и мировым уровнями, как в сахаровском проекте конституции Европейско-Азиатского союза. Заодно в такой модели снимается с повестки конфликт культурной идентичности и космополитизма. Отождествляя себя со всем миром, люди соотносят себя с другими и глубже разбираются, как сконструирована и в чем заключается их собственная идентичность, объясняет философ Марта Нуссбаум [3].

Еще более злободневно сейчас звучит другой вопрос, поставленный Сахаровым. Автор «Мира через полвека» догадался, что в будущем едва ли не более опасным оружием, чем ядерные ракеты, станет постправда – мнимая множественность правд, ведущая к отказу от поиска истины и выбора между добром и злом (и, как следствие, к атомизации граждан и апатии в современном значении этого слова). Предсказав в «Мире через полвека», что после 2024 г. интернет (у Сахарова – всемирная информационная система, благодаря которой «окончательно исчезнут все барьеры обмена информацией между странами и людьми») будет всюду, как воздух, Сахаров связал этическую проблему с ростом популизма: «Человечеству угрожает упадок личной и государственной морали при котором личная мораль и ответственность вытесняются и подавляются абстрактным и бесчеловечным по своей сущности, отчужденным от личности авторитетом». Стоит ли говорить, что популизм сейчас рассматривается как главная угроза электоральной демократии [1].

Сахаров был из тех философов, которым надлежит управлять государством, и есть все основания полагать, что он шаг за шагом вписывал бы русскую политическую мысль и реформы в глобальную повестку, дирижировал декоммунизацией и предотвращал сползание России в клуб авторитарных режимов с ядерным оружием. «Он мог бы стать президентом, – высказывался еще определеннее Вацлав Гавел, диссидент, постсоветский лидер Чехии, с которым сравнивали Сахарова, – потому что был единственной интегрирующей личностью в современном Советском Союзе».

#### **Литература:**

1. Боннэр Е.Г. Кому нужны мифы? // Огонек. – 1990. – №11. – С.25-28.
2. Страда В. Больше, чем учитель или пророк. // Новое время. –1991. – №20. – С.26-29.
3. Мухамеджанова М.М. Государство будущего в трудах А.Д. Сахарова. – М., 1999. –С. 97-111.

# СЕКЦИЯ 2

## ФИЗИКА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

---

---

УДК 669.017

### МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТЕПЕНИ УСИЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ, НАПОЛНЕННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ

**Алоев В.З.;**  
профессор кафедры «Техническая механика и физика» д.х.н., профессор  
e-mail: aloev56@list.ru  
**Жирикова З.М.;**  
доцент кафедры «Техническая механика и физика», к.ф.-м.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

#### Аннотация

Данная статья посвящена проблеме прогнозирования степени усиления полимерных нанокompозитов, наполненных углеродными нанотрубками. Для количественного описания степени усиления предложены две модели. Первая модель основана на применении перколционной теории, а вторая - фрактального анализа. Показано, что оба метода позволяют прогнозировать степень усиления с достаточно высокой степенью точности.

**Ключевые слова:** нанокompозит, углеродные нанотрубки, степень усиления, прогнозирование, полидиметилсилоксан, кольцеобразные структуры

### METHODS FOR PREDICTION OF DEGREE OF REINFORCEMENT OF POLYMER NANOCOMPOSITES FILLED WITH CARBON NANOTUBES

**Aloev V.Z.;**  
Professor in the chair of Technical mechanics and physics,  
Doctor of Chemical Sciences Professor  
e-mail: aloev56@list.ru  
**Zhirikova Z.M.;**  
associate Professor at the department of technical mechanics and physics,  
Candidate of physic-mathematical sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

#### Annotation

This article deals with the problem of predicting the degree of reinforcement of polymer nanocomposites filled with carbon nanotubes. Two models have been proposed to quantify the degree of gain. The first model was based on percolation theory and the second on fractal analysis. Both methods have been shown to predict the degree of gain with a sufficiently high degree of accuracy.

**Keywords:** nanocomposite, carbon nanotubes, gain, prediction, polydimethylsiloxane, ring-shaped structures.

В настоящее время разработка новых композитных материалов является одним из наиболее эффективных способов повышения качества полимеров, применяемых в наиболее инновационных областях промышленности. Одним из наиболее перспективных нанонаполнителей считаются углеродные нанотрубки в силу двух своих характерных особенностей: высокой степени анизотропии и высокого модуля упругости порядка 1 ТПа [1-3]. Хорошо известно, что нанонаполнители вводят в полимеры с целью повышения их жесткости, характеризуемой степенью усиления  $E_n/E_m$ , где  $E_n$  и  $E_m$  – модули упругости нанокомпозита и матричного полимера, соответственно. Поэтому целью настоящей работы является прогнозирование степени усиления от содержания нанонаполнителя и количественное описание этого эффекта в рамках различных теоретических моделей.

В качестве матричного полимера использован полидиметилсилоксан (ПДМС) с молекулярной массой  $1,5 \cdot 10^4$  кг/моль. В качестве нанонаполнителя использованы углеродные нанотрубки (УНТ) марки «Таунит», имеющие наружный диаметр 60-100 нм, внутренний диаметр 5-10 нм и длину 5-15 мкм. В исследуемых нанокомпозитах ПДМС/УНТ содержание УНТ варьировалось в пределах 1-7 масс. %

Механические испытания на одноосное растяжение выполнены согласно ГОСТ 11262-80 на универсальной испытательной машине Gotech Testing Machine СТ- TCS 2000, производства ФРГ, при температуре 293 К и скорости деформации -  $2 \cdot 10^{-3}$  с<sup>-1</sup>.

Для количественного описания зависимости степени усиления  $E_n/E_m$  использованы две модели.

Первая модель основана на применении формулы, первоначально полученной для нанокомпозитов полимер/органоглина [4]:

$$\frac{E_n}{E_m} = 1 + 0,32W_n^{1/2}l_{ст}, \quad (1)$$

где  $l_{ст}$  – длина статистического сегмента цепи полимерной матрицы, определяемая согласно уравнению [5]:

$$l_{ст} = l_0 C_\infty, \quad (2)$$

где  $l_0$  – длина скелетной связи основной цепи;  $C_\infty$  – характеристическое отношение. Для полидиметилсилоксана (ПДМС)  $l_0 = 0,146$ ,  $C_\infty = 6,0$  [6].

На рис.1 приведено сравнение экспериментальных значений и рассчитанных согласно уравнению (1) зависимости степени усиления  $E_n/E_m$  от массового содержания УНТ для нанокомпозитов ПДМС/УНТ. Как можно видеть, получено хорошее соответствие теории и эксперимента (их среднее расхождение составляет 7,8%).

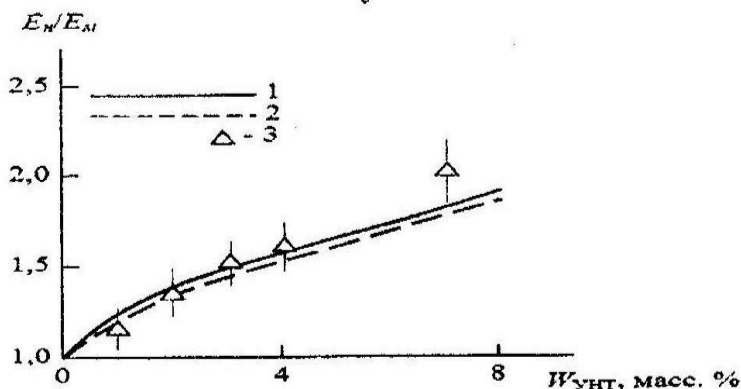


Рисунок 1 – Зависимости степени усиления  $E_n/E_m$  от массового содержания нанонаполнителя  $W_{УНТ}$  для нанокомпозитов ПДМС/УНТ: 1 – расчет согласно уравнению (1); 2 – расчет согласно уравнению (7); 3 – экспериментальные данные



Другой метод прогнозирования величины  $E_n/E_m$  учитывает способность сильно анизотропных и обладающих низкой поперечной жесткостью УНТ формировать кольцеобразные структуры радиусом  $R_{\text{УНТ}}$ , который можно оценить из уравнения [4]:

$$R_{\text{УНТ}} = \left( \frac{D_{\text{УНТ}}}{D_{\text{эт}}} \right)^2 (0,64 + 4,5 \times 10^{-3} \varphi_n^{-1}), \quad (3)$$

где  $D_{\text{УНТ}}$  – диаметр УНТ,  $D_{\text{эт}}$  – диаметр эталонной УНТ, принимаемый равным 45 нм,  $\varphi_n$  – объемное содержание УНТ, которое рассчитывалось согласно известной формуле [7]:

$$\varphi_n = \frac{W_n}{\rho_n}, \quad (4)$$

где  $W_n$  – массовое содержание нанонаполнителя,  $\rho_n$  – его плотность, которая определяется согласно уравнению [4]:

$$\rho_n = 0,188(D_n)^{1/3}, \quad (5)$$

где в качестве  $D_n$  для УНТ применяется разность внешнего и внутреннего диаметров нанотрубки.

Далее определяется параметр  $b$ , характеризующий уровень межфазной адгезии «полимерная матрица - нанонаполнитель», исходя при этом из геометрии УНТ в нанокompозите [8]:

$$b = 17 \left( \frac{R_{\text{УНТ}}^2}{L_{\text{УНТ}} D_{\text{УНТ}}^2} \right), \quad (6)$$

где  $L_{\text{УНТ}}$  – длина углеродных нанотрубок.

Поскольку распределение по размерам параметров  $L_{\text{УНТ}}$  и  $D_{\text{УНТ}}$  неизвестно, то были приняты их следующие значения:  $L_{\text{УНТ}} = 7$  мкм,  $D_{\text{УНТ}} = 70$  нм. Далее можно рассчитать степень усиления согласно следующему перколяционному соотношению [4]:

$$\frac{E_n}{E_m} = 1 + 11(c\varphi_n b)^{1,7} \quad (7)$$

где  $c$  – постоянный коэффициент, равный 2,36 для углеродных нанотрубок [3].

На рис. 1 приведена зависимость степени усиления  $E_n/E_m$  от массового содержания  $W_{\text{УНТ}}$ , рассчитанная согласно уравнениям (3)-(7). Теоретические расчеты приведенные на рис. 1 показывают хорошее соответствие их экспериментальным данным (среднее расхождение составляет 7,4%). Характерно, что рассчитанные согласно уравнениям (1) и (7) зависимости  $E_n/E_m(W_{\text{УНТ}})$  практически совпадают (с точностью 3,3%), хотя указанные уравнения получены на основе совершенно разных допущений.

Таким образом, приведенные в работе результаты показали, что оба описанных метода позволяют прогнозировать степень усиления нанокompозитов ПДМС/УНТ с достаточно высокой степенью точности, которая сравнима с погрешностью механических испытаний этих материалов.

#### Литература:

1. Schaefer D.W., Justice R.S. How nano are nanocomposites? // *Macromolecules*. –2007. – V. 40. – № 24. – P. 8501-8517.
2. Kim H., Abdala A.A., Macosko C.W. Graphene/Polymer Nanocomposites // *Macromolecules* –2010. – V. 43. – № 16. – P. 6515-6530.
3. Елецкий А.В. Механические свойства углеродных нанотрубок. // *Успехи физических наук*. – 2007. – Т. 177. - № 3. – С. 223-274.
4. Микитаев А.К., Козлов Г.В., Заиков Г.Е. Полимерные нанокompозиты: многообразие структурных форм и приложений. – М.: Наука, 2009. – 278 с.
5. Wu, S. Chain structure and entanglement // *Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics*. - 1989. – V.24. – №4. – P.723-741.

6. Aharoni S.M. On entanglements of flexible and rodlike polymers // *Macromolecules*. – 1983. – V.16. – №9. – P.1722-1728.

7. Sheng N., Boyce M.C., Parks D.M., Rutledge G. C., Abes J.I., Chen R.E. Multiscale micromechanical modeling of polymer/clay nanocomposites and the effective clay particle // *Polymer*. – 2004. – V.45. – №2. – P.487-506.

8. Козлов Г.В., Яновский Ю.Г., Жирикова З.М., Алоев В.З., Карнет Ю.Н. Геометрия углеродных нанотрубок в среде полимерных композитных матриц // *Механика композиционных материалов и конструкций*. – 2012. – Т.18.– №1. – С. 131-153.

УДК 538.9, 536.42

## О КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ТИПОМ ПЛАВЛЕНИЯ ИНТЕРМЕТАЛЛИДА И ПРОЯВЛЕНИЕМ КОНТАКТНОГО ПЛАВЛЕНИЯ

**Ахкубекова С.Н.;**

доцент кафедры «Техническая механика и физика», к.ф.-м.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шершова И.С.;**

студент

Северо-Осетинский Государственный Университет, г. Владикавказ, Россия;

**Ахкубеков А.З.;**

студент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: aminka07-07@mail.ru

### Аннотация

Рассмотрены возможные варианты объяснения  $\Delta T$ -эффекта в бинарных системах с химическим взаимодействием компонентов. Систематизация работ в этом направлении показала, что на явления  $\Delta T$ -эффекта влияет тип интерметаллида, который формируется в контакте разнородных веществ.

**Ключевые слова:** контактное плавление, интерметаллид, химическое соединение, компонент, конгруэнтное и инконгруэнтное плавление.

## ON CORRELATION BETWEEN THE TYPE OF MELTING OF INTERMETALLIDE AND THE MANIFESTATION OF CONTACT MELTING

**Ahkubekova S.N.;**

Associate Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics",  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Shershova I.S.;**

student

North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia

**Ahkubekov A.Z.;**

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: aminka07-07@mail.ru

### Annotation

Possible options for explaining the  $\Delta T$ -effect in binary systems with chemical interaction of components are considered. The systematization of works in this direction has shown that the type of intermetallic compound, which is formed in the contact of dissimilar substances, affects the phenomena of the  $\Delta T$ -effect.

**Keywords:** contact melting, intermetallic compound, chemical compound, component, congruent and incongruent melting

Интерес к исследованию межфазных явлений в контакте разнородных веществ, сопровождающихся появлением жидкости при температуре ниже температуры плавления наиболее легкоплавкого компонента, растет с каждым годом. Это явление в 1941 г. Саратовкин Д.Д. и Савинцев П.А назвали контактным плавлением (КП) [1, 2].

С одной стороны, КП является довольно распространенным в природе явлением, а с другой, лежит в основе многих технологических процессов [3].

Несмотря на многочисленные исследования КП в различных системах к настоящему времени не раскрыты многие нюансы по его природе и механизму, особенно это касается систем с химическим взаимодействием компонентов. Так, впервые, в работах [4, 5] было опубликовано появление жидкой фазы при температуре ( $T_E$ ) ниже температуры плавления наименьшей эвтектики ( $T_{эвт}$ ) в органических двухкомпонентных системах с химическими взаимодействиями: ангидрид-амин, сульфохлоридамин. Это направление нашло дальнейшее развитие. Эффект, обнаруженный авторами [4, 5] и развитый многими другими исследователями был назван  $\Delta T$ -эффектом контактного плавления [6, 7], проявление которого характерно только с химическим взаимодействием компонентов.

Проявление этого эффекта связывали то с экзотермичностью химсоединения в контактной зоне, то с протеканием в месте контакта процессов связанные с метастабильной диаграммой состояния системы, то с наличием примесей в исходных компонентах. Таким образом, исследуемая проблема актуальна с научно – практической точки зрения.

Целью данного сообщения является анализ роли образующихся химсоединений  $A_n B_m$  в проявлении  $\Delta T$ -эффекта при сплавлении компонентов, имеющих большое различие в размерах атомов, кристаллическом строении и свойствах. Это химическое соединение может быть устойчивым или неустойчивым.

В первом случае химическое соединение устойчиво, поэтому оно может быть нагрето без разложения до температуры плавления и переходить в жидкую фазу того же состава, химическое соединение плавится при постоянной температуре – конгруэнтно. Плавление химического соединения при постоянной температуре полностью соответствует правилу фаз. Химическое соединение можно рассматривать как однокомпонентную систему. Эти фазы еще называются *интерметаллическими соединениями*.

Во втором случае, два вещества образуют неустойчивое химсоединение, которое разлагается на жидкость и один из компонентов, а растворимость компонентов  $A$  и  $B$  в твердом состоянии незначительна, т.е. плавление интерметаллида происходит в некотором температурном интервале. Такое химсоединение (интерметаллид) называют инконгруэнтным.

Инконгруэнтно плавящиеся промежуточные фазы называют также фазами со скрытым максимумом, подчеркивая, что на их кривых ликвидуса и солидуса нет точки максимума (дистектической точки).

Для инконгруэнтно плавящихся соединений характерно, что при плавлении твердая фаза превращается в две фазы – жидкую и твердую, составы которых лежат по обе стороны состава исходного соединения.

К сожалению, в силу ограничения объема статьи приходится опускать многие тонкости и излагать в сокращенном варианте исследуемой тематики.

Более 50 лет интенсивно обсуждались причина и механизм понижения температуры КП ниже наименьшей эвтектики на равновесной диаграмме состояния в системах с химическим взаимодействием компонентов [3, 4, 5, 8, 9-13] –  $\Delta T$ -эффект. Тем не менее, несмотря на обширные теоретические и экспериментальные исследования этой проблемы, нет единого взгляда на ее природу.

Анализ доступной нам литературы по раскрытию природы и механизма проявления  $\Delta T$ -эффекта позволил дополнить существующие подходы к объяснению понижения температуры появления жидкости в контакте разнородных веществ ниже температуры наименьшей эвтектики в системах с химическим взаимодействием, дополнить эти подходы с учетом природы и структурным состоянием химсоединений, которые образуются при контакте разнородных компонентов.

Результат анализа литературных данных позволил нам составить таблицу, которая приведена ниже.

Система	T <sub>пл</sub> °C		T <sub>ЭВ</sub>	ΔT-эффект	Хим. соед.	Когр.Пле	Инкон. пл-е.
	А	В					
Al-Cu	660	1032	82,9	45	Cu <sub>3</sub> Al CuAl Cu <sub>9</sub> Al <sub>4</sub>		+
Al-Mg	660	650	69,8	36	Al <sub>3</sub> Mg <sub>2</sub> Al <sub>12</sub> Mg <sub>17</sub> Al <sub>53</sub> Mg <sub>48</sub> Al <sub>30</sub> Mg <sub>23</sub>	460	
Al-Ni	660	1455	1350	150 импульсный	Al <sub>3</sub> Ni Al <sub>3</sub> Ni <sub>2</sub> AlNi AlNi <sub>3</sub> Al <sub>3</sub> Ni <sub>5</sub>	1638	+
Al-Sb	660	630		17	AlSb	1058	+
Al-Te	660	449,5	432	11	Al <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>	895	+
Bi-Tl	271,4	304	189	48 спек			
Cd-Sn	321	231	177	-			
Cu-Sb	1084,8	630	526	56	Cu <sub>3</sub> Sb Cu <sub>2</sub> Sb	435	+
Cu-Se	1084		523	9	Cu <sub>2</sub> Se Cu <sub>3</sub> Se <sub>2</sub> CuSe CuSe <sub>2</sub>	1130	+
Cu-Te	1084	449	340	280	Cu <sub>2</sub> Te Cu <sub>4</sub> Te <sub>3</sub> CuTe	1125	+
Hg-Tl	-38,8	304	-59	3			+
Hg-In	38,87	156,6	-31	15	Hg <sub>6</sub> In Hg <sub>6</sub> In		4фазы
In-Bi	156,6	271	72	12	In <sub>2</sub> Bi In <sub>3</sub> Bi <sub>3</sub> InBi		-

Из таблицы видно, что наблюдается определенная корреляция между типом интерметаллида и проявлением ΔT-эффекта: он проявляется только в тех случаях когда есть контакт между чистым компонентом или одним из химических соединений, если контактируемые интерметаллиды являются инконгруэнтно плавящимися. Объяснить это видимо можно тем, что инконгруэнтно плавящийся интерметаллид плавится в некотором интервале температур.

#### Литература:

1. Саратовкин Д.Д., Савинцев П.А. Образование жидкой фазы в месте контакта двух кристаллов, составляющих эвтектическую пару // Доклады АН СССР. – 1941. – Т. 33. – № 4. – С. 303-304.
2. Саратовкин Д.Д., Савинцев П.А. Эффект контактного плавления как причина низкоплавкости эвтектик // Докл. АН СССР. – 1947. – Т. 58. – № 9. – С. 1943-1944.
3. Лашко Н.Ф., Лашко С.В. Пайка металлов. – М:Машиностроение, 1966. – 364с.
4. Палатник Л.С. Неравновесные и квазистационарные состояния в сплавах. Дисс. доктора физико-математических наук. – Харьков, ХГПИ, 1953. – 191 с.
5. Глузман М.Х., Палатник Л.С. и др. Квазиравновесные эвтектики // ЖФХ. – 1952. – Т. 27. № 9. С. 1304–1310.
6. Шебзухов А.Г. О природе и некоторых закономерностях контактного плавления. Дисс. кандидата физико-математ. наук. – Нальчик, КБГУ, 1970. – 167с.
7. Михайлюк А.Г. Исследование кинетики контактного плавления металлов в нестационарно-диффузионном режиме. Дисс. канд. физмат.наук. – Нальчик, КБГУ. – 1971. – 165 с.
8. Хайрулаев М.Р. КП в бинарных системах с химическим взаимодействием компонентов. Дисс. кандидата физ.-мат. наук. // Махачкала, КБГУ, 1974. 150 с.

9. Кучеренко Е.С. Метастабильное контактное плавление // *Металлофизика*. – Киев: Наукова думка, 1975. – Вып. 59. – С.92-96.
10. Кармоков А.М. Контактное плавление в эвтектических композициях и сложных системах: Автореф. дисс...канд.физ.мат.наук. – Томск, 1978. 19 с.
11. Савицкий А.П., Марцунова Л.С. и др. Образование интерметаллидов при взаимодействии твердой и жидкой фаз // *Металлы*. – 1985. – №2. – С.191-184.
12. Саввин В.С. Фазовые переходы первого рода в контакте низкоплавких металлов: Дисс...д.физ-мат. наук.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.
13. Залкин В.М. Природа эвтектических сплавов и эффект контактного плавления. – М.: Металлургия, 1987. 152 с.

УДК 538.9, 536.42

### **ВЛИЯНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНО-ЗЕМЕЛЬНЫХ ПРИМЕСЕЙ НА КОНТАКТНОЕ ПЛАВЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КАДМИЯ**

**Ахкубекова С.Н.;**

доцент кафедры «Техническая механика и физика», к.ф.-м.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шершова И.С.;**

студент

Северо-Осетинский Государственный Университет, г. Владикавказ, Россия

**Ахкубеков А.З.;**

студент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: aminka07-07@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассмотрены некоторые имеющиеся сведения о влиянии примесей на процесс контактного плавления в разных образцах. В системах Cd – In, Cd – Bi, Cd – Sn при добавлении в кадмий примесей щелочных и щелочно-земельных металлов обнаружено понижение температуры начала контактного плавления.

**Ключевые слова:** контактное плавление, скорость контактного плавления, температура контактного плавления, примеси, концентрация.

### **INFLUENCE OF ALKALINE AND ALKALINE-EARTH IMPURITIES ON CONTACT MELTING OF METAL SYSTEMS BASED ON CADMIUM**

**Ahkubekova S.N.;**

Associate Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics",  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor;  
Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

**Shershova I.S.;**

student

North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russia;

**Ahkubekov A.Z.;**

student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: aminka07-07@mail.ru

### Annotation

The article discusses some of the available information on the effect of impurities on the process of contact melting in different samples. In the systems Cd - In, Cd - Bi, Cd - Sn, with the addition of impurities of alkali and alkaline earth metals to cadmium, a decrease in the temperature of the onset of contact melting was found.

**Keywords:** contact melting, contact melting rate, contact melting temperature, impurities, concentration.

Большое количество работ посвящено исследованию влияния разных примесей на контактное плавление (КП), в результате которого было показано, что примеси растворенные в пределах растворимости в исходных компонентах, по разному влияют на формирование и рост слоев, возникающих при КП. В металлах и сплавах имеются примеси различной природы, которые в разной степени влияют на механические и физико-химические свойства – коррозионную стойкость, тепло и электропроводность. Количество и природы примесей по-разному влияют на свойства металлов и сплавов. Имеются работы, указывающие на влияние примесей на скорость, температуру КП, фазообразование в контактных прослойках [1,2]. Поверхностно-активные примеси бывают растворимые и нерастворимые. Если примесь растворима в материале получается твердый раствор, который ограничивает образование самостоятельной структуры. Если же примесь нерастворима в материале, то образуется эвтектика по границам зерен основного материала. В этом случае влияние даже малых концентраций примеси усиливает механические и технологические свойства материала.

В работе [3] было изучено плавление твердых растворов висмута в олове с образцами чистого олова. Выяснилось, что при предварительном растворении висмута в олове в пределах твердого раствора повышается скорость контактного плавления ( $v_{\text{КП}}$ ) по сравнению, когда олово взаимодействует с чистым висмутом. При увеличении концентрации висмута в олове  $v_{\text{КП}}$  увеличивалась.

Согласно [4] поверхностно-активные примеси, которые понижают поверхностную энергию границ зерен, повышают коэффициент зернограницной диффузии. Примеси активно проникают по границам зерен и повышают  $v_{\text{КП}}$  за счет растворения зерен.

В работе [5] исследовалось влияние олова, вводимого в кадмий на  $v_{\text{КП}}$  для системы Cd-Bi. Содержание олова при этом составляло 0,2; 0,3; 0,5; 1 и 1,5 масс%; чистота исходных металлов составляла 99,9 %. Было установлено, что  $v_{\text{КП}}$  возрастает с увеличением концентрации примеси олова. При этом температура не менялась. Повышение  $v_{\text{КП}}$  авторы связывают с изменением диффузной подвижности атомов в контактной прослойке под влиянием примеси олова.

Интересные результаты было получены в работе [6] с висмутом, кадмием, свинцом, и индием. Примеси (Cd, Bi, Pb, Ag, Zn, Sb, Tl) вводились в количестве 0,1 – 12 ат. %. Было установлено, что примеси свинца, кадмия и висмута повышали, а примесь сурьмы – понижала скорость контактного плавления во всех системах, а примеси серебра, цинка и таллия оказывали неоднозначное влияние на  $v_{\text{КП}}$ . Это объясняется образованием тройной эвтектики на межзеренных границах в результате диффузии третьего компонента (примеси). Плавление твердой фазы происходит в этом случае не только по площади соприкосновения образцов, но и в межзеренных образцах.

Неоднозначность влияния цинка, серебра и таллия, введенных в олово, на  $v_{\text{КП}}$  его с висмутом, кадмием, свинцом и индием состояла в том, что примесь свинца повышала  $v_{\text{КП}}$  в системе Sn-Bi при  $t = 149$  °C и уменьшала при  $t = 184$  °C и  $t = 195$  °C в стационарном режиме КП. Серебро повышало  $v_{\text{КП}}$  в системе Sn-Pb в стационарном и нестационарном режимах.

В работе [7] обнаружено появление жидкости по границам зерен теллура при взаимодействии его с сурьмой при температуре на 24 °C ниже температуры наименьшей эвтектики. Это объясняется тем, что на границах зерен имеются неучтенные примеси, которые скапливаются на дефектах структуры.

Понижение температуры контактного плавления относительно температуры стабильной наименьшей эвтектики было установлено в работе [8]. Необходимым условием проявлением указанного эффекта считалось наличие химических соединений на диаграммах состояний исследуемых систем.

Поверхностно-активные примеси, независимо от типа диаграммы состояния могут понижать температуру контактного плавления ниже температуры стабильной эвтектики.

В данной работе было проведено исследование изменения температуры начала контактного плавления в легкоплавких металлических системах от рода и количества примеси, в качестве которых выступают щелочные и щелочно-земельные металлы, а именно: Na, Ba, Ca. Исследовались пары металлов Cd – In, Cd – Bi, Cd – Sn.

Из индия, олова, висмута и твердых растворов кадмия готовили образцы диаметром 2 мм и длиной 15 мм. Затем их приводили в стеклянных трубочках в контакт, легкий компонент помещали сверху, и с помощью специального держателя опускали в термостат с силиконовым маслом. После окончания опыта образцы извлекали из термостата, готовили продольный шлиф, травили смесью азотной, уксусной и ортофосфорной кислот и проводили микроскопию.

Из таблицы видно, что при добавлении примесей Na, Ba, Ca происходит понижение температуры, которое колеблется в пределах 5 - 11 °С зависящее от рода примеси.

Это объясняется тем, что щелочные и щелочно-земельные металлы после длительного отжига адсорбируются на поверхности контакта. Их концентрация в приповерхностном слое может превышать объемную концентрацию. В результате количество примеси может быть достаточным чтобы образовалась тройная эвтектика.

Таблица 1.

Система	Примесь, введенная в Cd и ее количество	Температура эвтектики бинарной системы, °С	Температура начала КП в трехкомпонентной системе, °С	Понижение температуры начала КП после добавления примеси
Cd – In	0,046 ат. % Na	127	120	7
	0,3 ат. % Ba		117	10
Cd – Bi	0,046 ат. % Na	146	138	8
	0,3 ат. % Ba		139	7
Cd – Sn	0,046 ат. % Na	177	168	9
	0,3 ат. % Ba		166	11
	2 ат. % Ca		172	5

#### Литература:

1. Ахкубеков А.А., Карамурзов Б.С. // Письма в ЖТФ. – 2002. – Т. 28. – В. 2. – С. 60–65.
2. Ахкубеков А.А., Орквасов Т.А., Созаев В.А. Контактное плавление металлов и наноструктур на их основе: монография. – М.: Физматлит, 2008. –152 с.
3. Савицкая Л.К., Савинцев П.А. К вопросу о природе контактного плавления // Известия вузов. Физика. – 1961. – Вып. 6. – С. 126-134.
4. Ohno S. Note on solute diffusion in face-centered cubic metals // Acta Met. – 1961. – V. 9.– № 4.– P. 387 – 388.
5. Михайлюк А.Г. Кинетика контактного плавления металлов в нестационарно-диффузионном режиме: Дисс. Канд. физ.-мат. Наук. – Нальчик: КБГУ. – 1971. 109 с.
6. Рогов В.И. Исследование контактного плавления металлических систем в диффузионном режиме: Дисс. Канд. физ.-мат. наук. Нальчик: КБГУ, 1969. 179 с.
7. Батырмузаев Ш.Д., Дажаев А.Ш., Пацхверова Л.С., Савинцев П.А. О межфазных явлениях, протекающих в системе сурьма-теллур, висмут-теллур // Контактные свойства расплавов. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 68–72.
8. Кармоков А.М. Контактное плавление в эвтектических композициях и сложных системах: Автореф. дисс. канд. – физ. мат. наук. Томск. – 1978. – 19 с.

УДК 551.557.59

## ИСКУССТВЕННОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ОСАДКОВ НА ЛОКАЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ

**Геккиева С.О.;**  
к.ф.-м.н, ФГБУ «ВГИ»  
г. Нальчик, Россия  
e-mail: sgekkieva@list.ru

### Аннотация

Известно, что атмосферные осадки имеют значительные колебания во времени и в пространстве, на фоне которых оценка их изменений в результате активных воздействий представляют сложную задачу. Тем более, это сложно оценить на Северном Кавказе, так как естественные колебания количества осадков здесь крайне изменчивы. Такое неравномерное распределение обусловлено физико-географическим положением региона, где с одной стороны проходит Главный Кавказский хребет, а с другой близкое расположение Черного моря. По настоящее время нет единого мнения относительно того, как эти работы влияют на режим осадков соседних территорий. Существует гипотеза, что активные воздействия с целью искусственного увеличения осадков (ИУО) могут обуславливаться возможным перераспределением осадков на соседних территориях. В связи с этим на основе статистических методов разработана методика расчетов по выявлению эффекта перераспределения осадков. Метод климатического среднего является наиболее простым методом, применяющимся при оценке физического эффекта воздействия на облака с целью ИУО.

**Ключевые слова:** активные воздействия, искусственное увеличение осадков, перераспределение осадков, метод климатического среднего.

### ARTIFICIAL INCREASE IN PRECIPITATION IN THE LOCAL TERRITORY

**Gekkieva S.O.;**  
Ph.D., FGBU "VGI"  
Nalchik, Russia  
e-mail: sgekkieva@list.ru

### Annotation

It is known that precipitation has significant fluctuations in time and space, against the background of which the assessment of their changes as a result of active influences is a difficult task. Moreover, it is difficult to assess in the North Caucasus, since the natural fluctuations in the amount of precipitation here are extremely variable in space and time. This uneven distribution is due to the physical and geographical location of the region, where the Main Caucasian ridge runs on one side, and on the other the close location of the Black Sea. To date, there is no consensus on how these works affect the precipitation regime of neighboring territories. There is a hypothesis that active impacts with the aim of artificially increasing precipitation may be caused by a possible redistribution of precipitation in neighboring territories. In this regard, on the basis of statistical methods, a calculation method has been developed to identify the effect of redistribution of precipitation. The climatic average method is the simplest method used to assess the physical effect of impact on clouds in order to artificially increase precipitation.

**Keywords:** active influences, artificial increase in precipitation, redistribution of precipitation, climatic mean method.

**З**адача искусственного увеличения или перераспределения осадков – одна из наиболее актуальных в общей проблеме активных воздействий человека на гидрометеорологические процессы, а потребности в воде таковы, что необходимо ускоренное решение. За последние десятилетия во многих странах выполнено огромное число теоретических, лабораторных и натуральных исследований по воздействиям на облака и осадки, получены ответы на многие вопросы, собран ценный разнообразный экспериментальный материал, преодолены многие трудности, но многое оказалось значительно сложнее, чем думали об этом в начале [1, с.75].

Данная проблема имеет и такой важный аспект как предотвращение экологических катастроф в городах, связанных с сильными ливнями и градом. Многие ученые отмечают, что к 2025г. две трети населения Земли будут испытывать недостаток в пресной воде. Даже в России, несмотря на наличие в целом огромных водных ресурсов, многие сельскохозяйственные регионы относятся к зоне рискованного земледелия. По данным министерства сельского хозяйства более 60% земель сельскохозяйственной зоны России составляют районы с недостаточным увлажнением. Российская технология искусственного



увеличения осадков основана на результатах многолетних экспериментов в Поволжье, в Молдове и на Кубе и опытно-производственных работ на больших территориях в Ставропольском крае, Западной Сибири и Северном Казахстане (1986-1993гг), в Якутии (1995-2005гг). Применение данной технологии позволяет увеличить осадки в период воздействий в 1,5-2,0 раза и дополнить на 10-30% сезонный слой осадков на значительных территориях [2].

Однако анализ проектов по искусственному увеличению осадков показывает, что в работах по активному воздействию имеется ряд нерешенных проблем, относящихся к планированию экспериментов, статистической оценке их результатов, а также выбору ситуаций, благоприятных для воздействия. Это показывает, что существуют факторы, действие которых до настоящего времени все еще не ясно и, тем не менее, они влияют как на сам эффект воздействия, так и на оценку его величины. Очень трудно выявить изменение количества выпадающих осадков, поскольку осадки подвержены значительным естественным колебаниям. Есть предположения, что увеличение осадков над определенной территорией должно сопровождаться их уменьшением на другой площади, расположенной относительно первой дальше по ветру, то есть, что воздействия приводят не к абсолютному увеличению осадков, а к некоторому их перераспределению по площади. Следует отметить, что вопрос о перераспределении осадков, как в теоретическом, так и в экспериментальном плане освещен пока недостаточно [3, с.28].

На протяжении многих лет в Южном Федеральном округе, в частности в Ставропольском крае, проводятся работы по искусственному увеличению осадков (ИУО). С самого начала проведения работ предполагалось увеличение количества осадков. Однако влияние этих работ на режим выпадения осадков на соседних территориях оставался неопределенным [4, с.71]. В связи с этим на основе статистических методов разработана методика расчетов по выявлению эффекта перераспределения осадков. К настоящему времени накоплен материал наблюдений за длительный период времени, что позволяет провести предварительный статистический анализ данных об осадках над защищаемыми (ЗТ) и контрольными территориями (КТ) с использованием единой методики. Контрольные территории были взяты для того, чтобы исключить возможность переноса реагента атмосферными фронтами, а прилегающие территории расположены на оси, параллельной движению атмосферных фронтов. В качестве контрольных территорий были взяты: Минеральные Воды, Кисловодск, Карачаевск. В качестве прилегающих территорий взяты соседние с ИУО территории: Нальчик, Прохладный, Терек, Каменноостокское, Моздок, Южно-Сухокумск, Терекли-Мектеб, Кочубей. Климатические исследования в Ставропольском крае показали, что основной вклад в количество и интенсивность осадков вносится влажными фронтальными процессами, перемещающимися с запада на восток. По мере продвижения на восток и трансформации влажных воздушных масс, на Ставропольской возвышенности снижается их влагосодержание и увеличивается засушливость территорий. В этом же направлении уменьшается количество осадков и увеличивается их изменчивость [5, с.65].

Необходимым условием выбора КТ и возможности использования метода контрольных территорий является наличие корреляции осадков между сравниваемыми территориями и отсутствие влияния активных воздействий на контрольных территориях. Выбранные территории соответствуют этим требованиям, так как преимущественные устойчивые западные переносы влажных воздушных масс на территории Ставропольского края исключают возможность переноса на западные контрольные территории.

Метод климатического среднего является наиболее простым методом, применяющимся при оценке физического эффекта воздействия на облака с целью ИУО. В соответствии с этим методом сравниваются отклонения величин осадков от их норм на контрольных (КТ) и прилегающих территориях (ПТ). Контрольные территории выбираются так, что активные воздействия на опытной территории не сказывались на режиме осадков КТ. Расчетный период выбран с 1986г., так как на территории Ставропольского края были начаты работы по АВ на конвективные облака с целью искусственного увеличения осадков, в связи с чем был нарушен естественный режим выпадения атмосферных осадков. Значительная неоднородность интенсивности и пространственного распределения весенне-летних осадков конвективных облаков, а также неоднородность осадкомерной сети на исследуемых территориях приводят к необходимости пространственно-временного осреднения осадков. Осреднение осадков позволяет существенно снизить коэффициенты вариации осадков. В таблице 1 приведено

распределение осадков за май-август по исследуемой территории за период проведения активных воздействий с 1986 по 1997гг [6, с.98], [7, с.63].

Таблица 1. Распределение осадков по территории Северного Кавказа за годы проведения активных воздействий (1986-1997гг.)

Район, норма (мм) май-август	Осадки по влагообеспеченной территории (КТ) по годам, мм											
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Минеральные Воды,65	65,2	74,3	53,2	86	62,8	100,3	68,2	71,8	45,5	40,3	68,5	61,4
Кисловодск, 100	75,2	137	93,9	103,6	83,2	79,3	123,2	95	95,8	87	95,8	120
Карачаевск, 104	88,2	120	106,5	90,8	92	97,2	122	108,5				
	Осадки на прилегающей территории, мм											
Нальчик,85	63	86,8	102	86	82,6	82,7	84,3	54,8	95,8	47,3	66	101
Прохладный,63	41	74	75,5	82,9	69,6	50,6	78,5	70,9	32,8	36,3	43	52,5
Терек, 51	60,5	74,4	89,7	71,3	85,5	85,8	56,7	52,5	42,3	32,3	33,3	64,3
Каменомостское97	60,4	106	68	100	98	93,5	90,9	97	67,5	74	74,3	151
Моздок,54	34,8	61,5	77,6	65,7	56	48,8	69,5	52,8	30,8	41,3	161	65,6
Южно-Сухокумск,33	29,8	32,8	44,8	34,3	37,8	47	26,5	36,3	19,5	22	42,3	42
Терекли-Мектеб,35	21,3	13,5	48,8	23,8	33,5	48,5	22,8	30	28,3	16	21,5	19,4
Кочубей,21	14,3	9,5	19,5	16,3	27,3	50	22	32,5	31,8	17,5	29	26

Ожидаемое количество осадков методом климатического среднего находят по формуле:

$$Y_{\text{ПТр}} = \frac{X_{\text{КТ}} \times \bar{Y}_{\text{ПТ}}}{\bar{X}_{\text{КТ}}}, \quad (1)$$

где  $Y_{\text{ПТр}}$ ,  $\bar{Y}_{\text{ПТ}}$ ,  $X_{\text{КТ}}$ ,  $\bar{X}_{\text{КТ}}$  – соответственно расчетное количество осадков на ПТ в отсутствие воздействия, норма осадков на ПТ, фактическое количество осадков на КТ, норма осадков на КТ [8, с.134].

Для оценки значимости различий средних значений отношений осадков, в процентах к норме на КТ и ПТ за каждый год используем критерий Стьюдента [6, с.98]:

$$T_{\text{набл}} = \frac{(\bar{X}_{\text{КТ}} - \bar{Y}_{\text{ПТ}})}{\sqrt{(n_{\text{П}} - 1)S_{\text{П}}^2 + (n_{\text{К}} - 1)S_{\text{К}}^2}} \times \sqrt{\frac{n_{\text{К}}n_{\text{П}}(n_{\text{П}} + n_{\text{К}} - 2)}{n_{\text{П}} + n_{\text{К}}}}, \quad (2)$$

По уровню значимости  $\alpha$  проверяется нулевая гипотеза  $H_0: E(X_{\text{КТ}}) = E(Y_{\text{ПТ}})$  о равенстве двух средних при конкурирующей гипотезе  $H_1: E(X_{\text{КТ}}) \neq E(Y_{\text{ПТ}})$ . Из таблицы распределения Стьюдента по уровню значимости  $\alpha$  и числу степеней свободы  $k = n_{\text{П}} + n_{\text{К}} - 2$  находим критическую точку  $t_{\text{кр}}(\alpha, k)$ . Если  $T_{\text{набл}} < t_{\text{кр}}$ , то нет оснований отвергать нулевую гипотезу. В этом случае различие средних  $\bar{X}_{\text{КТ}}$  и  $\bar{Y}_{\text{ПТ}}$  на контрольной и прилегающей территориях не значимо (на уровне значимости  $\alpha$ ). Если же  $T_{\text{набл}} > t_{\text{кр}}$ , нулевую гипотезу отвергаем и принимаем конкурирующую гипотезу.

Таблица 2. Данные о дополнительных осадках за годы проведения АВ, полученные методом климатического среднего

Годы	X(мм)	Y(мм)	Y <sub>p</sub> (мм)	ΔY(мм)
1986	65,2	63,0	85,0	-22,0
1987	74,3	86,8	97,0	-10,2
1988	53,2	102,1	69,0	33,0
1989	86,0	86,0	112,0	-26,0
1990	62,8	82,6	81,6	1,0
1991	100,3	82,7	130,0	-47,0
1992	68,2	84,3	89,0	-4,7
1993	71,8	54,8	93,0	-38,2
1994	45,5	95,8	59,0	36,8
1995	40,3	47,3	52,0	-4,7
1996	68,5	66,0	89,0	-23,0
1997	61,4	100,8	80,0	20,8

По формуле (2) находим  $T_{\text{набл}} = 2,3$ . По таблице распределения Стьюдента находим  $t_{\text{кр}}(0,05; 20) = 2,08$ .  $T_{\text{набл.}} > t_{\text{кр}}$ , следовательно отвергаем нулевую и принимаем конкурирующую гипотезу. То есть различие средних  $\bar{X}_{\text{КТ}}$  и  $\bar{Y}_{\text{ПТ}}$  на контрольной и прилегающей территориях значимо при уровне значимости 5%.

Для того чтобы проанализировать эффект воздействия за каждый отдельно взятый год с АВ. Необходимо знать, к какому году он относится – с избытком или, наоборот, с дефицитом осадков. Для выяснения влажности (засушливости) года воспользуемся методом интегральных кривых, где отклонения от нормы  $K$  имеют положительный знак, т.е. соответствует году с избытком осадков, а участок с отрицательным значением к периоду с дефицитом осадков [9, с.76], [10, с.713].

$$K = \frac{X_i}{\bar{X}} - 1 \quad (3)$$

где  $X_i$  – месячная сумма осадков за каждый год,  $\bar{X}$  – месячная норма осадков.

Таблица 3. Расчеты коэффициента  $K$  для прилегающей территории (г. Нальчик)

Годы	$X$ (мм)	$K$
1986	63,0	- 0,3
1987	86,8	0,02
1988	102,1	0,2
1989	86,0	0,01
1990	82,6	-0,03
1991	82,7	-0,03
1992	84,3	-0,01
1993	54,8	-0,4
1994	95,8	0,12
1995	47,3	-0,4
1996	66,0	-0,22
1997	100,8	0,18

Из таблицы 3 видно, что к засушливому году относятся: 1986, 1993, 1995-1997; влажные годы: 1988, 1997. Месячная норма осадков для Нальчика составляет  $\bar{X} = 85$  мм [11, с.13], [12, с.39].

Таким образом, принимая во внимание расчетные данные, приведенные в таблице 2, приходим к выводу, что наибольшее увеличение количества осадков на прилегающей территории происходит во влажные годы (1987, 1997), а наибольшее уменьшение в годы с дефицитом влаги (1986, 1989, 1991, 1993, 1996). Наибольший эффект перераспределения осадков наблюдается в годы, когда наиболее изменчивы естественные осадки. То есть в годы с обильным увлажнением происходит еще большее увеличение осадков, и, наоборот, в годы с дефицитом влаги – еще большее уменьшение количества осадков, что вызывает и в том и в другом случаях довольно нежелательные последствия, будь то засуха или чересчур дождливый, влажный год [13, с.76].

#### Литература:

1. Атабиева Ф.А., Геккиева С.О. IOP://IOP Science.iop.org/artile/10.1088/1757-899x/913/5/052055: Seasonal variability of the content of heavy metal compounds in the water of rivers in the foothills of the Central Caucasus. 2020.
2. ru.attech.ru.www/page\_id=20(дата обращения 10.10.2021).
3. Шипилов О.И. Применение статистических методов к оценке эффективности работ по увеличению осадков. // Гидрометеорология. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД, 1983, с.28.
4. Экба Я.А., Каплан Л.Г., Закирян Р.Г. Об оценке физической эффективности работ по искусственному увеличению осадков в Ставропольском крае. // В сб.: Физика облаков и активные воздействия. Труды ВГИ, 1992, вып.85, с.71-72.
5. Геккиева С.О. Экологические аспекты активных воздействий на облака. Нальчик, 2002. С.65-73.
6. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. М.: Физматгиз, 1961. с.98.
7. Абшаев М.Т., Абшаев А.М. Анализ вариантов искусственного увеличения осадков на локальной территории. // Труды ВГИ, 2017, вып.100, с.63-91.

8. Черняк М.М. и др. Химический состав осадков в районе проведения противорадовых работ на территории КБАССР. Труды ВГИ, 1987, вып.68, с.134-138.

9. Никорич Т.Д., Никорич В.А., Потапов Е.И. Влияние противорадовой защиты на содержание свинца в малых водоемах на территории МССР. Труды ЦАО, вып.156, 1984.С.76-83.

10. Потапов Е.И., Соловьев А.Д. Изменение фоновой концентрации ледяных ядер под влиянием противорадовой защиты. // Тезисы докладов Международного симпозиума АН соц.стран по проблеме «Планетарные геофизические исследования». М., 1983.С.13-14.

11. Геккиева С.О. Оценка влияния активных воздействий на атмосферные процессы на загрязнение окружающей среды. // Труды VIII Всероссийской научно-технической конференции «Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа». 2018. С.547-600.

12. Ракеты противорадовые. Методика оценки экологической чистоты. 000Д2. ВНИИП, «Дарг», 1996, с.39.

13. Ивлев Л.С., Довгалюк Ю.А. Физика атмосферных аэрозольных систем. // СПб.: НИИХ СПбГУ, 1999.С.76.

УДК 539

## ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УДАРНО – СЖАТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

**Докшуккина М.А.;**

инженер по патентно-изобретательской работе ЦПТИ КБГУ,  
аспирант 2 года обучения

**Кунижев Б.И.;**

профессор, д.ф.-м.н.,

Кабардино-Балкарский государственный университет

**Куготова А.М.;**

старший преподаватель

Кабардино-Балкарский государственный университет

**Хачетлова С.А.;**

аспирантка 2 года обучения,

Кабардино-Балкарский государственный университет

e-mail: muslima.nagoyeva@mail.ru

### Аннотация

В данной работе представлены результаты исследования некоторых термодинамических параметров ударно – сжатого полиэтилена. Представлена оценка температуры в мишенях из полимерных материалов в ударно-сжатом состоянии. Особенностью данной публикации является построение ударных адиабат полиэтилена в координатах  $D$  —  $u$  (скорость ударной волны – массовая скорость). Самостоятельный научный и практический интерес представляет исследование изменения температуры мишени в месте контакта с ударником при дальнейшем увеличении его скорости и степени динамического сжатия.

**Ключевые слова:** ударно-сжатый полиэтилен, молекулярные цепи, динамическое сжатие, полиэтилен, материалы с высокомолекулярной структурой, состояния Ми – Грюнайзена, степень сжатия.

## INVESTIGATION OF SOME THERMODYNAMIC PARAMETERS SHOCK – COMPRESSED POLYETHYLENE

**Dokshukina M.A.;**

engineer for patent and inventive work, TISC KBSU,  
postgraduate student of 2 years of study

**Kunizhev B.I.;**  
Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences  
Kabardino-Balkarian State University  
**Kugotova A.M.;**  
Senior Lecturer  
Kabardino-Balkarian State University  
**Khachetlova S.A.;**  
postgraduate student of 2 years of study  
Kabardino-Balkarian State University  
e-mail: muslima.nagoyeva@mail.ru

### Annotation

This paper presents the results of a study of some thermodynamic parameters of the heat capacity of shock-compressed polyethylene. An estimate of the temperature in targets made of polymer materials in the shock-compressed state is presented. A special feature of this publication is the construction of shock adiabats of polyethylene in the coordinates  $D-u$  (shock wave velocity - mass velocity). Independent scientific and practical interest is the study of changes in the temperature of the target at the point of contact with the impactor with a further increase in its speed and degree of dynamic compression.

**Keywords:** shock-compressed polyethylene, molecular chains, dynamic compression, polyethylene, materials with a high-molecular structure,  $Mi$  – Grüneisen States, compression ratio.

**В** настоящее время интенсификация технологических процессов приводит к большим плотностям потока энергии и высоким скоростям их изменения. Эти процессы сопровождаются преобразованием видов энергии, а нередко изменением фазового состояния материала и может привести к большим градиентам температуры.

В зависимости от структуры вещества и скорости воздействия, приложенные внешние механические и тепловые нагрузки вызывают существенные структурные изменения у материалов с высокомолекулярной структурой. Интенсивное динамическое воздействие вызывает раскручивание и переориентацию молекулярных цепей, происходит перераспределение молекулярных сегментов между упорядоченной и неупорядоченной частями полимера, а при экстремальных воздействиях приводит к деструкции или к переходу полимера в газообразное состояние.

В настоящее время свойства многих веществ, особенно металлов исследованы в экстремальных условиях, результаты которых служат основой для построения полуэмпирических уравнений состояния конкретных веществ. Менее изучены высокомолекулярные соединения, которые представляют собой важный класс веществ, обладающих уникальными физическими свойствами и имеющих сложные фазовые диаграммы. Эти вещества, так же как и металлы используются в различных конструкциях, подверженных воздействию интенсивных импульсных нагрузок.

В работе [1] исследован процесс высокоскоростного воздействия ударника из полиэтилена с мишенью из того материала на магнитоплазменном ускорителе рельсотронного типа.

Наши эксперименты показали, что кратерообразующиеся в ПЭ при скоростях  $v > 1.0$  км/с имеют форму, близкую к полусфере, с характерными поднятиями по краям без какого-либо разрушения по периферии. Глубина их 7-8 мм, то есть порядка размера ударника. Другими словами разрушение в полиэтилене носит пластический характер, как в металлах, а не хрупкий, как в полиметилметакрилате [2].

Расчеты в рамках модели несжимаемой жидкости показали, что глубина кратера в ПЭ при скорости выше 1,5 км/с равна длине ударника и не зависит от его скорости [2].

Самостоятельный научный и практический интерес представляет исследование изменения температуры мишени в месте контакта с ударником при дальнейшем увеличении его скорости и степени динамического сжатия.

В работе [3] проводится расчет температуры на фронте ударной волны при высокоскоростном взаимодействии, исходя из стандартной теории ударных волн и, используя уравнения состояния  $Mi$  – Грюнайзена в виде:

$$P = P_x(V) + \gamma(V) \frac{c \cdot T}{V} \quad (1)$$

где  $P_x(V)$  – кривая холодного сжатия,  $\gamma(V)$  – функция Грюнайзена,  $c$  – теплоемкость.

Для не слишком больших степеней сжатия предложено полуэмпирическое уравнение для температуры  $T$  на фронте ударной волны в виде:

$$\left(\frac{T}{T_0}\right) = \left(\frac{D-u}{u}\right)^{\gamma(V)} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^{\gamma(V)}$$

где  $T_0 = 290 \text{ K}$ ,  $\frac{V_0}{V} = x$  – степень динамического сжатия,  $u$  – массовая скорость вещества за фронтом ударной волны,  $D$  – скорость ударной волны.

Из уравнения (2) температура в месте удара равна:

$$T = T_0 \cdot x^\gamma$$

Для расчета зависимости функции Грюнайзена от удельного объема в работе [4] нами использованы уравнения Молодца А.М. и Крауса Е.И. (4) и (5) соответственно:

$$\gamma(x) = \frac{2}{\left[1 + \frac{2}{(\gamma_t - \frac{2}{3})} + 2\beta T\right]} + \frac{2}{3} \quad (4)$$

где  $\beta$  – коэффициент объемного расширения,

$T_0 = 290 \text{ K}$ ,  $\gamma_t$  – микроскопический параметр Грюнайзена.

$$\gamma(x) = -\frac{1}{3} - \frac{V}{2} \left[ \frac{\frac{d^2}{dV^2}(P_x \cdot V)}{\frac{d}{dV}(P_x \cdot V^{\frac{2}{3}})} \right] \quad (5)$$

Расчеты по уравнениям (4) и (5) представлены на рис. 2.

Сравнение наших расчетных значений  $\gamma(V)$  по уравнению (4) литературными данными показало хорошее совпадение во всем диапазоне сжатия. А уравнение (5) дает завышенные значения  $\gamma$  (до 40%) в диапазоне степеней сжатия (до  $x = 1,5$ ) и удовлетворительное совпадение в области сжатий  $x > 2,0$ .

Следовательно, во всем исследованном диапазоне сжатия наилучшее согласие с расчетными и экспериментальными значениями функции Грюнайзена дает уравнение (4), полученное Молодцом А.М.

Отметим, что вывод этого уравнения не ограничен предположениями о каком – либо типе конденсированного вещества, а само уравнение содержит фундаментальные свойства материала.

Известно, что построение диаграмм состояния полимеров в экстремальных условиях представляет сложную задачу, так как существующие модели уравнений состояний содержат много параметров, значения которых определяются только экспериментально. Кроме того, при расчетах не всегда представляется возможным разделить упругую и тепловую составляющие давления

На основе мезомеханической модели Панина В.Е. [6], нами предложено уравнение для расчета упругого составляющего давления в экстремальных условиях в виде:

$$P_x(V) = 3 [3I_1^2 - I_2]^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

где  $I_1$  и  $I_2$  – полиномы, зависящие от коэффициента Пуассона  $\mu$ , относительной деформации  $\epsilon$  и работы внутренних сил  $E$ .

Помимо уравнения (6) для расчета холодного составляющего давления  $P_x(V)$  нами использовано выражение, предложенное Краусом Е.И. в работе [7].

$$P_x(V) = C_1 V^{2/3} + C_2 H_1(V) \quad (7)$$

где  $C_1, C_2$  — константы интегрирования,  $H_1(V)$  — полином, зависящий от  $V, \alpha, V_0$ .

На рисунке 3 представлены зависимости полного давления от степени динамического сжатия в полиэтилене. Они рассчитаны по уравнению (1) с использованием зависимостей представленных на рисунке 2 и значений  $P_x(V)$  рассчитанных по уравнениям (6) и (7).

Оказалось, что давления в представленных на рис. 3 хорошо совпадают с данными [1.5] в диапазоне средних величин сжатия.

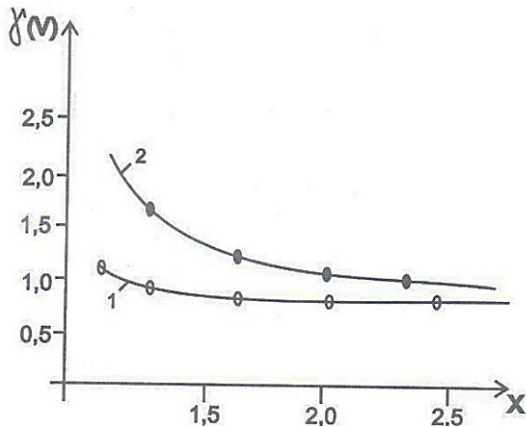


Рисунок 1 – Зависимость функции Грюнайзена полиэтилена от  $x$ . Рассчитанные по уравнениям: (4) – кривая 1, (5) – кривая 2

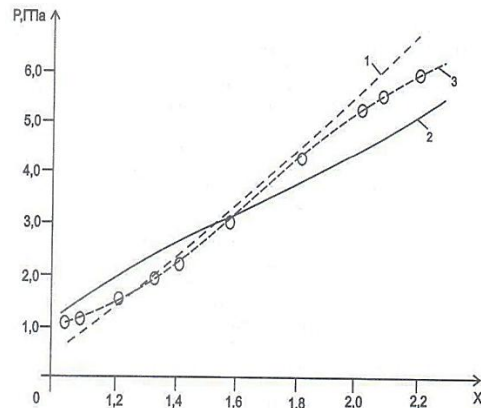


Рисунок 2 – Зависимости полного давления от степени сжатия в полиэтилене: 1-  $P_x(V)$  рассчитаны по уравнению (6); 2 -  $P_x(V)$  рассчитаны по уравнению (7); 3 – наши экспериментальные данные

( $x < 1,7$ ) значения  $P$ , рассчитанные по модели Крауса Е.И. завышены на 10-12%, по сравнению с экспериментальными данными [5] и расчетами  $P_x$  по мезомеханической модели.

Далее, используя данные, представленные на рисунках 2 и 3 и фоторегистрограмм процесса высокоскоростного разрушения (рис.1) построены ударные адиабаты полиэтилена в координатах  $D$  —  $u$  (скорость ударной волны – массовая скорость). Они представлены на рисунке 4.

Отсюда видно, что на ударной адиабате наблюдается излом при  $v = 1.5$  км/с. Первый участок на этой кривой описывается известным уравнением адиабаты полиэтилена, а второй участок ударной адиабаты свидетельствует о наличии существенных физических превращений в полиэтилене на фронте ударной волны при этих условиях.

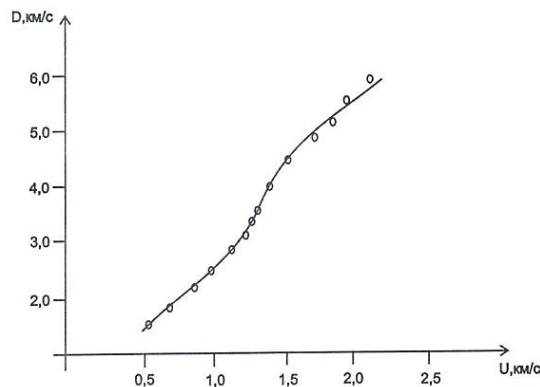


Рисунок 3 – Ударная адиабата ПЭ

По данным представленным на рисунках 2 и 3 и по уравнению (3) рассчитаны зависимости температуры в ударно-сжатом полиэтилене от давления. При расчете  $T(p)$  (кривая 1) значения функции Грюнайзена  $\gamma(V)$  вычислялись по уравнению Молодца А.М. – (4), кривая 2 – по уравнению Крауса Е.И. – (5).

Существенным источником информации о свойствах высокомолекулярных веществ в экстремальных условиях являются получение экспериментальных данных по измерению температуры достижимого перегрева или температур  $T_i$  на спинодали конденсированной фазы.

Расчетная величина температуры на спинодали полиэтилена с плотностью  $\rho = 920$  кг/м равна  $T_{sp} = 785$ К по данным [5] близка к верхнему пределу интервала экспериментальных значений  $T_i \approx 762 - 780$ К

Сравнение данных температуры ударно-сжатого полиэтилена, представленных на рис.5, показывает, что разброс значений  $\Delta T$  вычисленных по разным моделям при давлениях 1,5 - 2.0 ГПа, составляет порядка 100 - 120К, а при давлениях 5.0 - 6.0 ГПа - 200 - 250К.

Даже при самых высоких давлениях (6,3 ГПа), достигнутых в наших экспериментах, температура ПЭ на фронте ударной волны, рассчитанная по модели А.М. Молодца, намного ниже температуры достижимого перегрева  $T_i$ , приведенной в работе [5]. а по модели Крауса Е.И,  $T = 792$  К достигает значения  $T_i$ .

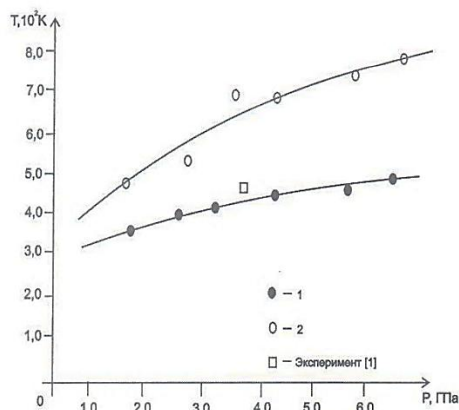


Рисунок 4 – Зависимость температуры ударно-сжатого полиэтилена от давления.  
1 – расчет  $\gamma$  по уравнению (4), 2 – расчет  $\gamma$  по уравнению (5)

В работе [1] проводилась оценка температуры в мишенях, из ПММА и ПЭ при воздействии на них ударника ПЭ со скоростью  $v = 2.5$  км/с, исходя из энергетических соображений и стандартной теории ударных волн, что соответствует давлению 3,5 ГПа в случае удара ПЭ по ПЭ.

Среднее значение температуры в мишени из ПЭ в месте контакта с ударником оказалось равным 393 К, что хорошо согласуется с расчетами  $T$  по уравнению (3).

Соответственное значение  $T$ , вычисленное по уравнению Крауса Е.И. (рис.2 кривая 2) выше на 250 К.

#### Литература:

1. Кунижев Б.И., Сучков А.С., Темроков А.И., Фортов В.Е. Исследование высокоскоростного взаимодействия в некоторых диэлектриках // В сб. статей «Экстремальные состояния вещества» ИВТАН // М.: 1991. С. 169-173.
2. Костин В.В., Кунижев Б.И., Темроков А.И. Динамическое разрушение полиметилметакрилата (ПММА) при ударе // ЖТФ. 1995. Т.65. В.7. С. 176-179.
3. Цечоева А.Х., Куготова А.М. Кунижев Б.И. Ахриев А.С. Функция Грюнайзена некоторых полимеров и их композиций. // Глобальный научный потенциал. СПб.: 2013. Т.23. №1 С. 27-31.
4. Докшукина М.А., Куготова А.М., Кунижев Б.И., Коков А.В., Кишева Д.Б. Процесс разрушения оргстекла при импульсном нагружении // Научные известия. 2020. № 20. С. 12-16.



5. Костин В.В., Кунижев Б.И., Сучков А.С., Темроков А.И. Динамическое разрушение полиметилметакрилата (ПММА) при ударе // Препринт ИВТАН №91 7 136 /М.: 1992. С. 24.

6. Докшукина М.А., Цечоева А.Х., Кунижев Б.И., Желихажев Р.Н. Исследование некоторых термодинамических параметров и теплоемкости ударно-сжатого полиэтилена // Научные известия. 2020. № 20. С. 7-11.

УДК 551.578.7

## ВАРИЦИИ ПАРАМЕТРОВ КОНВЕКТИВНОГО ОБЛАКА И АТМОСФЕРЫ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ ГРАДА

**Жабоева М.М.;**

МНС лаборатории атмосферных конвективных явлений  
ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г. Нальчик, Россия  
e-mail: jaboevam@mail.ru

### Аннотация

В работе методами статистического анализа из большого количества параметров конвективного облака и атмосферы выбраны наиболее пригодные для прогнозирования града. Анализ выбранных параметров показал, что вариации максимальной разности температур в облаке и окружающем воздухе, уровня, на котором разность температур в облаке и окружающем воздухе максимальна и суммарной удельной влажности в слое Земля-5 км минимальны. Сделан вывод, что эти параметры предпочтительны для описания градовой ситуации в облаках.

**Ключевые слова:** прогноз опасных явлений, глобальная модель атмосферы, параметры облака, температура воздуха, температура точки росы, статистический анализ.

## VARIATIONS OF CONVECTIVE CLOUD AND ATMOSPHERE PARAMETERS DURING HAIL FORMATION

**Zhaboeva M.M.;**

Junior research associate the laboratory of atmospheric convective phenomena  
Federal state budgetary institution «High-Mountain Geophysical Institute»,  
Nalchik, Russia  
e-mail: jaboevam@mail.ru

### Annotation

In the work, the methods of statistical analysis from a large number of parameters of the convective cloud and atmosphere selected the most suitable for hail forecasting. The analysis of the selected parameters showed that the variations of the maximum temperature difference in the cloud and the ambient air, the level at which the temperature difference in the cloud and the ambient air is maximum and the total specific humidity in the Earth-5 km layer are minimal. It is concluded that these parameters are preferable for describing the hail situation in clouds.

**Keywords:** forecast of hazardous phenomena, global model of the atmosphere, cloud parameters, air temperature, dew point temperature, statistical analysis.

**В** настоящее время количество опасных явлений погоды имеет тенденцию к увеличению, что усугубляется изменением климата и глобальным потеплением. Известно, что такое опасное и часто повторяющееся явление, как градобитие ежегодно наносит огромный ущерб экономике не только нашей страны, но и всех стран мира. Для его прогнозирования необходимо обладать информацией о значениях полей температуры воздуха и точки росы на различных изобарических уровнях от

1000 до 20 гПа. В последнее время такую информацию можно использовать из выходных данных глобальной модели атмосферы GFS NCEP [1]. Такая информация позволяет рассчитывать большое количество параметров атмосферы, используемых в методах прогноза конвекции и связанных с ней опасных явлений погоды. Из них необходимо отбирать наиболее информативные для прогнозируемого опасного явления. Такие задачи решаются с помощью бисериального коэффициента корреляции и факторного анализа [2]. Далее отобранные параметры необходимо исследовать на предмет возможности дальнейшего их использования для прогнозирования опасного явления, в частности града.

Целью данного исследования является расчет параметров конвективного облака и атмосферы, ответственных за образование града и их анализ статистическими методами.

Материалом исследования послужили фактические данные об образовании града в облаке и его выпадении в районе радиусом 150-200 км от Минеральных Вод, предоставленные военизированными службами по активному воздействию на град, расположенными на Северном Кавказе. Были отобраны 72 даты выпадения града в градоопасные периоды 2005-2019 гг. Для этих дат по данным глобальной модели атмосферы были рассчитаны 45 параметров атмосферы. С помощью бисериального коэффициента корреляции и факторного анализа из них были отобраны наиболее информативные для образования и выпадения града:

- DTM* – максимальная разность температур в облаке и окружающем воздухе;
- HM* – уровень, на котором разность температур в облаке и окружающем воздухе максимальна;
- DTK* – вертикальный градиент температуры в слое выше уровня конвекции на 4-4,5 км;
- SQZ5* – суммарная удельная влажность в слое Земля – 5 км;
- TDSR5* – средний дефицит влажности в слое выше уровня конвекции на 5 км;
- PH1* – уровень конвекции;
- TH1* – температура на уровне конвекции;
- DJ* – индекс неустойчивости Джорджа;
- TTMI* – индекс интегральной суммы Миллера;
- DSS* – энергетическая характеристика подоблачного слоя.

Значения параметров конвективного облака и атмосферы, ответственных за образование и выпадение града представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметров конвективного облака и атмосферы

№	Параметры облака									
	DTM	HM	DTK	SQZ5	TDSR5	PH1	TH1	DJ	TTMI	DSS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5,2	6440,5	17,0	21,5	5,1	9748,9	225,7	307,2	57,0	-156,8
2	6,8	7439,2	16,2	30,7	3,5	11282,6	222,9	314,5	56,3	-154,7
3	6,8	7439,2	16,2	30,7	3,5	11282,6	222,9	314,5	56,3	-154,7
4	8,5	7775,7	14,8	41,4	9,2	12570,5	228,9	312,6	52,1	-123,9
5	4,3	7717,0	21,4	27,0	9,6	10345,9	235,5	308,2	52,0	-460,1
6	5,2	5913,5	15,1	35,6	3,9	10333,3	238,8	311,1	50,7	-252,5
7	7,5	8679,5	14,6	32,4	7,8	10578,2	236,0	308,5	51,0	-175,3
8	4,2	4702,8	14,2	22,0	3,8	9410,6	226,4	308,3	55,5	-86,4
9	5,6	5371,1	15,0	22,2	4,3	10046,6	226,0	305,4	55,8	-217,2
10	6,5	6846,0	14,7	30,1	2,9	11225,1	222,6	311,9	54,8	-121,3
11	4,4	5938,5	12,9	34,7	6,2	8486,1	251,4	310,5	52,5	-87,2
12	5,2	5830,0	14,5	26,4	4,1	9604,6	232,1	309,1	54,2	-83,8
13	6,7	8232,1	17,1	31,5	6,9	10536,7	234,4	308,1	51,4	-127,4
14	6,1	5859,4	14,2	28,5	3,2	10136,7	229,4	310,1	54,9	-57,2
15	8,3	7677,9	16,3	29,4	6,9	10579,9	230,5	309,7	56,3	-139,6
16	6,7	6820,7	16,1	33,6	10,3	11233,3	233,7	309,4	55,8	-267,5
17	6,2	7350,7	16,1	28,9	4,9	9869,2	232,5	311,8	54,7	-62,4
18	14,6	9945,7	14,2	35,2	10,7	12838,6	224,0	312,2	57,4	-197,1
19	5,5	6501,5	16,3	27,0	3,4	10135,6	229,8	309,7	54,8	-194,5
20	4,6	7440,9	14,3	30,9	8,1	10262,3	235,8	305,9	48,2	-187,9
21	3,5	3656,6	14,2	19,0	4,1	7708,1	237,9	306,2	56,0	-96,3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	8,3	7061,3	14,5	34,1	6,8	11064,9	230,2	315,4	56,4	-103,3
23	6,2	6975,5	14,1	27,5	5,5	10623,5	226,8	305,4	52,0	-113,7
24	3,7	6670,8	16,5	24,5	7,6	9648,7	233,5	303,0	51,0	-185,2
25	6,2	7133,3	14,2	34,4	5,5	10601,4	235,3	310,7	50,9	-133,1
26	6,2	7133,3	14,2	34,4	5,5	10601,4	235,3	310,7	50,9	-133,1
27	7,4	7172,0	15,8	27,6	5,4	10654,9	227,9	307,4	55,0	-167,1
28	10,0	7717,9	15,1	36,7	8,6	11214,9	234,3	313,1	54,8	-110,3
29	1,8	2058,1	0,7	58,2	3,3	3397,6	272,9	289,9	20,8	-42,2
30	6,0	6203,5	14,5	28,6	4,1	10180,6	230,7	309,7	54,6	-114,1
31	4,6	6602,9	15,2	22,4	5,6	9326,9	229,7	304,8	53,8	-93,6
32	2,7	4317,7	13,6	20,4	3,3	7769,9	237,4	305,0	52,8	-68,4
33	8,4	7467,4	15,2	32,8	6,8	12962,6	214,3	308,1	53,9	-114,4
34	8,1	6833,2	14,6	37,4	3,9	11261,0	234,7	311,7	53,0	-175,9
35	7,7	6677,3	14,9	29,6	4,0	10944,5	224,6	312,2	57,2	-87,0
36	5,7	6872,1	13,6	33,3	3,0	10434,9	228,9	312,0	55,3	-12,7
37	7,5	8679,5	14,6	32,4	7,8	10578,2	236,0	308,5	51,0	-175,3
38	2,9	5680,1	16,4	29,5	7,8	9678,6	237,0	308,1	50,7	-96,7
39	5,0	5299,9	15,4	30,0	5,0	11063,1	227,8	307,6	51,6	-244,4
40	9,7	8706,4	15,0	35,6	6,4	12068,9	226,7	309,6	52,2	-165,4
41	4,9	5689,7	13,7	30,5	6,1	9951,4	236,5	307,1	50,3	-153,1
42	9,6	9147,2	13,4	38,1	6,0	11453,6	231,2	314,9	53,1	-66,8
43	5,6	6018,3	14,0	27,4	3,6	9645,3	232,8	311,9	55,1	-91,5
44	6,5	5723,3	12,8	33,8	5,2	10814,0	233,4	308,0	51,4	-112,4
45	4,3	6522,5	13,9	32,9	2,7	10199,2	232,9	311,3	50,4	-108,9
46	5,1	5917,0	14,5	30,8	4,8	9103,2	245,5	310,8	52,1	-290,4
47	1,4	4615,3	13,6	27,3	6,8	7881,5	247,9	304,8	47,1	-54,0
48	11,3	9472,0	18,4	36,3	12,3	12841,7	223,5	314,0	54,7	-321,0
49	7,0	7239,0	15,9	41,3	1,9	11060,5	234,9	315,8	53,4	-91,3
50	5,9	6396,8	13,9	38,2	3,9	10578,2	236,3	313,0	51,7	-44,4
51	5,9	6545,4	15,9	31,3	4,0	9995,5	236,6	308,8	52,8	-175,2
52	3,5	5881,0	16,6	21,0	4,5	9430,5	227,2	305,6	55,4	-145,2
53	5,7	6948,7	15,1	33,2	3,9	10847,3	231,9	309,7	51,3	-198,4
54	9,9	8095,1	15,1	36,5	6,9	11486,6	232,2	312,3	54,6	-99,6
55	6,4	6888,3	14,9	34,9	3,7	10265,5	236,5	311,2	52,2	-104,7
56	3,2	5496,0	13,0	27,5	2,5	9790,0	228,6	308,4	51,4	-36,5
57	10,2	8573,7	16,0	37,1	8,0	12796,4	220,8	312,1	55,3	-104,8
58	6,7	5926,2	15,8	29,8	4,1	10798,8	225,6	312,2	55,5	-103,8
59	5,7	6357,5	15,5	32,9	3,7	10240,0	235,6	309,3	51,5	-165,4
60	5,8	6492,6	16,1	26,5	5,0	10922,6	224,1	305,7	55,0	-183,0
61	7,8	7413,4	14,3	31,9	4,6	11879,3	220,0	311,0	54,2	-79,2
62	5,8	5121,6	13,5	26,2	4,6	10177,3	227,0	308,6	54,2	-67,5
63	3,3	5669,9	15,0	25,8	6,1	9603,3	232,4	306,2	51,7	-132,6
64	4,6	6275,2	15,6	29,5	2,9	9556,6	231,0	309,5	56,3	8,3
65	9,6	8080,9	15,1	36,5	5,3	11765,0	229,3	310,8	53,7	-126,6
66	6,0	7804,7	15,7	37,5	5,6	9990,9	241,7	312,1	50,3	-80,2
67	7,9	7115,8	14,7	29,9	4,4	11376,1	221,7	310,5	55,0	-100,1
68	7,1	7049,9	15,2	30,0	4,5	10452,7	230,2	310,3	54,8	-94,4
69	7,9	7351,9	15,4	32,6	4,6	10936,6	231,1	311,5	55,1	-172,0
70	11,1	7753,3	16,0	37,9	6,8	11560,8	233,6	312,7	54,7	-121,8
71	3,6	5956,7	15,9	29,2	7,1	8696,1	247,7	309,2	53,7	-275,5
72	6,1	6475,8	13,3	30,1	3,7	10649,2	227,2	310,3	52,3	-62,1

Далее исследовались возможности использования этих параметров для описания градовой ситуации, прогнозирования града, в частности факт образования града в облаке, его выпадения на землю, максимального диаметра града и т.д. Для это использовался статистический анализ, реализованный в пакете SPSS [3].

Перед применением любого статистического метода, необходимо проверить данные на подчинение их нормальному распределению, для этого воспользуется описательной статистикой (таблица 2). В таблице приведены средние и медианные значения, мода, стандартное отклонение, дисперсия, асимметрия, эксцесс и тест Колмогорова-Смирнова.

Таблица 2 – Статистики распределений

Статистики	DTM	HM	DTK	SQZ5	TDSR5	PH1	TH1	DJ	TTMI	DSS
Среднее	6,33	6734,11	14,88	31,29	5,39	10403,30	232,05	309,55	53,00	-134,63
Стд. ошибка среднего	0,27	153,47	0,25	0,69	0,25	162,13	0,96	0,43	0,52	8,85
Медиана	6,09	6826,94	14,97	30,77	4,96	10557,44	231,56	309,72	53,76	-117,86
Мода	6,24	7133,29	14,20	30,71	3,54	10578,21	222,95	305,43	50,93	-175,33
Стд. отклонение	2,32	1302,20	2,14	5,87	2,09	1375,76	8,17	3,64	4,43	75,10
Дисперсия	5,39	1695734	4,60	34,50	4,36	1892714	66,73	13,22	19,58	5639,60
Асимметрия	0,70	-0,47	-3,65	1,10	1,02	-1,83	1,90	-2,21	-5,55	-1,49
Стд. ошибка асимметрии	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Эксцесс	1,41	1,86	27,42	5,18	0,95	8,74	8,16	10,85	39,98	4,25
Стд. ошибка эксцесса	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
Размах	13,12	7887,63	20,70	39,22	10,33	9564,97	58,56	25,90	36,59	468,37
Статистика Колмогорова-Смирнова	0,854	0,695	0,971	1,547	0,662	1,105	1,262	0,970	1,964	1,010
Знач., p	0,460	0,720	0,303	0,017	0,772	0,174	0,083	0,303	0,001	0,259

Отклонение от нормального распределения считается существенным при значении  $p < 0,05$ . Из таблицы 2 видно, что это условие соблюдается для вертикального градиента температуры в слое выше уровня конвекции на 4-4,5 км (DTK) и индекса интегральной суммы Миллера (TTMI). Остальные параметры атмосферы подчинятся нормальному распределению и их можно использовать для оценки диаметра града, площади побитой градобитием, радиолокационных характеристик града и т.д.

Кроме того, была проведена проверка параметров атмосферы на нормальность распределения с помощью коэффициента асимметрии и эксцесса (таблица 2). Из таблицы видно, что для DTM, HM, TDSR5 значения асимметрии и эксцесса находятся пределах от -1 до 1, это говорит о том, что распределения этих параметров подчиняются нормальному распределению. Этому подтверждением является и вид гистограмм для этих параметров с кривой нормального распределения (рис. 1). Полученный результат говорит о том, что из всех параметров облако выделяются: максимальная разность температур в облаке и окружающем воздухе, уровень, на котором разность температур в облаке и окружающем воздухе максимальна и суммарная удельная влажность в слое Земля-5 км. Это скорее всего связано с тем, что именно эти параметры оказывают наибольшее влияние на образование конвекции.

Принято характеризовать вариации (изменчивость или разброс) значений распределения относительно его среднего значения стандартном отклонением. Стандартное отклонение показывает насколько далеко от среднего арифметического находятся исследуемые данные. Чем меньше стандартное отклонение, тем ближе сосредоточены данные вокруг среднего, и тем они стабильнее ведут себя. Данные с меньшим стандартным отклонением более предпочтительны для статистического анализа.

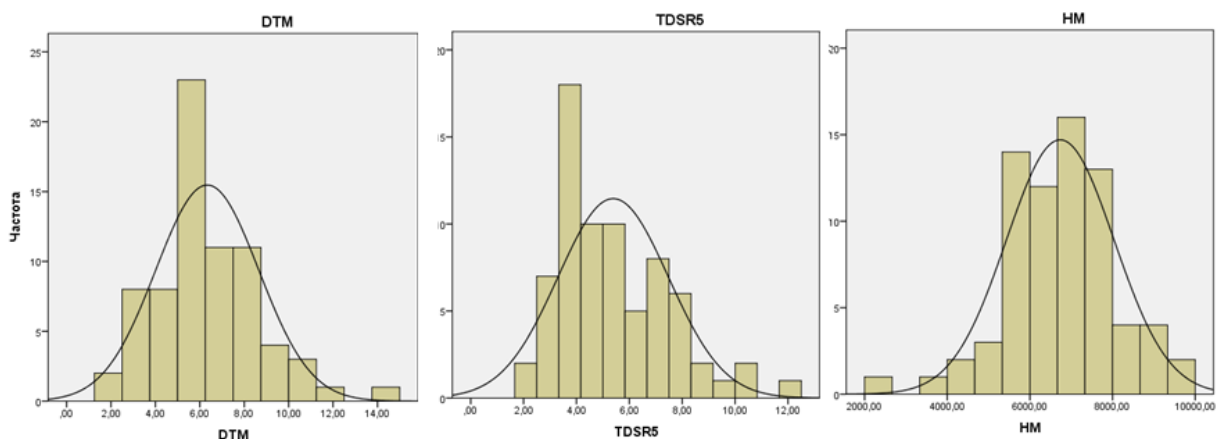


Рисунок 1 – Гистограммы с кривыми нормального распределения

Из таблицы 2 видно, что значения вариации значений DTM, HM, TDSR5 минимальные, то есть значения максимальной разности температур в облаке и окружающем воздухе, уровень, на котором разность температур в облаке и окружающем воздухе максимальна и суммарная удельная влажность в слое Земля-5 км стабильны.

Таким образом, статистический анализ показал, что для описания градовой ситуации в облаках предпочтение отдается следующим параметрам облака:

- максимальная разность температур в облаке и окружающем воздухе;
- уровень, на котором разность температур в облаке и окружающем воздухе максимальна;
- суммарная удельная влажность в слое Земля-5 км.

#### Литература:

1. Кагермазов А.Х., Федченко А.Х., Созаева Л.Т., Жабоева М.М. Среднесрочный прогноз града по выходным данным глобальной модели атмосферы. // Наука. Инновации. Технологии. 2021. №2. С. 91–106.
2. Кагермазов А.Х. Цифровая атмосфера. Современные методы и методология исследования опасных метеорологических процессов и явлений. // Нальчик: Печатный двор, 2015. 215 с.
3. Бююль А., Цёфель П. SPSS: Искусство обработки информации. // Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005. 608 с.

УДК 669.017

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СЛУЧАЯ ДВУХ НЕКОНКУРИРУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

**Жирикова З.М.;**

доцент кафедры «Техническая механика и физика», к.ф.-м.н.  
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

**Алоев В.З.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика» д.х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: aloev56@list.ru

#### Аннотация

В работе предложен метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов для случая одновременного протекания при теплостарении двух неконкурирующих процессов первого порядка.

Кинетические кривые старения, полученные в лабораторных условиях, обработаны методом графического дифференцирования. Используя показатели старения и константы их скоростей, получено уравнение прогноза.

**Ключевые слова:** прогнозирование, эксплуатационные свойства, уравнение прогноза, графическое дифференцирование, экстраполяция, уравнение первого порядка.

## PREDICTION OF PERFORMANCE PROPERTIES OF POLYMER MATERIALS FOR CASE OF TWO NON-SMOKING PROCESSES OF THE FIRST ORDER

**Zhirikova Z.M.;**

Associate Professor at the department of technical mechanics and physics,  
Candidate of physic-mathematical sciences  
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

**Aloev V.Z.;**

Professor in the chair of Technical mechanics and physics,  
Doctor of Chemical Sciences Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: aloev56@list.ru

### Annotation

The paper proposes a method of predicting the performance of polymer materials for the case of simultaneous heating of two non-smoking processes of the first order.

The kinetic aging curves obtained under laboratory conditions were processed by graphical differentiation. Using the aging indices and the stants of their velocities, a prediction equation is obtained.

**Keywords:** forecasting, operational properties, pro-gnosis equation, graphical differentiation, extrapolation, first order equation.

**В** настоящее время практически важной задачей является прогнозирование эксплуатационных свойств полимерных изделий при длительном силовом и температурном воздействиях [1,2]. В результате таких воздействия первоначальные свойства изделий со временем могут претерпевать значительные изменения, т.е. произойдет старение материала.

Процесс старения полимерных материалов представляет собой совокупность физических и химических процессов, протекающих в материале. Указанные процессы могут протекать одновременно независимо друг от друга.

В связи с этим в данной работе предлагается метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов для случая одновременного протекания двух неконкурирующих процессов первого порядка.

Прогнозирование состоит в предсказании изменений свойств изделий во времени. Для этого испытывают изделие в лабораторных условиях и полученные данные экстраполируют на более длительный срок [3, 4].

Существуют достаточное количество методов прогнозирования [5-8].

Для получения уравнений прогноза и выбора метода прогнозирования немаловажное значение имеет форма кинетических кривых, получаемых в лабораторных условиях.

По результатам испытаний для каждой температуры испытаний строят кинетические кривые зависимости показателя от продолжительности старения как показано на рис. 1.

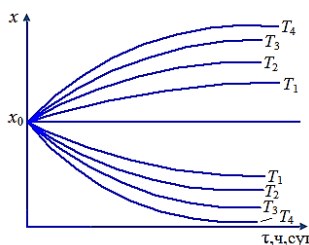


Рисунок 1 – Кинетические кривые зависимости показателя  $x$  от продолжительности испытаний при различных температурах  $T$

Кинетические кривые, приведенные на рис.1 можно описать с помощью уравнений первого порядка типа.

$$x(\tau) = x_{\text{пред}} \pm \gamma_1 \exp(-K_1\tau) \pm \gamma_2 \exp(-K_2\tau), \quad (1)$$

где  $x(\tau)$ ,  $x_{\text{пред}}$  – соответственно текущее и предельное значение показателя;  $K_1$  и  $K_2$  – константы скоростей процессов;  $\gamma_1$  и  $\gamma_2$  – коэффициенты, знаки которых должны совпадать.

Значение  $x_{\text{пред}}$  определяют методом графического дифференцирования. Для этого определяют значения производных  $\frac{dx}{d\tau}$  во всем диапазоне изменения показателя  $x_i$  при каждой температуре. Затем строят графики зависимости  $\left| \frac{dx}{d\tau} \right|$  от  $x_i$  для каждой из температур.

Экстраполируя график зависимости  $\left| \frac{dx}{d\tau} \right|$  от  $x$  на значение  $\left| \frac{dx}{d\tau} \right| = 0$ , как показано на рис. 2, определяют  $x_{\text{пред}}$  по отрезку, отсекаемому этой прямой на оси абсцисс, константу  $K$  – по тангенсу угла наклона ( $\text{tga}$ ).

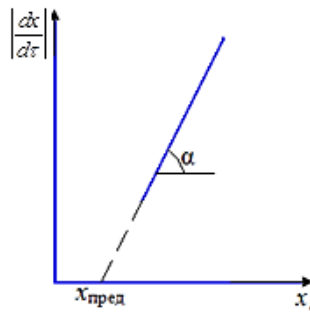


Рисунок 2 – Зависимость  $\left| \frac{dx}{d\tau} \right|$  от показателя старения  $x_i$

Если значения  $x_{\text{пред}}$ , определенные для всех температур, изменяются незакономерно и отличаются друг от друга не более, чем на величину максимальной относительной ошибки среднего арифметического значения показателя, то вычисляют значение  $\bar{x}_{\text{пред}}$  по формуле

$$\bar{x}_{\text{пред}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{\text{пред } T_i}}{n}, \quad (2)$$

где  $x_{\text{пред } T_i}$  – предельное значение показателя при  $T_i$ ;  $n$  – число температур старения.

Если определение  $x_{\text{пред}}$  возможно только при  $T_{n-1}$  и  $T_n$ , то вычисляют среднее значение  $\bar{x}_{\text{пред}}$  по формуле

$$\bar{x}_{\text{пред}} = \frac{x_{\text{пред } T_{n-1}} + x_{\text{пред } T_n}}{2}. \quad (3)$$

Строят график зависимости  $\ln(\bar{x}_{\text{пред}} - x)$  от  $\tau$ , если  $x(\tau) < \bar{x}_{\text{пред}}$ , как показано на рис.3, или  $\ln(x - \bar{x}_{\text{пред}})$  от  $\tau$ , если  $x(\tau) > \bar{x}_{\text{пред}}$ , как показано на рис.4.

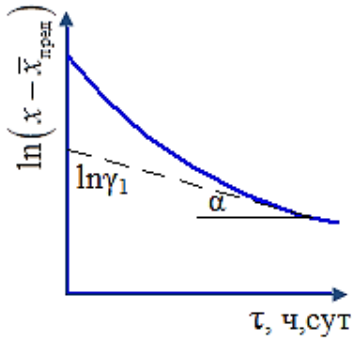


Рисунок 3 – Зависимость  $\ln(\bar{x}_{\text{пред}} - x)$  от  $\tau$ .

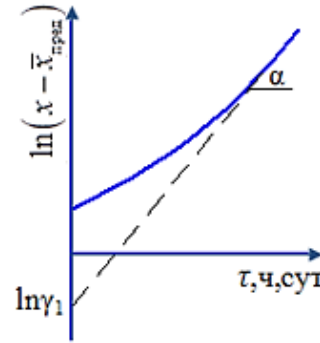


Рисунок 4 – Зависимость  $\ln(x - \bar{x}_{\text{пред}})$  от  $\tau$

Экстраполируют конечный линейный участок графика на оси ординат и находят  $\ln \gamma_1$ , как отрезок, отсекаемый на этой оси. Константу  $K_1$  определяют по тангенсу угла наклона линейного участка к оси абсцисс.

Для каждой температуры вычисляют вспомогательные функции

$$z(\tau) = x(\tau) - \bar{x}_{\text{пред}} - \gamma_1 \exp(-K_1 \tau), \quad \text{если } x(\tau) > \bar{x}_{\text{пред}}$$

или

$$z(\tau) = \bar{x}_{\text{пред}} - x(\tau) - \gamma_1 \exp(-K_1 \tau), \quad \text{если } x(\tau) < \bar{x}_{\text{пред}}.$$

Строят график зависимости  $\ln z$  от  $\tau$ , как показано на рис.5 и определяют  $\ln \gamma_2$  по отрезку, отсекаемому на оси ординат, а  $K_2$  – по тангенсу угла наклона графика к оси абсцисс.

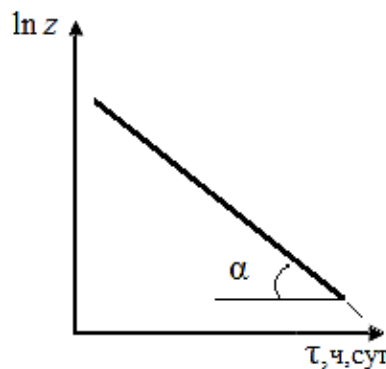


Рисунок 5 – Зависимость  $\ln z$  от продолжительности старения  $\tau$

В том случае, когда  $x_0$  определено как среднее арифметическое значение по результатам испытаний не менее тридцати образцов, значение  $\gamma_2$  вычисляют по уравнениям:

$$\gamma_2 = x_0 - \bar{x}_{\text{пред}} - \gamma_1, \quad \text{если } x(\tau) > \bar{x}_{\text{пред}};$$

$$\gamma_2 = \bar{x}_{\text{пред}} - x_0 - \gamma_1, \quad \text{если } x(\tau) < \bar{x}_{\text{пред}}.$$



Вычисляют вспомогательные функции

$$z(\tau) = \frac{1}{\gamma_2} [x(\tau) - \bar{x}_{\text{пред}} - \gamma_1 \exp(-K_1 \tau)], \text{ если } x(\tau) > \bar{x}_{\text{пред}};$$

или

$$z(\tau) = \frac{1}{\gamma_2} [-x(\tau) + \bar{x}_{\text{пред}} - \gamma_1 \exp(-K_1 \tau)], \text{ если } x(\tau) < \bar{x}_{\text{пред}}.$$

Строят график зависимости  $\ln z(\tau)$  от  $\tau$  и определяют константу  $K_2$  по тангенсу угла наклона графика к оси абсцисс.

Строят графики зависимостей  $\ln K_1$  от  $1/T$  и  $\ln K_2$  от  $1/T$ , как показано на рис.6. Определяют тангенсы углов наклона этих графиков к оси абсцисс и вычисляют коэффициенты  $E_1$  и  $E_2$  по формулам:

$$E_1 = R \operatorname{tg} \alpha_1,$$

$$E_2 = R \operatorname{tg} \alpha_2$$

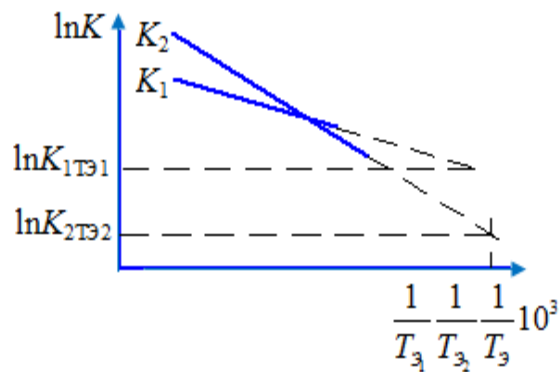


Рисунок 6 – Зависимости  $\ln K$  от  $\frac{1}{T}$

По значениям  $E_1$  и  $E_2$  определяют  $T_{Э1}$  и  $T_{Э2}$ . Экстраполируют графики, приведенные на рис.6, на температуры  $T_{Э1}$  и  $T_{Э2}$  и определяют  $K_{1TЭ1}$  и  $K_{2TЭ2}$  по значениям  $\ln K_{1TЭ1}$  и  $\ln K_{2TЭ2}$ .

Если коэффициенты  $\gamma_1$  и  $\gamma_2$  закономерно изменяются от температуры, то вычисляют средние значения  $\bar{\gamma}_1$  и  $\bar{\gamma}_2$ .

В случае закономерного изменения  $\gamma_i$  от температуры зависимость  $\gamma_i$  от  $T$  описывают обратным полиномом второй степени, заменяя параметр  $x$  на  $\gamma_i$ , а параметр  $\tau$  на  $T$  и определяют значения  $\gamma_1$  и  $\gamma_2$  при эквивалентных температурах  $T_{Э1}$  и  $T_{Э2}$ .

Используя полученные значения  $\bar{x}_{\text{пред}}$ ,  $\gamma_1$ ,  $\gamma_2$ ,  $K_{1TЭ1}$ ,  $K_{2TЭ2}$  и уравнение (1), строят кривую прогноза. По кривой прогноза определяют значение показателя после заданной продолжительности испытаний или по заданному значению показателя определяют продолжительность срока службы полимерного изделия.

Таким образом, в настоящей работе предложен метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов, для случая одновременного протекания двух неконкурирующих процессов первого порядка.

#### Литература:

1. Павлов Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. М.: Химия, 1982. – 224с.
2. Проников А.С. Надежность машин. М.: Машиностроение, 1978. – 592с.
3. Карпунин О.Н. Определение срока службы полимерного материала как физико-химическая проблема. Успехи химии. 1980. Т.XLIX. Вып.8. С.1523-1554.

4. Гойхман Б.Д., Смехунова Т.П. Прогнозирование изменений свойств полимерных материалов при длительном хранении и эксплуатации. 1980. Т. XLIX. Вып. 8. С. 1555-1573.

5. Алоев В.З., Жирикова З.М., Тарчокова М.А. Эмпирический метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов. // Известие Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова. – 2019. – №4. – С. 36-40.

6. Алоев В.З., Жирикова З.М., Тарчокова М.А. Полуэмпирический метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов. // Известие Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова. – 2020. – №1. – С. 26-32.

7. Алоев В.З., Жирикова З.М., Аналитический метод прогнозирования эксплуатационных свойств полимерных материалов. // Известие Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова. – 2021. – №2(32). – С. 58-62.

8. Варбанская Р.А., Генкина Л.К., Ясина Л.Л., Штукарева В.Б., Пудов В.С. Метод прогнозирования срока службы полимерных изделий. // Высокомолекулярные соединения. Сер. Б. 1979. Т. 21. № 10. С. 748-751.

УДК 551.557.59

### **ВЛИЯНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА УДЕЛЬНЫЙ ВЫХОД ЛЬДООБРАЗУЮЩИХ ЯДЕР НАНОТРУБОК ОКСИДА ЦИНКА**

**Хучунаев Б.М.;**

д.ф.-м.н., ФГБУ «Высокогорный геофизический институт»

e-mail: buzgigit@mail.ru

**Геккиева С.О.;**

к.ф.-м.н., ФГБУ «Высокогорный геофизический институт»

г. Нальчик. Россия

e-mail: sgekkiyeva@list.ru

#### **Аннотация**

В лабораторных экспериментах по повышению льдообразующей активности реагента, наночастицы оксида цинка (ZnO) представляют большой интерес в качестве функционального материала. В настоящей работе представлены результаты исследований влияния наличия электрического поля на удельный выход льдообразующих ядер наночастиц оксида цинка. Выявлена зависимость удельного выхода частиц ZnO от температуры при наличии и отсутствии электрического поля. В статье приведены фотографии частиц оксида цинка, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа TESCAN (рис.2), полученные при возгонке оксида цинка в сухой камере и в среде водяного пара.

Актуальность работы заключается в том, что переход от микро к наноразмерным добавкам позволит сократить количество используемого реагента. В ранних работах авторов были представлены результаты лабораторных исследований, где были получены композиты, усиленные наночастицами оксида цинка 3,6 и 9% мас. при сочетании механического перемешивания [1, с.51]. Отмечено, что соответствующий выбор наночастиц оксида цинка из-за разных форм и размеров имеет решающее значение для получения лучших свойств композиционных материалов.

**Ключевые слова:** напряженность электрического поля, активные воздействия, пиротехнический состав, реагент, льдообразующие частицы, нанотрубки оксида цинка.

### **EFFECT OF ELECTRIC FIELD STRENGTH ON THE SPECIFIC OUTPUT OF ICE-FORMING NUCLEI OF ZINC OXIDE NANOTUBES**

**Khuchunaev B.M.;**

Doctor of Physical and Mathematical Sciences,

Federal State Budgetary Institution "High Mountain Geophysical Institute"

e-mail: buzgigit@mail.ru

**Gekkiyeva S.O.;**

Ph.D., Federal State Budgetary Institution "High-Mountain Geophysical Institute"

Nalchik, Russia

e-mail: sgekkiyeva@list.ru

### Annotation

In laboratory experiments to increase the ice-forming activity of the reagent, zinc oxide (ZnO) nanoparticles are of great interest as a functional material. This work presents the results of studies of the effect of the presence of an electric field on the specific yield of ice-forming nuclei of zinc oxide nanoparticles. The dependence of the specific yield of ZnO particles on temperature in the presence and absence of an electric field has been revealed. The article presents photographs of zinc oxide particles obtained using a scanning electron microscope TESCAN (Fig. 2), obtained by sublimating zinc oxide in a dry chamber and in a water vapor environment. The relevance of the work lies in the fact that the transition from micro to nanoscale additives will reduce the amount of reagent used. In the early works of the authors, the results of laboratory studies were presented, where composites reinforced with nanoparticles of zinc oxide 3.6 and 9 wt% were obtained. with a combination of mechanical stirring [1,c.51]. It is noted that the appropriate choice of zinc oxide nanoparticles, due to their different shapes and sizes, is critical for obtaining better properties of composite materials.

**Keywords:** electric field strength, active influences, pyrotechnic composition, reagent, ice-forming particles, zinc oxide nanotubes.

Статья является итогом лабораторных исследований в области средств активных воздействий на облака и туманы. В работе представлены результаты исследований влияния электрического поля на удельный выход льдообразующих ядер нанотрубок оксида цинка на основе лабораторных экспериментов, приближенных к реальным условиям (при наличии электрического поля и заряда на частицах реагента). Были проведены серии экспериментов в температурном диапазоне от  $-11$  до  $-5$  °С и напряженности электрического поля  $2,25 \times 10^5$  В/м [3,с.97].

Основной целью исследований являлось определение влияния на выход льдообразующих частиц различных химических компонентов, повышающих выход льдообразующих частиц с одного грамма реагента. В качестве такого компонента в экспериментах использовался тонкодисперсный порошок цинка, размерами частиц от  $0,01$ — $0,05$  мм.

Структурные и физические характеристики цинка

Кристаллы цинка имеют гексагональную упаковку атомов, который очень схож со структурой льда. Цинк – хрупкий переходный металл голубовато-белого цвета, который окисляется на воздухе, покрываясь тонким слоем оксида цинка. Имеет низкую температуру плавления. При  $100$ — $150$ °С цинк пластичен, при температуре  $419$  °С начинает плавиться, если же температура кипения  $913$ °С, начинает превращаться в пар. В наших экспериментах при высокой температуре сгорания пиротехнического состава ПГИ формируются нанотрубки оксида цинка [4,с.315].

В нашем эксперименте, видимо, нанотрубки образуются по общеизвестному механизму пар – жидкость – кристалл, а графит служит катализатором роста нанотрубок оксида цинка [5,с.271], [6,с.20].

В таблице 1 и на рисунке 2 представлены зависимости удельного выхода частиц оксида цинка ZnO от напряженности электрического поля.

Таблица 1 – Зависимость удельного выхода частиц ZnO от температуры при наличии и отсутствии электрического поля

С полем		Без поля	
t, °С	Удельный выход ( $N \times 10^{13}$ ), г <sup>-1</sup>	t, °С	Удельный выход ( $N \times 10^{13}$ ), г <sup>-1</sup>
-8,9	0,53	-11,1	0,091
-8,7	1,2	-10,5	0,28
-7,8	0,66	-10,1	0,54
-7,7	1,1	-8,9	0,1
-7,7	0,53	-8,2	0,15
-7,6	1,1	-7,1	0,11
-7,4	1,4	-7,1	0,29
-5,8	0,96	-6,8	0,13
-5,7	1,5	-5,4	0,23
-5,4	0,89	-	-

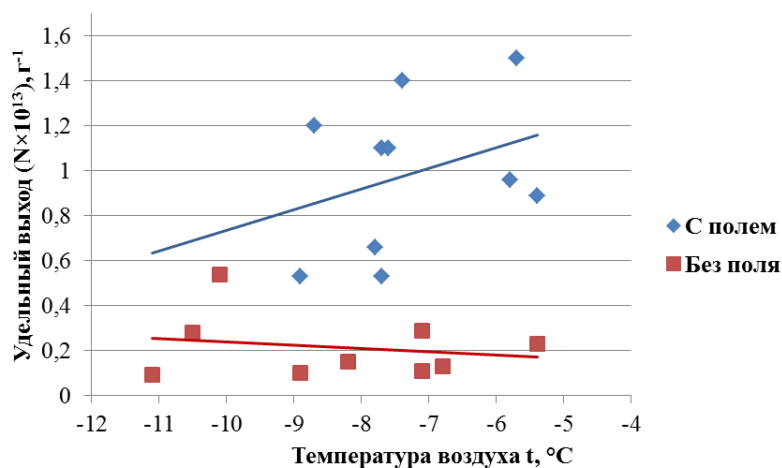


Рисунок 1 – Зависимость удельного выхода частиц ZnO от температуры при наличии и отсутствии электрического поля

Как видно из таблицы и графика, наименьшие значения удельного выхода наблюдаются при проведении экспериментов без электрического поля. При напряженности электрического поля  $2,25 \times 10^5$  В/м наблюдается значительный рост льдообразующей активности ZnO. При этом значения удельного выхода в 3-5 раз превышают удельный выход в экспериментах без поля во всем температурном диапазоне. С повышением температуры разница между удельным выходом с полем и без поля максимальна. Исследования частиц возгонки оксида цинка под электронным микроскопом показали, что при наличии электрического поля частицы ZnO образуют комплексы из нанотрубок ZnO и являются льдообразующими ядрами. Чем больше размер комплекса, тем выше температура образования кристаллов [7,с.311], [8,с.98], [9,с.259].

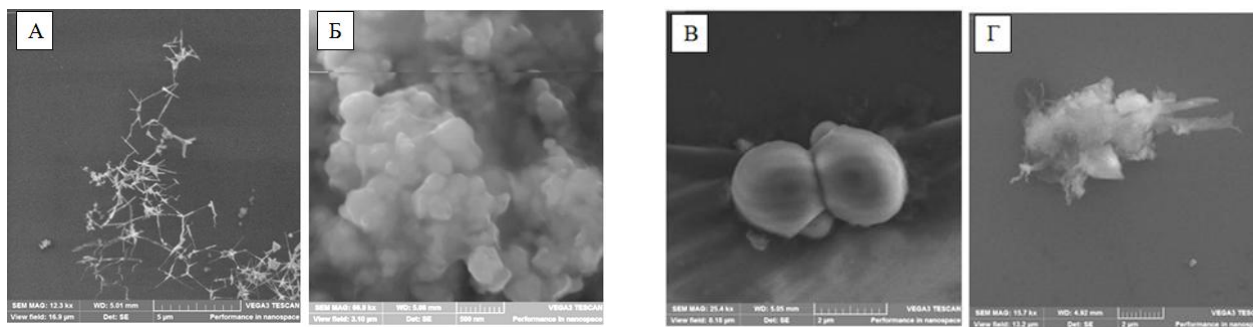


Рисунок 2 – Наночастицы оксида цинка: А – частицы ZnO, полученные при возгонке цинка в сухой камере, Б – при возгонке ZnO в среде водяного пара, В – частицы ZnO, на которых образовались кристаллы льда, Г – при возгонке ZnO в среде водяного пара при наличии электрического поля  $7,5 \times 10^4$  В/м

На основе лабораторных исследований, можно заключить, что размеры и форма частиц оксида цинка очень сильно зависят от условий возгонки. При возгонке оксида цинка в присутствии водяного пара образуются льдообразующие комплексы из открытых нанотрубок оксида цинка. При возгонке ZnO без водяного пара комплексы частиц оксида цинка получаются закрытыми и имеют очень малый размер (порядка 1 нм), вследствие чего не могут служить центрами ледяных зародышей. В настоящее время на основе полученных результатов путем лабораторных экспериментов можно предположить, что при возгонке оксида цинка вне облачной среды льдообразующие ядра не образуются, а при присутствии водяного пара могут служить ядрами конденсации. В ранних работах авторов, изложено, что наличие в составе исходного льдообразующего топлива АД-1 мелкодисперсного порошка цинка в соотношении к общей массе состава 6 %, резко повышает выход льдообразующих частиц во всем диапазоне принятых температур [10,с.31], [11,с.61], [12,с.64].

### **Литература:**

1. Хучунаев Б.М., Байсиев Х.-М.Х., Геккиева С.О., Будаев А.Х. Экспериментальные исследования льдообразующей эффективности пиротехнического состава АД -1 с добавками цинка. // Сборник «Труды ГГО». Вып.597,2020.С.51-60.
2. Khuchunaev B.M., Baysiev Kh.- M. Kh, Gekkieva S. O., Budaev A. Kh. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering PAPER • OPEN ACCESS Researches of ice-forming efficiency of products of sublimation of pyrotechnic compositions consisting of silver iodide AgI particles and zinc oxide. 2021 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.1083 012097
3. Хучунаев Б.М., Геккиева С.О., Будаев А.Х. Аппаратура, методика и предварительные результаты измерения удельного заряда на частицах реагента, образующихся при возгонке пиротехнических составов. // Сборник «Труды ГГО». Вып. 599,2020.С.128.
4. Абшаев А. М., Абшаев М.Т. и др. Руководство по организации и проведению противогололедных работ. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Нальчик,2014.С315.
5. Никандров В.Я. Искусственные воздействия на облака и туманы. Л.: Гидрометеоиздат,1959.С.271.
6. Закинян Р.Г. Кинетика роста льда на поверхностях предметов различных форм, помещенных в поток переохлажденного аэрозоля // Материалы V научно-технической конференции СК ГТУ, 2001.С.20.
7. Wegener A. Thermodynamic der Atmosphere. Leipzig,1911. P.311.
8. Вопросы физики облаков. Сборник избранных статей ГГО. Астерион, СПб., 2008. С.98-106.
9. Емельянов В.Н., Несмеянов П.А., Эрландц Н.Ю., Шакиров И.Н. Результаты разработки новых пиротехнических составов льдообразующего аэрозоля для средств активного воздействия на облака // Труды юбилейной конф., посвящ.40-летию начала производств. работ по защите от града. Нальчик: Печатный двор, 2011. С.259-260.
10. Vonnegut V. Experiments with silver-iodide smokes in the natural atmosphere. Bull. Amer. Meteor. Soc., 1950, Vol.31.
11. Хучунаев Б.М., Панаэтов В.П., Хучунаев А.Б. Исследование образования нанотрубок оксида цинка // Материалы Международного симпозиума, посвященного 20-летию создания ФГБУ науки Кабардино-Балкарского научного центра РАН, 2013. С.61-63.
12. Хучунаев Б.М., Панаэтов В.П., Хучунаев А.Б. Аппаратура и методика лабораторного моделирования начальной стадии роста града // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. №4 (158), 2010. С. 64-67.

# СЕКЦИЯ 3

## ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

---

---

УДК 631.352

### РАЗРАБОТКА ФРЕЗЫ ДЛЯ ГОРНОГО И ПРЕДГОРНОГО САДОВОДСТВА

**Апажев А.К.;**  
профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор  
**Егожев А.М.;**  
профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор  
**Егожев А.А.;**  
аспирант кафедры «Техническая механика и физика»  
**Полищук Е.А.;**  
ст. преподаватель кафедры «Техническая механика и физика», ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

#### Аннотация

Применяемые в садах экстенсивного и полуинтенсивного типа фрезы, в условиях горной и предгорной зоны, не имеют возможности обработки штамба плодового дерева за один проход агрегата.

Разработана новая конструкция фрезы для террасного садоводства, позволяющая обработать приствольную полосу, а также пространства вокруг штамбов деревьев без их повреждения, за один проход агрегата.

**Ключевые слова:** фреза, приствольная полоса, горное садоводство.

### DEVELOPMENT OF MILLS FOR MINING AND FOOTHILL GARDENING

**Apazhev A.K.;**  
professor of the department "Technical mechanics and physics", doctor of technical sciences, professor  
**Egozhev A.M.;**  
professor of the department "Technical mechanics and physics", doctor of technical sciences, professor  
**Egozhev A.A.;**  
postgraduate student of the Department of Technical Mechanics and Physics  
**Polishchuk E.A.;**  
Art. Lecturer of the Department of "Technical Mechanics and Physics", Art. teacher  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

#### Annotation

The cutters used in gardens of extensive and semi-intensive type, in conditions of mountain and foothill zones, do not have the ability to process a fruit tree stem in one pass of the unit.

A new design of the cutter for terraced gardening has been developed, which allows processing the trunk strip, as well as the spaces around the tree trunks without damaging them, in one pass of the unit.

**Keywords:** milling cutter, trunk strip, mountain gardening.

Для фрезерование приствольных полос и вокруг штамбов деревьев в садах в условиях предгорной и горной зоны традиционно применяются фрезы, отличительной особенностью которых является возможность бокового смещения от продольной оси агрегата, либо наличие выдвижных секций. Выдвижная секция, как правило, представляет собой рычаг, на консоли которого установлен ротор.

Основным недостатком данных фрез является то, что вследствие отвода выдвижной секции при встрече со штамбом дерева, часть площади вокруг штамба остается не обработанной, для фрезерования всей площади необходимо выполнить два прохода, что в условиях террасного садоводства трудно выполнимо [1, 2].

Разработана конструкция фрезы, позволяющая полностью обработать всю площадь вокруг штамба дерева за один проход агрегата [3].

Конструкция содержит четыре фрезерных барабана, из которых один установлен на несущей раме, а три на поворотной фрезерной секции, выполненной крестообразной формы с возможностью вращения вокруг вертикальной оси, проходящей через точку пересечения осей составляющих штанг (рис. 1).

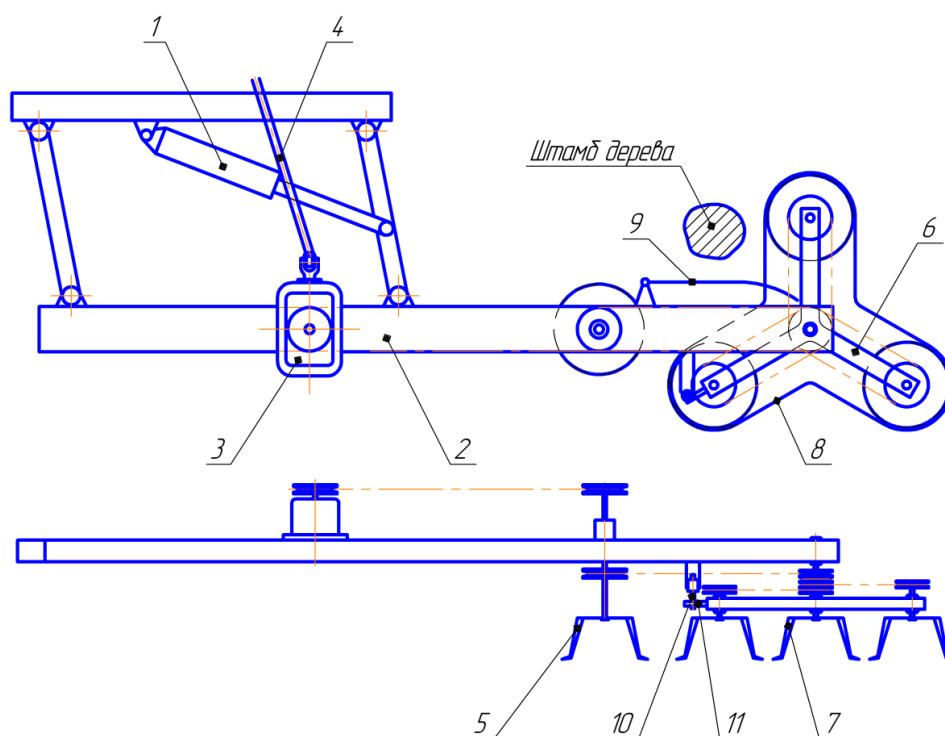


Рисунок 1 – Конструктивная схема фрезы

Рама фрезы состоит из четырех звеньев, соединенных между собой шарнирами. Они образуют шарнирный четырехзвенник, к которому крепится гидроцилиндр 1 отклоняющего устройства. На несущем брусе 2 рамы установлен редуктор 3, передающий крутящий момент от вала отбора мощности трактора через карданный вал 4 и фрезерный барабан 5. На консоли несущего бруса установлена поворотная фрезерная секция 6, выполненная крестообразной формы с возможностью вращения вокруг вертикальной оси, проходящей через точку пересечения осей составляющих штанг, с установленными на конце каждой из штанг фрезерным барабаном 7. В конструкции предусмотрено защитное ограждение 8, предназначенное для исключения взаимного повреждения рабочих органов фрезерной секции и штамба дерева во время работы. Отклоняющее устройство состоит из шупа 9, системы рычагов гидрораспределителя и гидроцилиндра 1.

Механизм управления обходом штамба поворотной фрезерной секцией выполнен в виде шупа 9, системы рычагов и пальца 10, взаимодействующего с упором 11 корпуса поворотной секции.

При движении агрегата вдоль линии ряда по каждую сторону от нее находится два фрезерных барабана. Поворотная фрезерная секция удерживается от вращения пальцем 10 механизма управления, взаимодействующим с упором 11 корпуса поворотной секции.

При подходе к дереву щуп 9 соприкасается со штамбом, отклоняется, перемещая толкатель и золотник гидрораспределителя в положение, при котором открывается канал для прохода масла в гидроцилиндр. Насос нагнетает масло внутрь гидроцилиндра 1 и перемещает звенья шарнирного четырехзвенника и несущий брус 2, вместе с установленной на его консоли поворотной фрезерной секцией 6, влево. Одновременно с этим, посредством системы рычагов, палец 10 механизма управления выводится из взаимодействия с упором 11 корпуса поворотной секции. Освободившись, поворотная секция под действием силы давления штамба дерева и реакции ножей с почвой начинает вращаться относительно центральной оси, обкатываясь вокруг штамба дерева.

После схода щупа 9 со штамба дерева пружина возвращает толкатель и щуп 9 в исходное положение, при этом золотник распределителя смещается вправо, что приводит к изменению направления потока масла в гидросистеме. Масло перемещает поршень гидроцилиндра 1 со штоком вправо и возвращает несущий брус 2 с фрезерными барабанами 5 и 7 в ряд, после чего золотник переводится в нейтральное положение. Одновременно с этим палец 10 механизма управления возвращается в исходное положение, фиксируя положение поворотной фрезерной секции 6. После соприкосновения щупа со следующим штамбом процесс повторяется.

Моделирование процесса обхода штамба дерева с помощью программы SolidWorks позволило получить траекторию движения ножей поворотной секции при скашивании растительности в ряду деревьев [4].

Из рисунка видно, что имеет место полное фрезерование штамба дерева за один проход агрегата. После контакта отбойных колес со штамбом дерева происходит проворачивание поворотной секции (рис. 2). Точка А отбойного колеса находящегося за штамбом дерева в результате поворота перемещается в точку А'. При этом второе отбойное колесо (точка В) также перемещается и оказывается уже впереди штамба дерева (точка В'). Таким образом, сила реакции штамба дерева создает момент, достаточный для вращения поворотной секции.

Предлагаемая фреза агрегируется с тракторами класса 0,9-1,4. Боковой вынос центра поворотной секции составляет 2м., при частоте вращения рабочих органов 250-350 об/мин и рабочей скорости 2,5-5 км/ч. Масса фрезы 150 кг.

Результаты сравнительных испытаний показали, что использование данной фрезы при обработке приствольных кругов обеспечивает снижение затрат до 45% [5-10].

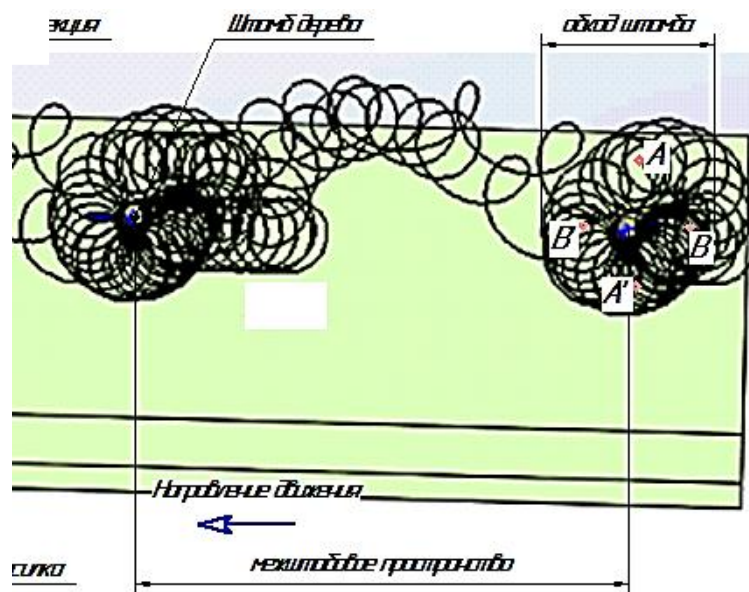


Рисунок 2 – Траектория движения ножей секции при фрезеровании в ряду деревьев



### **Литература:**

1. Егожев А.М., Егожев А.А., Полищук А.А. Егожев Двухроторная косилка для террасного садоводства // Сельский механизатор.- 2019.- № 12. - С. 8 - 9.
2. Овчинников Я.Л., Куянов И.А. К вопросу совершенствования работы ротационного режущего аппарата // Ползуновский альманах.- 2009.- №3.- С. 260-263.
3. Пат. №184892 Российская Федерация, МПК А01В 39/16, Фреза для приствольной полосы / А.М. Егожев, Е.А. Полищук, А.А. Егожев.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова». – №2018122520; заявл. 19.06.2018, опубл. 13.11.2018, Бюл. № 32. – 5 с.
4. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. // учебное пособие для ВТУЗов. - М.: Высшая школа, 1976.- 376с.
5. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.- 2019.- 315(5).- 052023.- DOI: 10.1088/1755-1315/315/5/052023.
6. A. Apazhev, A. Egozhev, M. Misirov, E. Polishchuk, A. Egozhev. Mathematical model for calculating the parameters of machines for processing neartrunk strips in a terrace // E3S Web of Conferences.- 262.- 2021.- 01019.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126201019>.
7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Каздохов Х.К., Полищук Е.А. Математическое моделирование процесса скашивания растительности с приствольных полос плодовых деревьев в садах // АгроЭкоИнфо.- 2020.- № 3 (41).- С. 20.
8. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо.- 2019.- № 3 (37).- С. 37.
9. Апажев А.К., Егожев А.М., Полищук Е.А., Егожев А.А. Обоснование параметров рабочего органа фрезы для террасного садоводства // Сельский механизатор.- 2021.- № 8.- С. 8-11.
10. Шомахов Л.А., Егожев А.М., Апажев А.К., Полищук Е.А. Косилка для окашивания штамбов плодовых деревьев // Сельский механизатор.- 2016.- № 3.- С. 17.

УДК 631.1

### **АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Апажев А.К.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор  
E-mail: [kbr.apagev@yandex.ru](mailto:kbr.apagev@yandex.ru)

**Шекихачев Ю.А.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
E-mail: [shek-fmep@mail.ru](mailto:shek-fmep@mail.ru)

### **Аннотация**

В статье приведены результаты анализа последствий антропогенного воздействия на окружающую среду. Показано, что все результаты проявления негативного антропогенного влияния на окружающую среду можно свести к изменению компонентного состава биосферы, кругооборота веществ в природе (добыча минерального сырья, накопление отходов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в воздушную и водную среду). Основным в этом отношении являются выбросы загрязняющих веществ в природную среду.

**Ключевые слова:** окружающая среда, экология, антропогенное воздействие, деградация, эрозия.

## ANALYSIS OF THE CONSEQUENCES OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE ENVIRONMENT

**Apazhev A.K.;**

Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics",  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
E-mail: kbr.apagev@yandex.ru

**Shekikhachev Y.A.;**

Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics",  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
E-mail: shek-fmep@mail.ru

### Annotation

The article presents the results of the analysis of the consequences of anthropogenic impact on the environment. It is shown that all the results of the manifestation of negative anthropogenic impact on the environment can be reduced to a change in the component composition of the biosphere, the circulation of substances in nature (extraction of mineral raw materials, accumulation of waste, emissions and discharges of pollutants into the air and water environment). The main in this respect are emissions of pollutants into the environment.

**Keywords:** environment, ecology, anthropogenic impact, degradation, erosion.

**В** последние полвека все больше и больше обостряется негативное влияние общества на природную окружающую среду [1-13]. Все его проявления можно свести к изменению компонентного состава биосферы, кругооборота веществ в природе (добыча минерального сырья, накопление отходов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в воздушную и водную среду). Основным в этом отношении являются выбросы загрязняющих веществ в природную среду.

Под загрязнением окружающей среды понимают поступление в биосферу твердых, жидких и газообразных веществ или энергии (тепла, шума, радиоактивных веществ) в количествах, непосредственно или косвенно вредных для человека, животных и растений. Прямыми объектами загрязнения (акцепторами) являются основные компоненты природной среды – атмосфера, вода, почвы, недра, животный и растительный мир.

Различают следующие виды загрязнений:

- ингредиентное загрязнение – связано с поступлением в природную среду веществ враждебных природным биогеоценозам;
- параметрическое загрязнение – связано с изменением качественных параметров окружающей среды (повышение уровней шума, радиации и т.п.);
- биоценотическое загрязнение – связано с изменением структурных параметров популяций;
- стационально-деструкционное загрязнение – заключается в деструктивном воздействии на среду обитания популяций в результате использования природных ресурсов.

В территориальном разрезе загрязнения делятся на локальные, региональные, глобальные.

По силе и характеру воздействия на окружающую среду загрязнения бывают фоновые, залповые, постоянные, катастрофические.

По источникам возникновения загрязнения делят на промышленные, транспортные, сельскохозяйственные, бытовые.

По типу происхождения загрязнения бывают:

- физическое – изменения тепловых, электрических, радиационных, световых полей в природной среде, шум, вибрации, вызванные человеком;
- механическое – загрязнение твердыми частицами и предметами;
- химическое – связано с поступлением твердых, газообразных или жидких веществ искусственного происхождения, нарушающих процессы кругооборота веществ и энергии;

– биологическое – загрязнение биологическими существами (возбудители СПИДа, атипичной пневмонии) или катастрофическое размножение растений или животных, переселенных из одной среды в другую человеком или случайно;

– термическое – при сбросе в водоемы нагретой воды;

– радиоактивное – связано с поступлением в окружающую среду искусственных изотопов.

Источниками загрязняющих веществ являются промышленные предприятия, объекты топливно-энергетического комплекса, выбросы коммунально-бытового хозяйства, транспорта.

Значительный вред природе наносят выбросы в атмосферу и сбросы сточных вод металлургических, металлообрабатывающих и машиностроительных заводов. Большую опасность скрывают сточные воды химической, целлюлозно-бумажной, пищевой, деревообрабатывающей, нефтехимической промышленности, выбросы тепловых электростанций, химические вещества, используемые в сельском хозяйстве.

Автомобильный транспорт является основным источником загрязнений тяжелыми металлами и токсичными углеводородами.

Рост объемов морских перевозок, в первую очередь увеличение потоков нефтеперевозок, наращивание добычи полезных ископаемых в шельфе Мирового океана привело к загрязнению морей и океанов.

В странах Европейского Союза все отходы делятся на три категории:

– «зеленые» – безопасные;

– «желтые» – вредны, на складирование которых нужно получить специальное разрешение;

– «красные» – очень опасные, находящиеся под строгим контролем.

Эпоха бурного промышленного развития ознаменовалась возникновением неизвестного антропогенного феномена – выпадением кислотных дождей, то есть осадков, содержащих большое количество серной кислоты с примесями азотной кислоты. Кислотными называют осадки, pH которых ниже 5,6. Их источник в атмосфере – газы, содержащие соединения серы и азота. Они попадают в атмосферу как естественным путём, так и в результате хозяйственной деятельности человека. Природными донорами двуокиси серы, азота являются разрушение органических веществ (30-40 млн. тонн в год), извержения вулканов, грозные разряды, сопровождающиеся переходом молекулярных кислорода и азота в плазменное состояние и к образованию оксидов азота, лесные пожары и т.д.

Тем не менее, более весомым является антропогенный фактор – сжигание угля, которое дает 70% выбросов двуокиси серы, нефтепродуктов, их переработка, металлургические процессы в промышленности, выбросы предприятий по производству серной кислоты. Последствиями действия кислотных дождей являются окисление почвы, повышение мобильности тяжелых металлов, кальция, закисление пресных вод и другие негативные последствия.

Образование кислотных дождей связано с попаданием в атмосферу окислов серы и азота в результате сжигания высокосерного угля на тепловых электростанциях и промышленных объектах. Их выпадение привело к существенному закислению природной среды. Кислотные дожди приходятся на значительном расстоянии (до 1000 км) от источника первичного выброса. Мировые выбросы серы и азота составляют около 300 млн. т, в т. ч. в Европе – 65-70 млн. т. Главными последствиями негативного воздействия кислотных дождей являются закисление водоемов, гибель значительных площадей лесов, особенно хвойных (только в Европе за последние 20 лет пострадали 35 тыс. га лесов), уничтожение несущих конструкций и декора зданий, изменение структуры земной поверхности (распашка земель, вырубка лесов, проведение мелиоративных мероприятий, создание искусственных водоемов, изменение режима стока поверхностных вод, урбанизация, разработка полезных ископаемых и т.п.).

Сложной проблемой, особенно в засушливых районах планеты, стали аридизация и опустынивание.

Аридизация – это процессы уменьшения увлажненности значительных территорий и вызванного тем самым сокращения биологической продуктивности почвенно-растительных экологических систем. В настоящее время они имеют место в виде частых засух на обширных территориях Африки, Юго-Восточной и Южной Азии, ряда стран Южной Америки и происходят эти процессы на общем фоне дальнейшего обострения продовольственной и энергетической проблем. Их углубляют и примитивное земледелие, и нерациональное использование пастбищ, и хищническая эксплуатация огромных территорий, которые обрабатываются без севооборота или агротехнического ухода за почвой.

Опустынивание – утрата местностью растительности как природной, так и искусственной. Оно может проявляться также в форме ухудшения качеств почвы с невозможностью их дальнейшего восстановления без участия человека. Оно происходит в результате естественных изменений и антропогенных факторов. Ежегодно площади пустынь растут на 60 тыс. км<sup>2</sup>.

В настоящее время площадь антропогенных пустынь составляет 9115 тыс. км<sup>2</sup>. Это составляет почти 7% суши, а под угрозой опустынивания находится еще 30 млн. км<sup>2</sup>.

Обостряются проблемы, связанные с использованием ресурсов Мирового океана. В морях и океанах масштабной стали добыча нефти (600 тысяч тонн ее попадает в океаны) и газа, цветных металлов, строительного и химического сырья. Морское рыболовство в настоящее время дает до 90 млн. тонн рыбы ежегодно, а ее неконтролируемый отлов в отдельных регионах привел к истощению этих морересурсов. Большую опасность скрывают аварии нефтеналивных танкеров, а также практика захоронения токсичных и радиоактивных отходов на морском дне.

Ухудшение экологической ситуации в ряде регионов мира, деградация условий обитания и размножения привели к уничтожению растительного и животного мира. За исторический период с Земли исчезло 94 вида птиц, 63 вида млекопитающих, причем исчезновение 86% первых и 75% вторых напрямую связано с хозяйственной деятельностью человека.

Изменились энергетический баланс планеты и буферные свойства Земли [14, 15]. За последние 100 лет человечество увеличило более чем в тысячу раз объем использования энергии. В результате сжигания топлива доля углекислого газа в атмосфере выросла на 25-30%, что может в будущем привести к повышению средней температуры на 1,5-2<sup>0</sup>С. Это вызовет так называемое явление парникового эффекта, когда эффективное излучение Земли будет меньше, чем получение планетой солнечной радиации. Увеличение в атмосфере углекислого газа и паров воды нарушает, таким образом, тепловой баланс Земли. Нагрев атмосферы в глобальном масштабе на 2-4<sup>0</sup>С приведет к таянию полярных ледников, следствием чего будет повышение уровня океана примерно на 20 м и затопление значительной части суши.

В последнее время большую обеспокоенность и мир вызывает проблема озоновых дыр – локального уменьшения доли озона в озоновом слое Земли. Озоносфера представляет собой слой разреженного озона на высоте 10-50 км, поглощающий вредное ультрафиолетовое излучение. Основное количество озона наблюдается на высоте 15-45 км с максимумом концентрации на высоте 20-25 км. Уменьшение озона в отдельных регионах (Антарктида, Исландия) приводит к увеличению попадания УФО, что оказывает вредное влияние на жизнедеятельность живых организмов. Например, увеличение УФВ на 10% приводит к росту количества заболеваний раком кожи на 300 тысяч случаев.

Ранее предполагалось, что на озон влияют атомные взрывы, полеты ракет и высотных самолетов. Однако установлено, что причина этого явления – реакции с озоном определенных веществ, среди них хлорированные углеводороды и фреоны. Они применяются в современных бытовых и промышленных холодильниках, в аэрозольных баллончиках и в качестве средств химической очистки или для производства полимеров. Мировое производство этих веществ достигло почти 1,5 млн. т. В 1987 г. был принят Монреальский протокол, согласно которому определили перечень самых опасных озоноразрушающих веществ, а страны-производители обязались ограничить их выпуск.

#### **Литература:**

1. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. - Нальчик, 2015.- 134 с.
2. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова.- 2016.- С. 10-13.
3. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа.- 2015.- № 5 (112).- С. 22-26.
4. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Экологические требования к автотранспортным средствам // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2019.- № 4 (26).- С. 75-80.

5. Шекихачева Л.З. Методические основы диагностики эродированности почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 2 (32).- С. 108-114.

6. Шекихачева Л.З. Концептуальные основы борьбы с ветровой эрозией почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 1 (31).- С. 108-112.

7. Шекихачева Л.З. Оценка экологического состояния мелиорируемых земель // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву.- Нальчик, 2021.- С. 250-253.

8. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology.- 2017.- Т. 44.- № 2.- С. 239-243

9. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development.- 2019.- 18.- с. 192-198.- DOI: 10.22616/ER-Dev2019.18.N235/

10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019).- Vol. 124.- 2019.- 05054.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054/>

11. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.- 548(4).- 2020.- 042022.- DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022/

12. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.- 919(6).- 2020.- 062002.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002.

13. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshv A.G., Shekikhacheva L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series.- 1889.- 2021.- 032033.- DOI: 10.1088/1742-6596/1889/3/032033.

14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова.- Нальчик, 2021.- С. 216-219.

15. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

УДК 631.171

## **АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ЛИМИТИРУЮЩИХ ПРИМЕНЕНИЕ САДОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В САДАХ**

**Апхудов Т.М.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент  
e-mail: [aphudov75@mail.ru](mailto:aphudov75@mail.ru)

**Джолабов Ю.Ш.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент

**Архестов А.А.;**

магистрант, направление подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: [dzholabov2020@mail.ru](mailto:dzholabov2020@mail.ru)

### Аннотация

Условия работы средств механизации в садах в горной и предгорной зонах определяются такими факторами, как ширина междурядий, форма и размер надземной части деревьев, крутизна склона и др. В свою очередь, эти факторы зависят от почвенно-климатических условий произрастания плодовых деревьев, возраста, сорта и пр. Почвенно-климатические условия в горной и предгорной зонах определяются широтным, вертикальным местоположением. В КБР наибольший высотный уровень поднятия плодового уровня равен 1500-1600 м над уровнем моря. В горно-степной зоне в условиях орошения плодовые деревья яблони лучше плодоносят на южных, более прогреваемых склонах.

**Ключевые слова:** садоводство, климатические условия, горная и предгорная зона, обрезка, склон, садовые инструменты, плодовые деревья.

### ANALYSIS OF FACTORS LIMITING THE USE OF GARDEN TOOLS IN GARDENS

**Abkhudov T.M.;**

Associate professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., associate professor  
e-mail: aphudov75@mail.ru

**Dzholabov Yu.Sh.;**

Associate professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., associate professor

**Archestov A.A.;**

Master's student, direction of training "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: dzholabov2020@mail.ru

### Annotation

The working conditions of mechanization means in gardens in mountainous and foothill zones are determined by such factors as the width of the rows, the shape and size of the aboveground part of the trees, the steepness of the slope, etc. In turn, these factors depend on the soil and climatic conditions of the growth of fruit trees, age, variety etc. Soil and climatic conditions in mountainous and foothill zones are determined by latitudinal, vertical location. In KBR, the highest altitude level of fruit growing is equal to 1500-1600 m above sea level. In the mountain-steppe zone, under irrigation conditions, apple-tree fruit trees bear fruit better on the southern, warmer slopes.

**Keywords:** gardening, climatic conditions, mountain and foothill zone, pruning, slope, garden tools, fruit trees.

К средствам механизации, работающим в горной и предгорной зонах, предъявляются особые требования, вытекающие из специфических условий этих зон [1-9]. В частности, они должны обладать высокой маневренностью и проходимостью, малым весом и высокими эксплуатационными показателями [10, 11]. Условия работы средств механизации в садах в горной и предгорной зонах определяются такими факторами, как ширина междурядий, форма и размер надземной части деревьев, крутизна склона и др. [12]. В свою очередь, эти факторы зависят от почвенно-климатических условий произрастания плодовых деревьев, возраста, сорта и пр. Почвенно-климатические условия в горной и предгорной зонах определяются широтным, вертикальным местоположением. В КБР наибольший высотный уровень поднятия плодового уровня равен 1500-1600 м над уровнем моря. В горно-степной зоне в условиях орошения плодовые деревья яблони лучше плодоносят на южных, более прогреваемых склонах. Однако на таких склонах сильнее иссушается почва и она беднее элементами минерального питания [13, 14]. Неравные условия для роста плодовых деревьев складываются в различных частях склонов (верхней, средней и нижней). В почве нижней части склонов, как правило, больше влаги и элементов минерального питания. Густота посадки плодовых деревьев также является ограничительным условием для средств механизации.

Исследованиями также доказано уменьшение коэффициентов трения скольжения древесины при увеличении удельного давления, что объясняется увеличением площади контакта в связи с воздействием большой нагрузки (рис. 1).

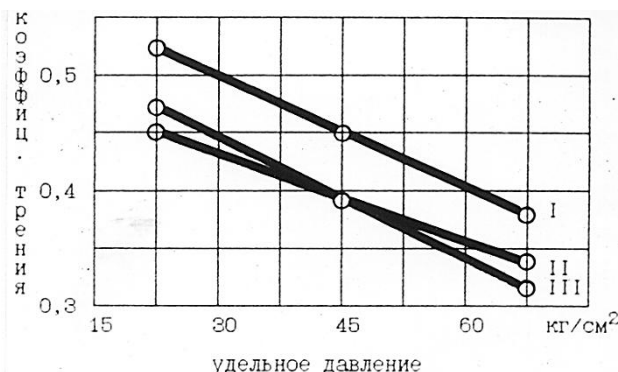


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента трения скольжения древесины по стали от величины удельного давления: I – яблоня; II – груша; III – вишня

Немаловажное значение имеет трение древесины по стали в зависимости от скорости относительного перемещения трущихся поверхностей (рис. 2).

Определяющим при выборе рабочих органов инструментов для обрезки является распределение обрезаемых ветвей по высоте плодового дерева и их количество.

Сведения о количестве обрезаемых ветвей весьма противоречивы [12, 15]. Отмечается, что основная масса ветвей 8-9-летних плодовых деревьев расположена на высоте 1,2-1,8 м от поверхности почвы. Количество ветвей диаметром до 20 мм составляет 65-70% от общего количества ветвей, свыше 20 мм – 30-35%.

В некоторых исследованиях отмечается, что наибольшая доля длины срезаемых ветвей у Ренет Симиренко составляет 74 мм, у Вильямса – 76 мм, а по диаметру 6,5 мм и 6,7 мм. Отдельные авторы указывают, что наибольшее количество срезаемых ветвей находится на высоте 1,0-1,5 м от поверхности почвы. Анализ показывает, что интервал исследуемых диаметров каждый исследователь определяет исходя из возможностей предлагаемых инструментов. Однако в предыдущих исследованиях не учтено, что при обрезке плодовых деревьев довольно часто приходится удалять и крупные ветви, сломанные в результате небрежной работы обрезчиков или сборщиков урожая плодов, а также в результате стихийных бедствий (ураган, град и т.п.). Кроме того, известно, что при проведении омолаживающей глубокой обрезки плодовых деревьев зачастую приходится удалять ветви диаметром 100 мм и более.

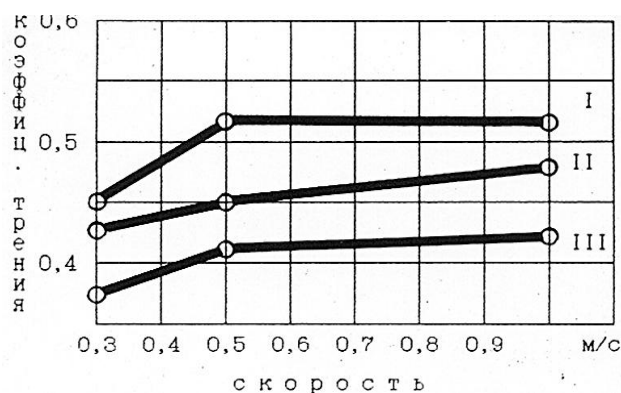


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента трения скольжения древесины по стали от относительной скорости перемещения трущихся поверхностей: I – груша; II – яблоня; III – вишня

Обрезка является самым сильным и быстродействующим средством, влияющим на перераспределение усваиваемых и синтезируемых растением веществ, направляемых к нужным пунктам роста и плодоношения. Она улучшает использование воздушно-световой среды. Обрезка несколько снижает общее содержание питательных веществ и площадь листьев. Однако количество их, приходящееся на каждую оставшуюся почку, резко возрастает.

Различают три способа резания: лезвием, пуансоном и резцом. Анализ показал, что до настоящего времени нет твердо установленной и обстоятельно аргументированной классификации режущих аппаратов.

Можно различить четыре основных вида рабочих движений и соответственно четыре основных класса режущих аппаратов: вращательное, возвратно-поступательное, колебательное и поступательное.

Анализ способов передачи энергии к рабочим органам показал, что для ручного садового инструмента, рабочий орган которого совершает возвратно-поступательное движение, при передаче энергии на расстояние до 4 м целесообразно использовать механический привод, при передаче энергии на 4-250 м – электропривод повышенной частоты тока и при передаче энергии на расстояние, большее 250 м – электропривод промышленной частоты тока (50 Гц).

Обзор режущих органов для детальной обрезки плодовых деревьев показал, что в качестве критериев при классификации пил можно использовать следующие: род движения, вид привода, характер образования пропила, конструкция.

Кроме того, известно, что при проведении омолаживающей глубокой обрезки плодовых деревьев зачастую приходится удалять ветви диаметром 100 мм и более.

Из изложенного выше сформулирована цель данной статьи: повышение уровня механизации и производительности труда в садоводстве путем разработки новой садовой электропилы, которая бы эффективно выполняла технологический процесс омолаживающей глубокой обрезки плодовых деревьев, предусматривающий удаление ветвей диаметром до 100 мм.

Для реализации указанной цели сформулированы следующие задачи:

- обосновать технологическую схему агрегата;
- обосновать вес электропилы;
- изыскать оптимальную схему компоновки агрегата для обрезки плодовых деревьев;
- обосновать принципиальную схему двухножевой электропилы;
- провести теоретическое исследование процесса работы электропилы;
- экспериментально исследовать процесс резания ветвей плодовых деревьев с целью оптимизации основных параметров садовой электропилы;
- по результатам теоретических и экспериментальных исследований разработать экспериментальный образец двухножевой садовой электропилы;
- провести производственные испытания экспериментального образца садовой электропилы;
- оценить экономическую эффективность использования экспериментального образца садовой электропилы при выполнении обрезки плодовых деревьев;
- выработать практические рекомендации производству.

#### **Литература:**

1. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*.- 2017.- Т. 44.- № 2.- С. 239-243.

2. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиापшев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // *Техника и оборудование для села*.- 2019.- № 6 (264).- С. 23-28.

3. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- *Нальчик*, 2015.- 134 с.

4. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: *Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова*. 2016. С. 10-13.



5. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.

6. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиापшев А.Г. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 29.

7. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 153. С. 159-169.

8. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. № 3 (37). С. 37.

9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. С. 138-143.

10. Шомахов Л.А. Механизация возделывания плодовых культур на террасированных склонах // Матер. научно-практ. конф. (в рамках СНГ) "Почвозащитные адаптивные технологии горного и предгорного садоводства", ч. 1. – Нальчик, 1999.- с. 10-34.

11. Шомахов Л.А. и др. Электроветкорез // ИЛ СКЦНТИ, 1973, №280-73.- 4 с.

12. Шомахов Л.А. Состояние и перспективы развития горного садоводства // Тез. докл. научно-практ. конф. (в рамках СНГ) «Интенсификация горного садоводства». – Нальчик, 1994.

13. Шомахов Л.А., Темиржанов И.О. Использование электроинструментов для обрезки ветвей в саду // Тез. докл. Всероссийского совещания "Молодые ученые – садоводству России". – М., 1995.

14. Шомахов Л.А., Балкаров Р.А. Механизация обрезки плодовых деревьев // Сб. научных тр. СКНИИГПС "Интенсивное садоводство", вып. 1. – Нальчик, 1992.

15. Кумахов А.А., Кушаев С.Х., Кудаев З.Р. Резервы увеличения производства плодов в условиях горного террасного садоводства (на примере Кабардино-Балкарии). // АгроЭкоИнфо. 2018. № 1 (31). С. 49.

УДК 621.436.038

## **ЗАВИСИМОСТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА ОТ ЕГО КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ**

**Ашабоков Х.Х.;**

ст. преподаватель кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н.

**Гонгапшев А.М.;**

магистрант, направления подготовки «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: hachik917@mail.ru

### **Аннотация**

В работе раскрыты вопросы стабильной работы топливных насосов высокого давления их зависимости от выходных параметров топливopодкачивающего насоса: развиваемого давления и производительности.

Проведены экспериментально-теоретические исследования топливopодкачивающего насоса поршневого типа, простого действия, применяемые в топливных системах дизелей семейства ЯМЗ, которые направлены на повышение производительности.

**Ключевые слова:** топливная система, топливная аппаратура, топливный насос высокого давления, производительность, противоаварийная, вал привода, плотности топлива.

## DEPENDENCE OF FUEL SUPPLY PUMP EFFICIENCY ON ITS DESIGN PARAMETERS

**Ashabokov Kh.Kh.;**

Art. Lecturer of the Department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D.

**Gongapshev A.M.;**

Master's student, direction of training "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: hachik917@mail.ru

### Annotation

The paper discusses the issues of stable operation of high-pressure fuel pumps, their dependence on the output parameters of the fuel pump: developed pressure and performance.

Experimental and theoretical studies of a single-acting piston-type fuel priming pump used in fuel systems of diesel engines of the YaMZ family, which are aimed at increasing productivity, have been carried out.

**Keywords:** fuel system, fuel equipment, high pressure fuel pump, performance, back pressure, drive shaft, fuel density.

Стабильная работа топливного насоса высокого давления существенно зависит от выходных параметров топливopодкачивающего насоса (ТПН): развиваемого давления и производительности. Повышение давления, развиваемого ТПН, ограничивается прочностью фильтрующих элементов и топливopроводов системы низкого давления [1-12].

Выполненные экспериментально-теоретические исследования ТПН поршневого типа, простого действия, применяемые в топливных системах дизелей семейства ЯМЗ, направлены на повышение производительности.

За основу в эксперименте был принят план, позволяющий представить многофакторную модель производительности по методу узловых точек [1]. В качестве факторов, влияющих на производительность ТПН, выбраны следующие:  $\Delta P = P_{\max} - P$  – разность давлений,  $K$  – жесткость пружины,  $d_n$  – диаметр поршня,  $n$  – частота вращения вала привода,  $\rho$  – плотность топлива,  $e$  – величина эксцентриситета вала привода. Факторы в эксперименте изменялись в следующем диапазоне:

$$\Delta P = 0,078 - 0,147 - 0,216 \text{ МПа}$$

$$\Delta P = 0,8 - 1,5 - 2,2 \text{ кгс/см}^2$$

$$K = 4,12 - 10,0 - 15,88 \text{ н/мм}$$

$$K = 0,42 - 1,02 - 1,62 \text{ кгс/мм}$$

$$d_n = 22 - 24 \text{ мм}$$

$$n = 750 - 1000 - 1250 \text{ об/мин}$$

$$e = 8 - 10 - 12 \text{ мм}$$

$$\rho = 795 - 815 - 835 \text{ кг/м}^3$$

Факторы для упрощения заданы в кодированном виде:

$$X_1 = \frac{P - 0,147}{0,069};$$

$$X_2 = \frac{K - 10,0}{5,88};$$

$$X_3 = \frac{n - 1000}{250};$$

$$X_4 = \frac{d_n - 22}{2};$$

$$X_5 = \frac{\rho - 0,815}{0,02};$$

$$X_6 = \frac{e - 10}{2};$$

В табл. 1 приведен план эксперимента.

В результате аппроксимации экспериментальных данных были получены следующие однофакторные зависимости:

$$\begin{aligned}
 Q_{\Delta P} &= 0,11 + 11,9\Delta P - 9,81\Delta P^2 \\
 Q_k &= 2,42 - 0,0734K^2 \\
 Q_n &= -0,89 + 4,1 \cdot 10^{-3}n - 1,52 \cdot 10^{-6}n^2 \\
 Q_{dn} &= -0,73 + 0,11dn \\
 Q_p &= 49,92 - 110,13\rho \cdot 10^{-3} + 62,5\rho^2 \cdot 10^{-6}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Таблица 1.

№	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	0
1	0	0	0	0	0	0	1,69
2	+1	0	0	0	0	0	2,27
3	-1	0	0	0	0	0	1,01
4	0	+1	0	0	0	0	1,26
5	0	-1	0	0	0	0	2,12
6	0	0	+1	0	0	0	1,86
7	0	0	-1	0	0	0	1,33
8	0	0	0	+1	0	0	1,91
9	0	0	0	0	+1	0	1,55
10	0	0	0	0	-1	0	1,88
11	0	0	0	0	0	+1	1,69
12	0	0	0	0	0	-1	1,69

Величина эксцентриситета, как видно из табл. 1, на производительность при наличии противодействия не влияет.

На рисунке представлена графическая интерпретация полученных однофакторных зависимостей [3].

В соответствии с методом узловых точек производительность Q может быть представлена в виде аддитивной модели:

$$Q = -(n-1)Q_0 + \sum_{i=1}^n Q_i = -4Q_0 + Q_{\Delta P} + Q_k + Q_n + Q_{dn} + Q_p
 \tag{2}$$

Подставив однофакторные зависимости 1 в формулу 2, получим:

$$\begin{aligned}
 Q &= 42,67 + 11,9\Delta P - 0,0734K + 4,1 \cdot 10^{-3}n + 0,11dn - 110,13\rho - 9,81\Delta P^2 \\
 &\quad - 1,52 \cdot 10^{-6}n^2 + 62,5\rho^2
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Проверку адекватности полученной модели выполняем с помощью критерия Фишера:

$$F = \frac{S_n^2}{S_{ag}^2}
 \tag{4}$$

где  $S_n^2$  - полная дисперсия.

$$S_n^2 = \frac{1}{f_n} \sum_{i=1}^N (Q_i - \bar{Q})^2$$

$$\bar{Q} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Q_i$$

где:  $f_n = N - 1$  – число степеней свободы полной дисперсии;  $Q_i$  – численное значение производительности, полученное в результате эксперимента при различных сочетаниях факторов;  $N$  – число экспериментов;  $S_{ag}^2$  – дисперсия адекватности.

$$S_{ag}^2 = \frac{1}{f_1} \sum_{i=1}^N (Q_i - Q_{ip})^2 \quad (5)$$

где:  $Q_{ip}$  – численное значение производительности, полученное в результате расчетов;  $f_i = N - (n + 1)$  – число степеней свободы дисперсии адекватности;  $n$  – количество факторов.

Для проверки адекватности было проведено дополнительно 8 экспериментов при различных сочетаниях факторов (табл. 2).

Таблица 2.

№	$\Delta P$ МПа	$K$ н/м	$n$ об/мин	$dn$ мм	$\rho$ г/см <sup>3</sup>	$Q_i$	$Q_{ip}$	$\Delta Q_i^2$	$\frac{\Delta Q_i}{Q_i} 100\%$
1	0,13	10,2	1000	22	0,83	1,37	1,37	0	0
2	0,26	10,2	750	22	0,83	1,98	2,07	0,0004	4,5%
3	0,19	4,2	750	24	0,83	2,05	1,97	0,0064	3,9%
4	0,22	16,2	1250	22	0,815	2,01	2,01	0	0
5	0,22	4,2	1000	24	0,815	2,91	2,92	0,0001	0,34%
6	0,08	10,2	1000	22	0,795	1,17	1,2	0,0009	2,6%
7	0,22	16,2	1200	22	0,795	2,25	2,18	0,0049	3,1%
8	0,15	4,2	900	22	0,815	2,09	2,0	0,0081	4,3%

По данным табл. 2 находим:

$$S_{ag}^2 = \frac{1}{N - (n + 1)} \sum_{i=1}^N \Delta Q_i^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,0208 = 0,0104;$$

$$\bar{Q} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Q = \frac{1}{8} \cdot 15,83 = 1,979;$$

$$S_n^2 = \frac{1}{8 - 1} \cdot 1,984 = 0,2834;$$

$$F = \frac{0,2834}{0,0104} = 27,25.$$

Значение критерия Фишера по таблице при 95% доверительной вероятности  $F_T = 19,2$ .

Таким образом  $F > F_T$ , т.е. многофакторная модель адекватна.

Для большей наглядности в табл. 2 приведены значения отклонений расчетных величин производительности от экспериментальных в процентах [4].

Средний процент отклонений для проведенных экспериментов:

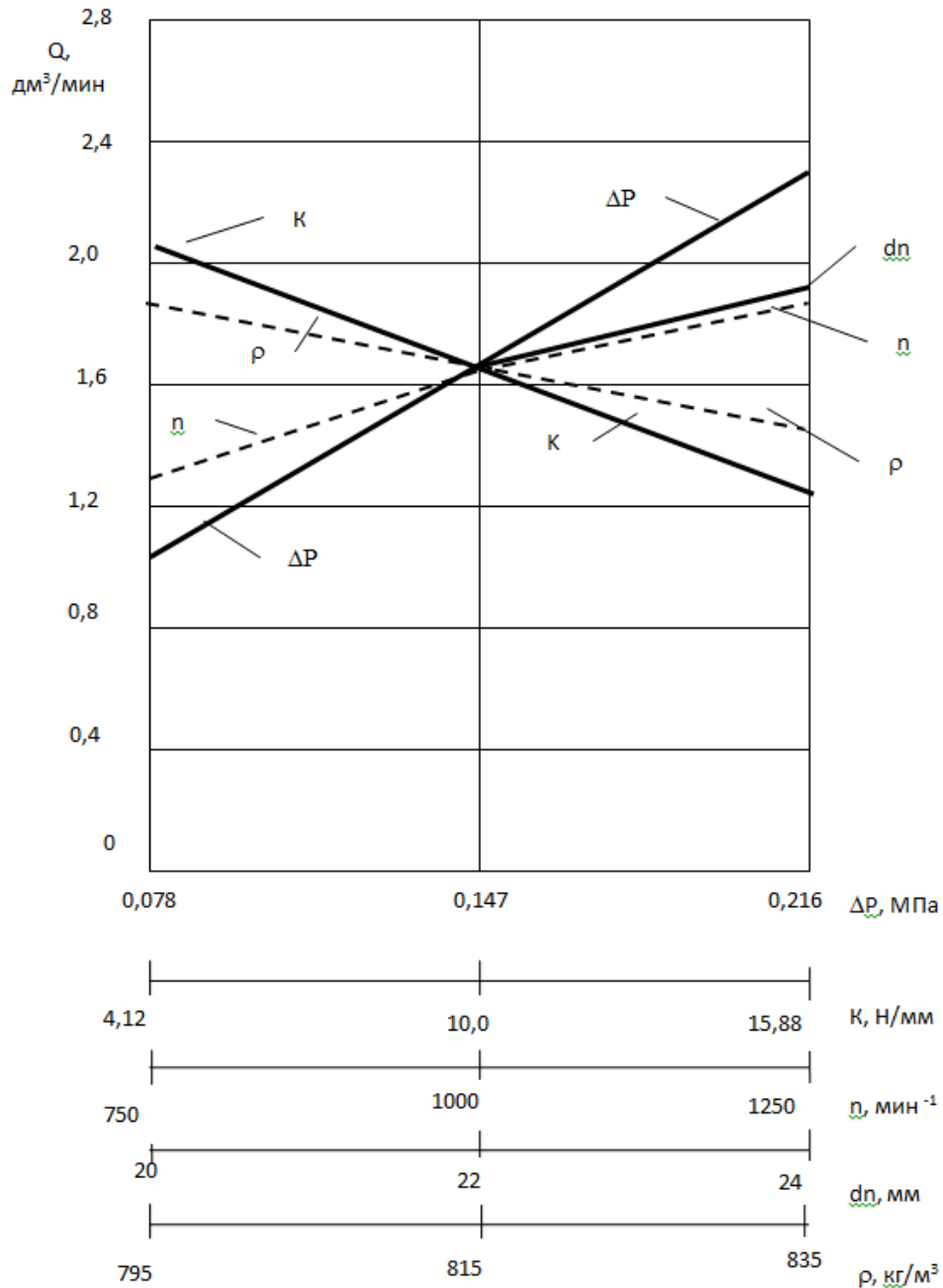


Рисунок 1 – Графическая интерпретация однофакторных зависимостей

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\Delta Q}{Q_i} \cdot 100\% = 2,34\%$$

что также говорит об адекватности полученной многофакторной модели производительности ТПН.

### Выводы

1. В реальных условиях, при заданной величине противодействия и заданном значении  $P_{\max}$ , величина эксцентриситета вала привода не влияет на производительность ТПН.
2. Для повышения производительности ТПН необходимо стремиться к уменьшению жесткости пружины и увеличению максимально развиваемого ТПН давления  $P_{\max}$  (за счет увеличения преднатяга).

3. Уменьшение плотности топлива приводит к увеличению объемной производительности ТПН в исследованном диапазоне частот вращения и плотности топлива.

#### **Литература:**

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Extraction, Transport, Storage and Processing of Hydrocarbons and Minerals.- 2019.- 663(1).- 012049.- DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049.
2. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series.- 2020.- 1515(4).- 042029.- DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020.- 042063.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063.
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Improving the performance of tractor diesel engines by optimizing the fuel supply characteristics // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.- 677.- 2021.- 042084.- DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042084.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Influence of fractional composition of fuel on engine performance // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.- 677.- 2021.- 042086.- DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042086.
6. Apazhev A., Shekikhachev Y., Batyrov V., Shekikhacheva L., Bolotokov A. Investigation of coking diesel injector spray nozzles in operation // E3S Web of Conferences.- 262.- 2021.- 01020.- DOI: 10.1051/e3sconf/202126201020.
7. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И. Характерные неисправности топливоподкачивающих насосов в процессе эксплуатации // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 2 (32).- С. 102-107.
8. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Критерии оценки качества функционирования топливной аппаратуры // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 3 (29).- С. 99-103.
9. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Особенности протекания рабочего процесса дизеля в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 2 (28).- С. 117-121.
10. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З. Исследование влияния параметров распылителя форсунки на динамические показатели дизельных двигателей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 1 (27).- С. 114-118.
11. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Кardanov X.B., Чеченов М.М., Шекихачева Л.З. Повышение надежности распылителей форсунок автотракторных дизелей // Научная жизнь.- 2019.- Т. 14.- № 6 (94).- С. 929-937.
12. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Влияние эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей // Научная жизнь.- 2019.- Т. 14.- № 3 (91).- С. 330-336.

УДК 338.43

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КБР**

**Балкаров Р.А.;**  
профессор кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», д.т.н., профессор  
e-mail: rus.balkarov.52@mail.ru

**Балкаров А.Р.;**  
магистрант 2 курса направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье рассматриваются перспективные направления передовых технологий в сельском хозяйстве КБР и рекомендации их эффективного использования. Сельское хозяйство КБР активно развивается, и в этой отрасли рекомендуется внедрять большое количество современных технологий:

технологии автоматизации фермерских хозяйств; автоматизацию уборки урожая, автономные тракторы, беспилотные летательные аппараты; новые технологические разработки в животноводстве; система транспортного мониторинга; технологии точного земледелия и др.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство КБР, эффективность использования, передовые технологии, перспективные направления.

### EFFICIENCY OF USING ADVANCED TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE KBR

**Balkarov R.A.;**

Professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Doctor of technical sciences, professor  
e-mail: rus.balkarov.52@mail.ru

**Balkarov A.R. ;**

2nd year undergraduate, direction of training 35.04.06 "Agroengineering",  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article discusses the promising areas of advanced technologies in agriculture of the KBR and recommendations for their effective use. The agriculture of the KBR is actively developing, and it is recommended to introduce a large number of modern technologies in this industry:

farm automation technologies; harvesting automation, autonomous tractors, unmanned aerial vehicles; new technological developments in animal husbandry; transport monitoring system; precision farming technologies, etc.

**Key words:** agriculture of the KBR, efficiency of use, advanced technologies, promising directions.

На протяжении человеческой истории аграрное хозяйство оставалось самой реакционной областью экономики. Невысокая маржинальность, повышенные риски, несамостоятельность от колебаний цен на удобрения, горючие и готовую продукцию.

Однако в последние десятилетия все стало постепенно меняться в другую сторону и сейчас на место ручного труда приходит массовая автоматизация и инновации от высокотехнологичных роботов до карманного сканера, способного проанализировать почву за 10 минут. Сельское хозяйство активно развивается, используются больше новейших технологий. В этой отрасли внедряются огромное количество современных технологий, которым городские жители могут только позавидовать [1-8].

Загружая корзину свежими овощами, фруктами, крупами и даже покупая изделия из органических волокон, мы не задумываемся о том, насколько сложен и длителен процесс выращивания растений от посева до сбора урожая. Огромные объемы потребления растительной продукции вынуждают засеивать и обрабатывать поля в масштабах, посильных только мощной и тяжелой технике [9].

В современном сельском хозяйстве инновации играют более важную роль, чем когда-либо прежде. Область в целом встречается с огромными проблемами, связанными с ростом цены поставок, нехваткой рабочей массы и изменением потребительских предпочтений в отношении прозрачности и устойчивости.

Основная цель технологии автоматизации фермерских хозяйств состоит в том, чтобы достичь более простых, приземленных целей. Некоторые основные технологии, какие в первую очередь используются фермами, включают в себя: автоматизацию уборки урожая, автономные тракторы, посев и прополку семян, а также беспилотные летательные аппараты. Технология автоматизации фермерских хозяйств решает такие важные проблемы, как рост мирового населения, нехватка рабочей силы на фермах и изменение потребительских предпочтений.

Но почему все передовые разработки внедряются так медленно и не уходят массовое производство? Может мировой рынок ждет воплощение имён ваших идей, кто знает. Таких как, например, акробатизированный уборочный комбайн. Собрать урожай клубники с гектаров земли – задача тяжелая и быстро надоедливая, но только не с таким автоматическим сборщиком. Машина аккуратно собирает спелые ягоды, не вредит самим кустам клубники. Человеку остается только убрать лишние листки, разложить ягоды по контейнерам.

В любом случае вся прелесть такого робота с несколькими парами конечностей в том, что он не уходит на обед. Он не устраивает перекуры и не отпрашивается. Этот комбайн ведет себя как железный квалифицированный ответственный работник. Также можно подумать о том, что он отбирает рабочие места у людей, отнюдь люди требовались для того, чтобы его спроектировать и построить, также несколько человек его обслуживают. Он вовсе не занимает чужое место, он дает возможность людям заниматься более интеллектуальными делами, а грязную работу выполняет сам.

Технологические разработки являются основным направлением исследований продуктивности и устойчивости животных. Многие технологические приспособления и инструменты сделали животноводство более легким и комфортным. Одна из таких разработок – это специальная машина, которая позволяет обслужить копыта животных. Животные обтягиваются толстыми ремнями, поворачиваются набок, а их ноги фиксируются специальными зажимами, так, например, корова не сможет ударить человека, пока тот чистит и подпиливает ей копыта.

А вот для доения коров человек уже совсем не нужен. Все может сделать специальная автоматизированная машина. Сначала она вымоет коровье вымя, затем присосется и выдаит молоко само. Животные при этом никак не страдают.

В сельском хозяйстве в отрасли животноводства, одной из главных целей является: усовершенствование кормопроизводства и удовлетворение необходимости в кормах, а также придание производству в сельхозпредприятиях специального отраслевого характера, обращение особого внимания на обеспеченность хозяйств личными кормами. Уборка сена для человека дело довольно тяжелое из-за большого веса стогов, а вот комбайны легко справляются с подобной задачей. Сначала одна машина едет и прессует, а другая собирает уже получившиеся копыта сена. Третья машина упаковывает их и готовит для транспортировки, человек тут выступает только в качестве водителя.

Другим многообещающим направлением в сельском хозяйстве представляется применение непилотируемых летательных агрегатов – «Дронов».

Беспилотные летательные аппараты – это класс летательных аппаратов, которые могут летать без присутствия на борту пилотов. Они способны обладать разной степенью автономности – от управляемого дистанционно до полностью автоматического режима [10].

Беспилотные авиационные комплексы состоят из авиационного компонента, датчика полезных нагрузок и наземного пункта управления. Они могут управляться с помощью бортового электронного оборудования или с помощью аппаратуры управления с земли. Когда он дистанционно управляется с земли, то он требует надежной беспроводной связи для управления. С помощью беспилотных летательных аппаратов можно наблюдать за работой предприятия и делать фотосъемку, которая позволит сделать анализ состояния культур, с легкостью прогнозировать урожайность и выявлять малопродуктивные участки поля. Если к этому аппарату прикрепить специальные датчики, есть возможность идентифицировать пересушенные участки земли, перебор или недостаток удобрения и прочие показатели, согласитесь это прекрасная помощь агрономам.

Обнаружение болезней, вредителей или сорняков – как вы можете видеть, беспилотные летательные аппараты имеют много применений в точном сельском хозяйстве, и обнаружение болезней, вредителей и сорняков является еще одной ценностью, которая исходит от беспилотных летательных аппаратов. Датчики станут неотъемлемой частью аграрного бизнеса. Они основа стабильного развития предприятия, они помогают своевременно реагировать на изменения погоды, контролировать службу техники и создавать грамотную стратегию в информационной системе, в которой содержатся карты полей и данные по обработке земли. Вследствие данной налаженной системе можно проводить мониторинг продуктивности и здоровье полей, на протяжении десятилетий и даже столетий.

Аграрный бизнес сможет с высокой точностью прогнозировать производительность на несколько десятилетий вперед. Куда и на какое поле отправить технику? Сколько топлива использовано и насколько его еще хватит? Какие запчасти нужно заменить? На эти вопросы ответит система транс-



портного мониторинга. На каждый объект устанавливается gpstracker с датчиками расхода топлива, изношенности запчастей. За счет контроля над техникой повышается эффективность работы предприятия, обслуживание техники осуществляется в свое время.

Мониторинг и прогноз урожайности являются частью точного земледелия, которое представляет собой концепцию управления сельским хозяйством для измерения, наблюдения и реагирования на изменения в земле, а затем урожайности. Для осуществления надлежащего управления культурами, чувствительными к местоположению (климату и составу почвы) и требующими точного земледелия, фермеры используют методы мониторинга урожайности.

Приборы и услуги мониторинга урожайности позволяют фермерам получить карту урожайности земли, что дает возможность принимать им важные решения о том, когда собирать урожай, планировать следующий сезон и удобрения, анализировать изменчивость полей и многое другое.

Системы транспортного мониторинга, такие как пласт или matix уже сейчас внедряют в аграрные предприятия, они будут и дальше совершенствоваться, позволяя собирать всё больше важных данных.

Внедрение гаджетов в сельское хозяйство поможет специалистам аграрного сектора оперативно вносить корректировки в работу оборудования. Уже возможно в ближайшем будущем у каждого агронома и механизатора будут инновационные очки, которые подскажут им нужную информацию.

На протяжении многих лет технология доказала свою исключительную полезность в сельскохозяйственном секторе. В настоящее время фермеры могут выращивать сельскохозяйственные культуры в районах, где они, как считалось, не могли расти, но это возможно только с помощью сельскохозяйственной биотехнологии.

Например, генная инженерия позволила ввести определенные последовательности в другие гены сельскохозяйственных культур или животных. Такая инженерия повышает устойчивость сельскохозяйственных культур к вредителям и засухе. Благодаря передовым технологиям фермеры могут электрифицировать каждый процесс для повышения эффективности и улучшения производства.

Существует ограничение на то, как ускорить процесс внедрения современных технологий в сельском хозяйстве. Это можно объяснить тем, что форсирование этой концепции предполагает большое количество знаний и понимание некоторых элементов, влияющих на решение фермеров о внедрении современных технологий в сельское хозяйство. Институциональные, социальные и экономические факторы являются одними из факторов, влияющих на то, насколько быстро или медленно внедряются сельскохозяйственные технологии. Размер Земли, стоимость и преимущества технологии являются одними из экономических факторов, определяющих темпы внедрения сельскохозяйственных технологий [11-13].

Уровень образования фермеров, возраст, социальные группы и пол – это некоторые из социальных факторов, влияющих на вероятность того, что фермер примет современные сельскохозяйственные технологии.

Будущее сельского хозяйства – это автоматизация и использование передовых технологий. Рабочих рук не хватает, чтобы прокормить растущее население. Автоматизация помогает решать повторяющиеся задачи и позволяет производить продукты питания в районах с уменьшающейся численностью населения.

Для достижения глобальной продовольственной безопасности урожайность сельскохозяйственных культур должна удвоиться. Но этого не может произойти, если фермеры во всем мире все еще полагаются на устаревшие способы ведения сельского хозяйства. Необходимо приложить больше усилий для того, чтобы постоянно информировать фермеров обо всех современных технологиях, таких как обслуживание тракторов по требованию, точное земледелие, прогнозирование погоды. Они должны понять, как эти технологии оптимизируют их производство, помогают им лучше управлять своими операциями, экономить деньги и зарабатывать еще больше денег на больших урожаях.

### **Литература:**

1. Лачуга Ю.Ф., Шогенов Ю.Х., Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П. Научно-техническая продукция научных организаций агроинженерного профиля в условиях цифровизации агропромышленного комплекса // Техника и оборудование для села.- 2020.- № 5 (275).- С. 2-9.

2. Лачуга Ю.Ф., Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Шогенов Ю.Х. Развитие интенсивных машинных технологий, роботизированной техники, эффективного энергообеспечения и цифровых систем в агропромышленном комплексе // Техника и оборудование для села.- 2019.- № 6 (264).- С. 2-9.
3. Лачуга Ю.Ф., Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Шогенов Ю.Х. Интенсивные машинные технологии, роботизированная техника и цифровые системы для производства основных групп сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села.- 2018.- № 7.- С. 2-7.
4. Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Интенсивные машинные технологии и техника нового поколения для производства основных групп сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села.- 2017.- № 7.- С. 2-6.
5. Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Разработка интенсивных машинных технологий и новой энергонасыщенной техники для производства основных видов сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села. 2016. № 5. С. 2-5.
6. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.
7. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова.- 2016.- С. 10-13.
8. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа.- 2015.- № 5 (112).- С. 22-26.
9. Добрынин В.А. Актуальные проблемы экономики АПК. – М. : Издательство МСХА, 2015. – 280 с.
10. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве/ Ю.Н. Зубарев, Д.С. Фомин, А.Н. Чащин, М.В. Заболотнова // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2019. – № 1. – С. 47-51.
11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России.- Нальчик, 2018.
12. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018.
13. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.

УДК 631.436.12

## **ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ТОПЛИВА НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ**

**Батыров В.И.;**

доцент кафедры «ТОРМ в АПК», к.т.н., доцент

**Пеков М.А.;**

магистрант первого года обучения, по направлению «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: batyrov.53@mail.ru

### Аннотация

Проблема обеспечения топливом постоянно увеличивающегося автотракторного парка страны в условиях снижения темпов роста добычи и повышения цен на нефть на мировом рынке в настоящее время решается двумя путями – разработкой альтернативных топлив и более эффективным использованием в двигателях внутреннего сгорания углеводородных топлив за счет широкой дизелизации транспортных средств.

**Ключевые слова:** дизель, форсунка, методика, наработка, топливopодкачивающие насосы.

### INFLUENCE OF FRACTIONAL FUEL COMPOSITION ON THE PERFORMANCE OF THE DIESEL ENGINE

**Batyrov V.I.;**

Associate Professor of the Department of "TORM in Agriculture",  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Peshkov M.A.;**

First year master's student, in the direction of "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: batyrov.53@Mail.ru

### Annotation

The problem of providing fuel to the country's ever-increasing automotive fleet in the context of declining production growth and rising oil prices on the world market is currently being solved in two ways – the development of alternative fuels and more efficient use of hydrocarbon fuels in internal combustion engines due to the widespread dieselization of vehicles.

**Keywords:** diesel, nozzle, methodology, operating time, fuel pumps.

Ресурсы дизельных топлив ограничены содержанием в нефти прямогонных дизельных фракций, количество которых не превышает 25%. Увеличить выход топлив, пригодных для использования в дизелях до 50...60% позволяют топлива расширенного фракционного состава (РФС), получаемые путем добавления к дизельным бензиновых, лигроиновых, керосиновых и газойлевых фракций, которые выкипающих в пределах 80...400 °С.

Согласно экспериментальным данным, применение в дизелях топлив с разницей в плотности 0,01 г/см<sup>3</sup> изменяет часовой расход топлива на 1,8 – 1,9%, а повышение температуры топлива в головке насоса на 10 °С вызывает уменьшение его часового расхода примерно на 2% [1-12]. Крайние значения плотности дизельных топлив марок Л, З и А (по ГОСТ 305 – 82) составляют 0,805 – 0,860 г/см<sup>3</sup>, а температура топлива в головках насосов высокого давления в эксплуатационных условиях может достигать значений 70 ÷ 100 °С [10]. Следовательно, изменение часового расхода топлива в дизелях может достигнуть 10% из-за изменения плотности применяемых топлив и 16 ÷ 18 % из-за повышения их температуры.

Изменение часового расхода топлива в этом случае достигает значения 20–25 %, что значительно ухудшит эксплуатационные свойства дизелей (при уменьшении часового расхода) и снизит их надежность (при увеличении часового расхода).

Поэтому для исследования влияния свойств впрыскиваемых моторных топлив на показатели работы дизеля был выбран ряд топлив с широким диапазоном физико-химических свойств, – от бензина А – 76 до тяжелого моторного топлива по ГОСТ 1667 - 68\*, – приведенных в таблице 1. Бензин А-76 и моторное топливо были выбраны для расширения представительства изменения свойств топлив.

Результаты динамометрических испытаний влияния свойств топлив на индикаторные показатели одноцилиндрового двигателя представлены на рис. 1.

Таблица 1– Свойства топлив

Топливо	Свойства топлив		
	Плотность, $\rho_{20}, \text{кг}/\text{м}^3$	Статическая вязкость $\nu_{20}, \text{мм}/\text{с}^2$	Коэффициент поверхностного натяжения $\sigma, \text{Н}/\text{м} \cdot 10^{-2}$
Бензин А-76	747	0,700	2,2
Л-0,5 ГОСТ 305-82	835	4,690	2,5
Топливо РСФ по ТУ – 38401500 – 84	823	4,090	2,4
Смесь 50% бензина А-76 + 50% топлива РСФ	796	1,720	2,3
Моторное топливо ГОСТ 1667 - 68	908	20 *; 12 **	3,0

\* – вязкость при 50 °С; \*\* – вязкость при 60 °С

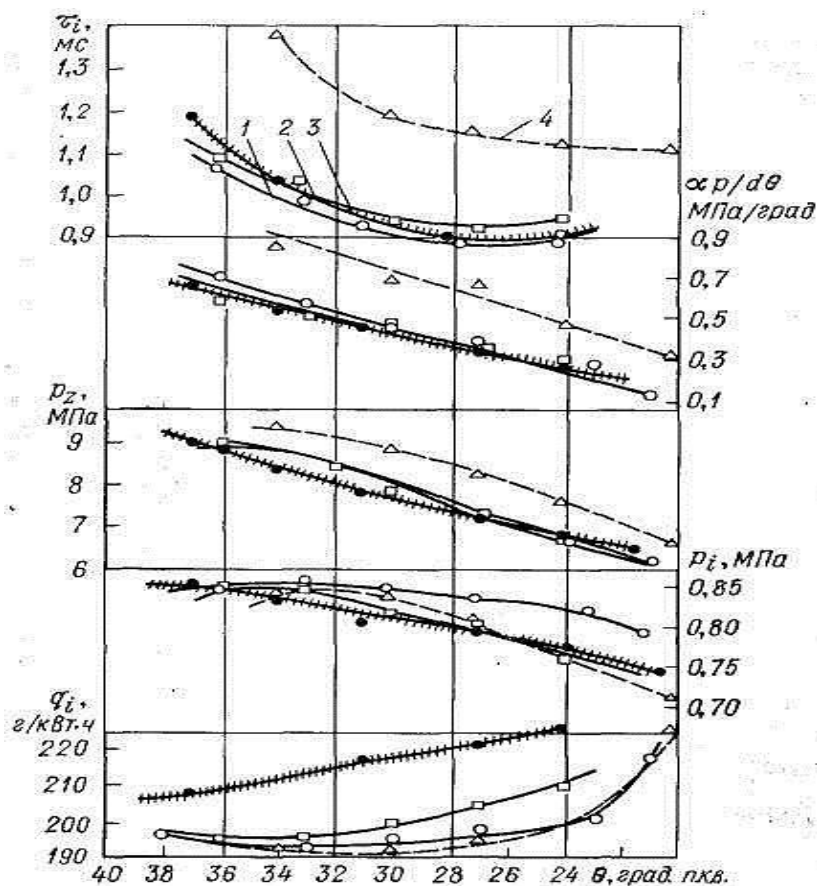


Рисунок 1 – Зависимость индикаторных показателей двигателя от угла опережения впрыскивания топлив с различными физико-химическими свойствами:

( $\alpha = 2,2, p_k = 0,142 \text{ МПа}, M_k = 90 \text{ Н} \cdot \text{м}$  при  $n = 1750 \text{ мин}^{-1}$ ); 1 – топливо Л-0,5 ГОСТ 305-82; 2 – топливо РСФ; 3 – топливо ГОСТ 1667-68\*; 4 – смесь 50 % А-76 + 50 % РСФ

Период задержки воспламенения (ПЭВ) определялся обработкой индикаторных диаграмм как время между началом впрыска топлива (по кривой хода иглы форсунки) и началом отрыва линии горения от линии сжатия (по кривой давления в цилиндре). Анализ кривых ПЭВ в зависимости от угла опережения впрыска топлива  $\theta_{\text{впр}}$  показывает, что в сравнении с ПЭВ для смеси 50 % бензина А-76 + 50% топлива РСФ имеет значительно большие значения во всем диапазоне изменения  $\theta_{\text{впр}}$ . Это объясняется тем, что добавка значительной доли бензиновых фракций приводит к заметному снижению цетанового числа топлива. В отличие от смесового топлива применение топлива РСФ и моторного топлива по ГОСТ 1667 - 68\* не приводит к значительному увеличению ПЭВ. Это связано с тем, что

цетановые числа этих топлив лежат в пределах 42 – 45, что не сильно отличается от значения цетанового числа для стандартного топлива. А изменение испаряемости для данного режима работы дизеля, по-видимому, не оказывает заметного влияния на ПЗВ. Испаряемость влияет в большей степени на скорость нарастания давления при сгорании ( $dp/d\theta$ ) в первой («быстрой») фазе кинетического горения, что и иллюстрируется зависимостью  $dp/d\theta = f(\theta)$ . Максимальные значения  $dp/d\theta = 0,87$  МПа/град при оптимальном  $\theta_{впр}$  получены при работе на смесевом топливе. Зависимость  $dp/d\theta = f(\theta)$  для остальных топлив практически не отличается от аналогичной зависимости при работе на стандартном топливе. Аналогичное протекание кривых, полученных при работе на различных топливах, наблюдается для зависимостей максимального давления сгорания ( $p_z$ ) =  $f(\theta)$ .

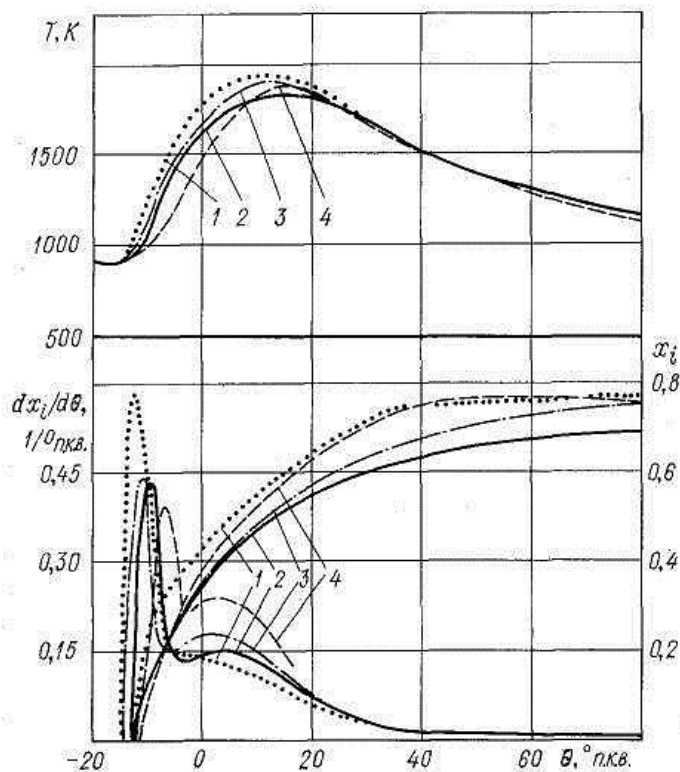


Рисунок 2 – Влияние физико-химических свойств топлив на характеристики тепловыделения и среднюю температуру газов в цилиндре: 1- смесь 50% А – 76 + 50% РФС; 2 – топливо ГОСТ 1667-68\*; 3 – топлива РСФ; 4 – топливо Л – 0,5 ГОСТ 305 – 82

Особенностью протекания кривых зависимости среднего индикаторного давления ( $p_i$ ) и удельного индикаторного расхода топлива ( $g_i$ ) является наличие своих соответствующих максимума и минимума для разных углов опережения впрыска топлива для каждого из использованных топлив. Это связано, прежде всего, с различием в ПЗВ, испаряемости топлив и количеством тепла, выделявшегося в первой и второй фазах горения. Характерно, что в испытанном диапазоне для более тяжелого и более вязкого топлива ГОСТ 1667 – 68\* явно выраженного экстремума по кривым  $g_i$  и  $p_i$  достигнуто не было. Это связано, по-видимому, с особенностями выгорания тяжелого топлива, характеризующегося более затянутым процессом диффузионной стадии горения, что видно из приведенных характеристик тепловыделения на рис. 2. Анализ этих характеристик тепловыделения при использовании топлив с различными физико-химическими свойствами показывает, что максимальная скорость активного тепловыделения в первой фазе  $di/d$  для смесевого топлива значительно превышает скорости тепловыделения для других топлив. Это связано, прежде всего, с большим количеством топлива, введенного и испарившегося за время задержки воспламенения. Топливо РФС и тяжелое топливо в этой фазе имеют меньшие скорости активного тепловыделения, чем смесевое, но близкие к скорости тепловыделения при работе на стандартном топливе.

Обращает на себя внимание отчетливо выраженный затянутый характер активного тепловыделения ( $\chi_i$ ) для тяжелого топлива (ГОСТ 1667 - 68\*), с чем, по-видимому, связан значительно более высокий уровень дымности отработавших газов (табл. 2).

Повышенный уровень дымности наблюдается и при работе на топливах РФС и смесевом (50% бензина А – 76 + 50% топлива РФС), однако в области оптимальных углов опережения впрыска топлива их уровень не превышает значений ~ 5 единиц по шкале Бош (Bosh).

В табл. 2 приведены данные по изменению содержания СО и NO<sub>x</sub> в отработавших газах в зависимости от  $\theta_{впр}$  для топлив с различными физико-химическими свойствами. Видно, что при работе на тяжелом топливе содержание окиси углерода (СО) практически во всем диапазоне изменения  $\theta_{впр}$  превышает значения концентраций СО при работе на смесевом топливе, стандартном топливе, и топливе РФС.

Таблица 2 – Изменение содержания токсичных компонентов в зависимости от угла опережения впрыска топлива для различных топлив

Угол опережения впрыска $\theta$ , град п.к.в.	Дымность ОГ, ед. Бош				Концентрация СО в ОГ, ppm				Концентрация NO в ОГ, ppm			
	Л-0,5 ГОСТ 305-82	РФС	50% А-76+50% РФС	Моторное ГОСТ 1667-68*	Л-0,5 ГОСТ 305-82	РФС	50% А-76+50% РФС	Моторное ГОСТ 1667-68*	Л-0,5 ГОСТ 305-82	РФС	50% А-76+50% РФС	Моторное ГОСТ 1667-68*
20	3,6	7,3	7,2	8,1	4200	6500	5000	6800	620	665	450	580
24	3,3	6,8	6,6	7,7	3600	5550	4750	6200	700	855	1200	620
28	3,0	5,6	5,5	6,8	3200	4800	4550	5750	880	990	1750	1100
32	2,8	4,7	4,6	6,0	3100	4000	4200	5500	1300	1800	2500	1500
36	2,5	4,0	4,3	5,7	3200	3200	4000	4700	2000	2500	-	1800

Это можно связать с затягиванием процесса сгорания тяжелого топлива, что коррелирует с более вялым протеканием участка догорания кривой тепловыделения  $\chi_i = f(\theta)$  (рис 2). Приближение  $\theta_{впр}$  к оптимальным значениям для каждого топлива приводит к снижению содержания СО в отработавших газах.

Влияние  $\theta_{впр}$  на содержание окислов азота (NO<sub>x</sub>) носит обычный характер, т. е. при уменьшении  $\theta_{впр}$  концентрация NO<sub>x</sub> снижается. Однако уровень концентраций NO<sub>x</sub> в отработавших газах заметно зависит от физико-химических свойств испытуемых топлив. Максимальные концентрации NO<sub>x</sub> отмечены при использовании смесового топлива (50 % бензина А-76 + 50 % топлива РФС) практически во всем диапазоне изменения  $\theta_{впр}$ . Это обусловлено более высоким значением максимальной температуры сгорания смесового топлива, как это иллюстрируется кривыми Т (θ) на рис. 2; а также большими значениями текущего давления в цилиндре.

Вывод. Применение более вязких и тяжелых топлив ведет к росту максимального давления впрыскивания и заметно снижает продолжительность впрыска. Введение в топливо легких бензиновых фракций увеличивает ПЗВ, жесткость процесса и максимальное давления сгорания. Использование топлива РФС не оказывает заметного влияния на указанные характеристики, при этом наблюдается некоторое ухудшение индикаторных показателей дизеля. Введение в топливо легких бензиновых фракций приводит к росту скорости активного тепловыделения в первой фазе сгорания и снижению ее во второй. Утяжеление топлив приводит к затягиванию процесса сгорания. В этом случае наблюдается повышенная дымность отработавших газов и увеличение содержания в них СО. Повышение концентрации NO в отработавших газах в сравнении с другими испытанными топливами отмечено при работе на смеси топлив, сгорание которых характеризуется более высокими температурами и максимальным давлением цикла.

### **Литература:**

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Extraction, Transport, Storage and Processing of Hydrocarbons and Minerals.- 2019.- 663(1).- 012049.- DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049.
2. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series.- 2020.- 1515(4).- 042029.- DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020.- 042063.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063.
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Improving the performance of tractor diesel engines by optimizing the fuel supply characteristics // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.- 677.- 2021.- 042084.- DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042084.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Influence of fractional composition of fuel on engine performance // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.- 677.- 2021.- 042086.- DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042086.
6. Apazhev A., Shekikhachev Y., Batyrov V., Shekikhacheva L., Bolotokov A. Investigation of coking diesel injector spray nozzles in operation // E3S Web of Conferences.- 262.- 2021.- 01020.- DOI: 10.1051/e3sconf/202126201020.
7. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И. Характерные неисправности топливоподкачивающих насосов в процессе эксплуатации // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 2 (32).- С. 102-107.
8. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Критерии оценки качества функционирования топливной аппаратуры // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 3 (29).- С. 99-103.
9. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Особенности протекания рабочего процесса дизеля в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 2 (28).- С. 117-121.
10. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З. Исследование влияния параметров распылителя форсунки на динамические показатели дизельных двигателей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 1 (27).- С. 114-118.
11. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов Х.Б., Чеченов М.М., Шекихачева Л.З. Повышение надежности распылителей форсунок автотракторных дизелей // Научная жизнь.- 2019.- Т. 14.- № 6 (94).- С. 929-937.
12. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Влияние эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей // Научная жизнь.- 2019.- Т. 14.- № 3 (91).- С. 330-336.

УДК 631.358.2.02.

### **КОНВЕЙЕРНАЯ ОЧИСТКА ДЛЯ КОМБАЙНА «ВЕКТОР»**

**Бекаров А.Д.;**

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент

**Габаев А.Х.;**

доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства», к.т.н.

**Мишхожев К.В.;**

Магистрант 2года обучения направления подготовки «Агроинженерия»,

**Алиев Н.А.;**

Магистрант 2года обучения направления подготовки «Агроинженерия»,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: Alii\_gabaev@bk.ru

### Аннотация

Зерноуборочные комбайны Vektor Ростсельмаш выпускает вместо комбайнов «Дон-1200». Комбайны Vektor имеют ширину молотилки 1200 мм, традиционную компоновку рабочих органов и отличаются от своих предшественников дизайном расположением кабины, комфортабельностью, наличием электронного оборудования для оповещения и сигнализации о работе рабочих органов и т. п.

Сепаратор зернового вороха (очисток) комбайна Vektor традиционная ветро-решетная с площадью решет 3,59 м<sup>2</sup>.

В работе произведен технологический расчет конвейерной очистки на случай ее использования на комбайне Vektor. Конвейерная очистка, как было показано в предыдущих работах [2], обладает рядом преимуществ по сравнению с ветро-решетной: высока производительность, мизерные потери, отсутствие больших, совершающих колебательное движение, масс, возможность автоматизации регулировки параметра скорости конвейерного решета и т. д.

В результате технологического расчета установлены основные параметры и режимы работы конвейерной очистки в случае ее использования в качестве рабочего органа комбайна Vektor.

**Ключевые слова:** сепаратор; ворох; зерно; комбайн; производительность; параметр; скорость; слой; толщина.

### CONVEYOR CLEANING FOR COMBINE «VEKTOR»

**Bekarov A.D.;**

Associate Professor of the Department «Mechanization of Agriculture», Ph.D., Associate Professor

**Gabaev A.H.;**

Associate Professor of the Department «Mechanization of Agriculture», Ph.D.

**Mishkhozhev K.V.;**

Masters student 2 years of training in the direction of training "Agroengineering",

**Aliev N.A.;**

Masters student 2 years of training in the direction of training "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: Alii\_gabaev@bk.ru

### Annotation

Rostselmash manufactures grain harvesters Vektor instead of Don-1200 combines. Combines Vektor have a thresher width of 1200 mm, a traditional layout of the working bodies and differ from their predecessors in the design of the cab layout, comfort, the presence of electronic equipment for warning and signaling about the work of the working bodies, etc.

The separator of grain heap (cleaning) of the Vektor combine is a traditional wind-screen with a sieve area of 3.59 m<sup>2</sup>.

In the work, a technological calculation of conveyor cleaning was carried out in case of its use on a Vektor combine. Conveyor cleaning, as shown in previous works [2], has a number of advantages over the wind sieve: high productivity, scanty losses, the absence of large vibrating masses, the possibility of automating the adjustment of the speed parameter of the conveyor sieve, etc.

As a result of the technological calculation, the main parameters and operating modes of conveyor cleaning were established in the case of its use as a working body of the Vektor combine.

**Keywords:** separator; heap; corn; harvester; performance; parameter; speed; layer; thickness.

**З**ерноуборочный комбайн Vektor относится к пятому поколению отечественных комбайнов. Выпуск комбайнов этой марки освоен Ростсельмашем в 2004 году вместо комбайнов «Дон-1200» [1]. Vektor как и его предшественник, комбайн с традиционной компоновкой рабочих органов. Однако Vektor отличается от «Дон-1200» прежде всего современным дизайном, центральным расположением кабины, электронной системой оповещения комбайнера по целому ряду параметров.

Сама кабина комбайна двухместная, комфортабельная с хорошим обзором.



Комбайны Vektor представлены на рынке в двух модификациях: Vektor 410 и Vektor 450 Track. Эти модификации имеют совершенно одинаковые основные технические параметры. Отличия: мощность двигателя 154 и 188 кВт, масса 11075 и 16810 кг соответственно. Кроме того комбайн Vektor 450 оснащается гусеничным ходом.

Комбайны Vektor имеют ширину молотилки 1200 мм, традиционную ветро-решетную очистку с площадью решет 3,59 м<sup>2</sup>, а также пропускную способность (при соотношении зерна к соломе 1:1,5) – 7,7 кг/с.

Наша задача – определить основные параметры и режимы работы конвейерной очистки для комбайна Vektor.

Прежде всего определяем подачу вороха на очистку в таком комбайне при максимальной его загрузке по пропускной способности молотилки (7,7 кг/с).

Для этого воспользуемся известной формулой [3...7]:

$$q_{оч} = q(1 - \lambda K), \quad (1)$$

где  $q$  – расчетная подача обмолачиваемой культуры в молотилку, кг/с;  $\lambda$  – коэффициент солоmistости (отношение массы соломы к массе всей культуры),  $\lambda = 1 - \delta_k$  ( $\delta_k$  – содержание зерна в культуре);  $K$  – коэффициент характеризующий работу молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) и соломосепаратора комбайна, определяемый опытным путем. Так при влажности зерна  $W < 10\%$   $R = 0,6-0,7$ , а при  $W > 15\%$   $K = 0,8-0,9$ .

Определяем значение  $\lambda$  при соотношении зерна и соломы в обмолачиваемой культуре 1:1,5. Общая масса обмолачиваемой культуры будет  $(1+1,5)=2,5$  единицы.

Тогда содержание зерна в культуре будет:

$$\Delta = 1 : 2,5 = 0,4$$

Следовательно,  $\lambda = 1 - 0,4 = 0,6$ .

Подставив значения в формулу (1), имеем:

$$Q_{оч} = 7,7(1 - 0,6 \cdot 0,85) = 3,77 \text{ кг/с.}$$

Для всех решетных сепараторов (в том числе и для конвейерных) большое значение имеет толщина слоя обрабатываемого вороха на решетке сепаратора. При чрезмерно большой толщине этого слоя скорее всего будут потери зерна (часть зерна останется в сходовой фракции с решета), а при тонкослойной сепарации будет иметь повышенную засоренность продукта сепарации, то есть (применительно к комбайну) бункерного вороха. Поэтому параметр толщины слоя вороха на решетке нужно поддерживать в некотором оптимальном для данного сепаратора значении.

Применительно к очисткам зерноуборочных комбайнов проф. Алферов С.А. [8] рекомендует толщину слоя вороха на решетке очистки поддерживать в пределах 3...4 см.

При постоянстве подачи вороха на очистку по массе толщина слоя вороха на решетке зависит от плотности (объемной массы) вороха. А сама плотность вороха зависит от содержания в ворохе солоmistых частиц (половы, сбиины), наличия и состояния сорняков, их семян, влажности всех этих засорителей и т. д. плотность вороха, поступающего на очистку, может быть определена по известному выражению проф. В.Г. Антипина [9].

$$\gamma_b = \gamma_z \gamma_n [\alpha_z \gamma_n + (1 - \gamma_b) \gamma_z]^{-1}, \quad (2)$$

где  $\gamma_z$  и  $\gamma_n$  – плотности соответственно зерна и примесей, кг/м<sup>3</sup>;  $\alpha_z$  – содержание зерна в ворохе, в долях единицы.

Плотность зерна пшеницы может быть принята [9, 10]  $\gamma_z = 650$  кг/м<sup>3</sup>, а плотность примесей для юга России  $\gamma_n = 50$  кг/м<sup>3</sup>.

Подставив эти значения в формулу (2), имеем:

$$\gamma_B = \frac{650 \cdot 50}{0,8 \cdot 50 + (1 - 0,8) \cdot 650} = 191 \text{ кг/м}^3.$$

Объем вороха, поступающего на очистку в течении 1 секунды, определяем по выражению:

$$V_B = \frac{\Delta q_{оч}}{\gamma_B},$$

где  $\Delta q_{оч}$  – секундная подача вороха, кг/с;  $\gamma_B$  – плотность вороха, кг/м<sup>3</sup>.

Следовательно имеем:

$$V_B = \frac{3,77}{191} = 0,0197 \text{ м}^3$$

Определим толщину слоя вороха, которая будет образовываться на решетке при секундной подаче на него определенного нами объема вороха ( $V_B=0,0197\text{м}^3$ ). Для этого необходимо узнать площадь сепарирующей поверхности конвейерного решета.

Ширина решета  $B_p$  берется в зависимости от ширины молотилки комбайна. Ширина молотилки комбайна Вектор составляет 1200 мм. В этом случае ширина конвейерного решета по конструктивным причинам будет  $B_p=1064$  мм.

Площадь решета, на которой распределится выделяемый на очистку ворох будет [2]:

$$F_p = L_p \cdot B_p,$$

где  $L_p$  – длина решета, м.

длина решета  $L_p$  в нашем случае будет равна пути  $S$ , пройденному произвольной точкой решета за время  $t$ , т. е.

$$L_p = S = V_l \cdot t, \tag{3}$$

где  $V_l$  – линейная скорость конвейерного решета.

Если взять  $t=1\text{с}$ , а именно за это время на очистку выделяется определенный нами выше объем вороха, то формула (3) примет вид:

$$L_p = V_l$$

При линейной скорости решета  $V_l=1\text{м/с}$ , площадь решета будет:

$$F_p = L_p \cdot B_p = 1,064 \cdot 1 = 1,064\text{м}^2$$

Тогда толщина слоя вороха на конвейерном решете (без учета уменьшения этой толщины за счет текущей сепарации) можно определить по выражению [1]:

$$H_\phi = \frac{\Delta q_{оч}}{\gamma_B V_l B_p}$$

Подставив в это выражение численные значения, получим:

$$H_\phi = \frac{3,77}{191 \cdot 1 \cdot 1,064} = 0,0186\text{м}$$

Рекомендуемая толщина слоя вороха на решетке, как упоминалось выше, по Алферову [8] должна быть 3...4 см. в нашем случае эта толщина всего 1,86 см.

При такой толщине слоя вороха, как показывают опыты, получим повышенную засоренность бункерного вороха. Чтобы увеличить толщину слоя вороха необходимо уменьшить скорость решета. Определим скорость решета, при которой обеспечивается толщина слоя вороха на решете  $H_{\phi}=3$  см по следующему выражению [2]:

$$V_{л} = \frac{\Delta q_{оч}}{H_{\phi} \gamma_{в} B_p}$$

Подставив в это выражение численные значения, получим уточненную величину скорости решета:

$$V_{л} = \frac{3,77}{0,03 \cdot 191 \cdot 1,064} = 0,62 \text{ м/с}$$

При работе комбайна в естественных полевых условиях подача обмолачиваемой массы в молотилку (а, следовательно, и подача вороха на очистку) не постоянна из-за неоднородности хлебостоя на поле. Поэтому для поддержания оптимальной толщины слоя вороха на конвейерном решете необходимо в системе привода конвейерного решета предусмотреть вариатор, позволяющий регулировать скорость конвейерного решета.

**Выводы.** Конвейерная очистка для зерноуборочного комбайна типа Vektor, имеющего заявленную транспортную пропускную способность 7,7 кг/с обмолачиваемой хлебной массы, должна иметь следующие параметры и режимы работы:

- длина конвейерного решета, замеренная по центрам ведущего и ведомого валов этого решета, – 1000 мм;

- ширина решета –  $B_p=1064$  мм;

- скорость конвейерного решета – 0,62 м/с;

Установлено, что сепарирующая поверхность конвейерного решета более чем в три раза меньше, чем нынешняя площадь решет очистки комбайна Vektor  $93,59 \text{ м}^2$  и  $1,064 \text{ м}^2$ ).

Рекомендуется предусмотреть возможность оперативной регулировки скорости в пределах  $\pm 0,25\%$  от  $V_{л}=0,62$  м/с то есть  $V_{л}=0,50 \dots 0,78$  м/с.

#### Литература:

1. Липовский М.И., Перекопский А.Н. Зерноуборочный комбайн: из прошлого – к новому поколению. – СПб.: ИАЭП, 215-316.
2. Бекаров А.Д. Комбайновые сепараторы зернового вороха. Нальчик: КБГСХА, 2003. – 113с.
3. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / под ред. Листопада Г.Е. – М.: Колос, 1976. – 752с.
4. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1980. – 671 с.
5. Лурье А.Б., Громбачевский А.А. Расчет и конструирование сельскохозяйственных машин. – Л.: Машиностроение, 1977. – 527 с.
6. Сельскохозяйственные машины / Б.Г. Турбин, А.Б. Лурье, Э.М. Иванович, С.В. Мельников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1967. – 583с.
7. Зерноуборочные комбайны / Г.Ф. Серый, Н.И. Косилов, Ю.Н. Ярмашев, А.Н. Русанов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 248 с.
8. Сепарация мелкого зернового вороха на очистке с пространственным решетом / С.А. Алфеев, С.М. Барашев, М.И. Эйгер. – Труды ЧИМЭСХ, вып. 48, Челябинск, 1970, с. 159...167.
9. Антипин В.Г. Научные основы разработки системы и конструкции зерноуборочных машин для Северо-Западной зоны СССР. – дисс. докт. техн. наук. – Л. – Пушкин, 1962. – 480 с.
10. Ковалев Н.Г., Хайлис Г.А., Ковалев М.М. сельскохозяйственные материалы (виды, состав, свойства). – М.: ИК «Родник», журнал «Аграрная наука», 1998. – 208 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВПРЫСКИВАНИЯ И СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БИОТОПЛИВА НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА

**Болотоков А.Л.;**

доцент кафедры «ТОРМ в АПК», к.т.н., доцент

**Ворошилов Ю.Д.;**

магистрант второго года обучения, по направлению «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

### Аннотация

Остановимся на рассмотрении вопроса, связанного с обоснованием и разработкой математической модели процессов смесеобразования и сгорания в цилиндре дизеля жидких альтернативных топлив. На наш взгляд, с учетом отличия физико-химических свойств альтернативных топлив, можно к ним применить разработанную математическую модель процессов смесеобразования и сгорания топлив нефтяного происхождения, основные положения которой изложены в работах А.С. Лышевского и Н.Ф. Разлейцева.

**Ключевые слова:** дизель, форсунка, методика, наработка, топливopодкачивающие насосы.

## INVESTIGATION OF INJECTION AND MIXING PROCESSES OF ALTERNATIVE BIOFUELS BASED ON RAPESEED OIL

**Bolotokov A.L.;**

Associate Professor of the Department of "TORM in Agriculture",

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Voroshilov Yu.D.;**

Master's student of the second year of study, in the direction of "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

### Annotation

Let us focus on the consideration of the issue related to the substantiation and development of a mathematical model of the processes of mixing and combustion in a diesel cylinder of liquid alternative fuels. In our opinion, taking into account the differences in the physicochemical properties of alternative fuels, it is possible to apply to them the developed mathematical model of the processes of mixing and combustion of fuels of petroleum origin, the main provisions of which are set out in the works of A.S. Lyshevsky and N.F. Razleitsev.

**Keywords:** diesel, nozzle, technique, operating time, fuel priming pumps.

**В** связи со сложностью протекания физико-химических процессов в цилиндре дизеля теоретические соотношения, полученные на основании законов химической кинетики, необходимо дополнить эмпирическими коэффициентами, учитывающими особенности протекания процесса сгорания в цилиндре дизеля. Значения этих коэффициентов можно получить путем идентификации математической модели процесса сгорания альтернативных топлив по экспериментальным характеристикам тепловыделения. Это безусловно требует проведения экспериментальных исследований по оценке влияния характеристик альтернативных топлив на процессы смесеобразования и сгорания, а также показатели работы двигателя [1-16].

При создании и разработке математической модели смесеобразования и сгорания альтернативных топлив (метанол, этанол, рапсовое масло и другие) используются математические выражения и критериальные зависимости, предложенные А.С. Лышевским и уточненные Н.Ф. Разлейцевым при-

нительно к быстроходным форсированным дизелям. В работе Семенова В.Г. дана оценка возможности использования критериальных зависимостей для определения дальнобойности  $l_T$  и угла раскрытия топливной струи  $\gamma_T$ , мелкости распыливания  $d_T$  применительно к жидким альтернативным топливам. В математических выражениях присутствуют такие физические параметры топлива как плотность  $\rho_T$ , динамическая вязкость  $\mu_T$  и поверхностное натяжение  $\sigma_T$ . При повышении вязкости возрастает дальнобойность топливной струи, что уменьшает долю объемного смесеобразования и приводит к попаданию на стенки камеры сгорания большого количества топлива. С понижением вязкости топлива средний диаметр капель уменьшается и становится более однородным распыл. Однако при этом угол рассеяния топливной струи увеличивается, а дальнобойность уменьшается. Чем выше поверхностное натяжение, тем более устойчива капля к воздействию внешних сил и тем больше её размеры. Чем меньше поверхностное натяжение, тем тоньше и однороднее распыливание топлива, что способствует ускорению процессов смесеобразования и сгорания.

При получении А. С. Лышевским критериальных зависимостей использовались данные опытов с жидкостями, для которых  $\rho_T$ ,  $\mu_T$  и  $\sigma_T$  изменялись в пределах:  $\rho_T = (0,7 - 0,93) \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ ;  $\mu_T = (0,4 - 89,7) \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ ;  $\sigma_T = (22 - 30,7) \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$ .

Для стандартного (летнего) дизельного топлива вышеуказанные параметры имеют такие значения:  $\rho_T = 860 \text{ кг/м}^3$ ;  $\mu_T = 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ ;  $\sigma_T = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$ .

Исходя из того, что для жидких альтернативных топлив,  $\rho_T$ ,  $\mu_T$  и  $\sigma_T$  по-видимому не выйдут за пределы крайних значений указанных величин (например, для рапсового масла  $\rho_T = 913 \text{ кг/м}^3$ ;  $\mu_T = 65 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ ;  $\sigma_T = 33,2 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$ ), можно сделать вывод о том, что характеристики впрыскивания и динамику развития струи можно рассчитывать по критериальным зависимостям А.С. Лышевского [1]:

- средняя скорость за время впрыскивания цикловой порции топлива, м/с:

$$U_0 = V_{\text{ц}} / (\mu_T f_c \cdot i_c \cdot \rho_T \cdot \tau_{\text{впр}}) \quad (1)$$

где  $V_{\text{ц}}$  – цикловая порция топлива,  $\text{мм}^3/\text{цикл}$ ;  $\mu_T f_c$  – площадь эффективного проходного сечения распыливающих отверстий,  $\text{мм}^2$ ;  $i_c$  – количество распыливающих отверстий;  $\tau_{\text{впр}}$  – продолжительность впрыскивания порции топлива.

в формулах для расчета показателей струи распыленного топлива используются следующие критерии:

*критерий Вебера, характеризующий соотношение сил поверхностного натяжения и инерции:*

$$We = U^0 \cdot d_c \cdot \rho_T / \sigma_T; \quad (2)$$

*критерий М, характеризующий соотношение сил поверхностного натяжения, вязкости и инерции:*

$$M = \mu_T^2 / (\rho_T \cdot d_c \cdot \sigma_T); \quad (3)$$

*отношение плотностей воздуха и топлива,*

$$P = \rho_B / \rho_T; \quad (4)$$

где  $d_c$  - диаметр распыливающего отверстия форсунки, м;  
 $\rho_B$  - плотность воздуха в цилиндре двигателя,  $\text{кг/м}^3$ ;  
 $\mu_T^2$  - путь проходимый топливной струей (дальнобойность), м:

$$l_T = C_{\phi} d_c \cdot We^{0,25} \cdot M^{0,4} \cdot \rho_T^{-0,6}; \quad (5)$$

где  $C_{\phi}$  – эмпирический коэффициент; критериальное уравнение для отыскания средних диаметров капель топливной струи,

$$d_k = E_k d_c (P We)^{-0,266} \cdot M^{0,0733}. \quad (6)$$

где  $E_k = 0,00454$  - постоянный коэффициент, зависящий от конструкции форсунки и способа осреднения размеров капель;

Критериальное уравнение для определения угла раскрытия топливной струи на основном участке,

$$\gamma = 2 \arctg (F_s We^{0.32} M^{-0.07} p^{0.5}); \quad (7)$$

где  $F_s = 0,008$  – постоянный коэффициент, зависящий от конструкции форсунки.

Исследование процессов впрыскивания и смесеобразования (табл.1) показало, средний диаметр капель при использовании альтернативного биотоплива увеличился на 8,8 %, угол раскрытия струи топлива уменьшился на 9 %, соответственно дальнобойность струи увеличивается. Изменение этих показателей приводит к тому, что до 70 % топлива попадает на стенки камеры сгорания, что уменьшает долю объемного смесеобразования и отрицательно сказывается на процессах смесеобразования и сгорания. Положительное влияние на процессы может оказать подогрев впрыскиваемого топлива (~ до 80 °С), что приведет к улучшению физико-химических показателей топлива; увеличение давления впрыскиваемого топлива (~ на 9,4 %) приведет к уменьшению диаметра капель распыливаемого топлива; инденсификация турбулизации воздушного заряда позволит улучшить процессы испарения смесеобразования.

Таблица 1– Параметры, характеризующие впрыск топлива и смесеобразование

Параметры	Дизельное топливо (летнее)	Метилловые эфиры рапсового масла
Угол начала впрыска, град. п.к.в.	334	332
Продолжительность впрыска, град. п.к.в.	20,5	20,3
Максимальное давление впрыска, МПа	17,5	19,1
Критерий Вебера	785952	868205
Критерий М	0,000373	0,001395
Скорость истечения топлива, $U_0$ , м/с	255	279
Средний диаметр капель, $d_{32}$ , $m \cdot 10^{-6}$	22,7	24,8
Действительный коэффициент испарения, $V_i$	403,4	326,1
Угол раскрытия струи, $\gamma$ , град	23,8	21,7

#### Литература:

1. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З. Использование биотоплива в качестве альтернативного источника энергии в сельском хозяйстве // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2019.- № 2 (24).- С. 100-105.
2. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Болотоков А.Л., Шекихачева Л.З. Оптимизация состава биотопливной смеси // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2019.- № 3 (25).- С. 90-96.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Extraction, Transport, Storage and Processing of Hydrocarbons and Minerals.- 2019.- 663(1).- 012049.- DOI 10.1088/ 1757-899X/663/1/012049.
4. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series.- 2020.- 1515(4).- 042029.- DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020.- 042063.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063.

6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Improving the performance of tractor diesel engines by optimizing the fuel supply characteristics // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.- 677.- 2021.- 042084.- DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042084.

7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. Influence of fractional composition of fuel on engine performance // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science.- 677.- 2021.- 042086.- DOI: 10.1088/1755-1315/677/4/042086.

8. Apazhev A., Shekikhachev Y., Batyrov V., Shekikhacheva L., Bolotokov A. Investigation of coking diesel injector spray nozzles in operation // E3S Web of Conferences.- 262.- 2021.- 01020.- DOI: 10.1051/e3sconf/202126201020.

9. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

10. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И. Характерные неисправности топливоподкачивающих насосов в процессе эксплуатации // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 2 (32).- С. 102-107.

11. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Критерии оценки качества функционирования топливной аппаратуры // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 3 (29).- С. 99-103.

12. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Особенности протекания рабочего процесса дизеля в условиях высокогорья Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 2 (28).- С. 117-121.

13. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З. Исследование влияния параметров распылителя форсунки на динамические показатели дизельных двигателей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 1 (27).- С. 114-118.

14. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов Х.Б., Чеченов М.М., Шекихачева Л.З. Повышение надежности распылителей форсунок автотракторных дизелей // Научная жизнь.- 2019.- Т. 14.- № 6 (94).- С. 929-937.

15. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Влияние эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей // Научная жизнь.- 2019.- Т. 14.- № 3 (91).- С. 330-336.

16. Батыров В.И., Шекихачев Ю.А. Особенности перевода дизеля на работу на смеси дизельного и биодизельного топлива // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 4 (30).- С. 65-69.

УДК 631.1

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО ДОЖДЕВАНИЯ**

**Губжоков Х.Л.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент

**Афаунов В.Ю.;**

**Калажоков А.М.;**

**Черкесов Э.А.;**

студенты 2 курса направления подготовки «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

E-mail: gubzh69@mail.ru

### Аннотация

В статье приведены результаты анализа конструктивных особенностей технических средств мелкодисперсного дождевания. Показано, что применение мелкодисперсного дождевания при выращивании саженцев из зеленых черенков привело к сокращению периода корнеобразования и к увеличению выхода саженцев на 8...29% по сравнению с дождеванием.

**Ключевые слова:** орошение, дождевание, аэрозоль, интенсивность, увлажнение.

### ANALYSIS OF DESIGN FEATURES OF TECHNICAL EQUIPMENT FINE SPRAYING

**Gubzhokov H.L.;**

Associate professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., Associate professor

**Afaunov V.Yu.;**

**Kalazhokov A.M.;**

**Cherkesov E.A.;**

2nd year students of the direction of training "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

E-mail: gubzh69@mail.ru

### Annotation

The article presents the results of the analysis of the design features of the technical means of fine-dispersed sprinkling. It is shown that the use of fine-dispersed sprinkling when growing seedlings from green cuttings led to a reduction in the period of root formation and to an increase in the yield of seedlings by 8...29% compared to sprinkling.

**Keywords:** irrigation, sprinkling, aerosol, intensity, moisture.

**Т**ехника для мелкодисперсного дождевания классифицируются в зависимости от способа диспергирования жидкости, степени мобильности и характера обеспечиваемого ими увлажнения.

Метод искусственного тумана широко применяется для получения саженцев декоративных и плодовых культур. Большой интерес к этому методу проявляли питомниководы Голландии, которые стремятся максимально автоматизировать производственные процессы. Голландские специалисты искусственный туман применяют в солнечную погоду, а увлажнение воздуха – в пасмурную.

В Австралии мелкодисперсным дождеванием орошают плодовые деревья, сахарную свеклу, арахис и овощные культуры (особенно картофель и землянику). В результате мелкодисперсного дождевания интенсивность транспирации орошаемых культур уменьшается, их урожайность значительно возрастает.

Положительный опыт применения мелкодисперсного дождевания накоплен также в США, Англии, Италии и других странах.

Исследования, проведенные в Поволжье показали, что мелкодисперсное дождевание на фоне влагозарядковых поливов, по сравнению с дождеванием обеспечивает повышение урожайности яровой пшеницы на 11...20% и картофеля на 10...48%.

Исследования влияния мелкодисперсионного увлажнения на различные культуры проводились в зоне неустойчивого увлажнения (ОПХ «Изобильненское» Ставропольского края) и в засушливой зоне (Курский опытно-мелиоративный пункт) и во влажной зоне (Северо-Осетинская мелиоративная станция). Результаты исследований показали слабую отзывчивость на мелкодисперсное дождевание таких культур, как соя, гречиха и озимая пшеница.

Мелкодисперсное увлажнение на пойменных землях с высоким уровнем грунтовых вод в условиях Рязанской области способствовало повышению урожайности капусты на 8...27%, что выше, чем при дождевании.

Положительный эффект получен при мелкодисперсном дождевании винограда в Молдавии, Краснодарском крае, Ростовской области и Дагестане.



Исследования, проведенные в Таджикистане, показали высокую эффективность мелкодисперсного увлажнения лимона, урожайность, которого была на 19,7% выше, чем при капельном орошении и на 50...70% выше, чем при поливе по бороздам.

Применение мелкодисперсного дождевания при выращивании саженцев из зеленых черенков привело к сокращению периода корнеобразования и к увеличению выхода саженцев на 8...29% по сравнению с дождеванием.

Исследования процессов фотосинтеза и дыхания растений показали, что скорость роста растений обычно в значительной степени зависит от температуры воздуха, относительной влажности воздуха и интенсивности солнечного света.

В последние годы лучшие результаты в предохранении цветков плодовых деревьев от повреждения весенними заморозками достигнуты при использовании аэрозолей в установках, создающих туман из бисульфата аммония. Аэрозольный генератор, помещенный на автомашину, может обеспечить защиту деревьев на площади 400...600 га.

В нашей стране проведен интересный опыт по орошению и защите садов от заморозков [1-12].

По степени мобильности системы мелкодисперсного орошения подразделяются на самоходные, полустационарные и стационарные.

Передвижные системы рассчитаны на работу при наличии водоемного источника вблизи участка орошения и мобильной дождевателя.

Полустационарные системы включают стационарную или временную водоподводящую сеть и полустационарную дождевальную машину.

В стационарной системе предусматривается перемещение только диспергирующих аппаратов.

В зависимости от характера увлажнения техника мелкодисперсного дождевания подразделяется на два типа:

- для увлажнения листьев растений;
- для увлажнения приземного слоя воздуха.

Все имеющиеся передвижные и полустационарные системы относятся к первому типу, а стационарные системы могут быть обоих типов.

Стационарные системы орошения применяются для увлажнения листовой поверхности и поддержания микроклимата над орошаемым участком. Они используются при орошении питомников, садов, ягодников и т.д. Стационарные системы мелкодисперсного дождевания используются на небольших площадях от 1 до 5 га. При мелкодисперсном дождевании средний размер капель дождя принимают равным 100...800 мкм, при норме полива 200...600 л/га, которую подают один раз в час, продолжительностью несколько минут.

Широкое применение технические средства для создания микроклимата над орошаемым участком получили как в Российской Федерации, так и за рубежом .

Создание микроклимата над орошаемым участком осуществляется за счет повышения влажности окружающей среды и снижения ее температуры, который осуществляется испарением воды в воздухе, с листьев растений и почвы [13, 14]. При распыливании рабочей жидкости на высоте 10...15 м образуются капли размером 50...300 мкм, которые воздушным потоком переносятся на большие расстояния и способны увлажнить площадь до 40...50 га. На одном гектаре размещаются не более двух-трех штанг с распылителями.

Torrise Salvatore (Франция) предложил установку для увлажнения приземного слоя воздуха, защиты от заморозков и для обработки садов и огородов химическими препаратами.

Установка представляет собой башню высотой 10..20 м с поворотной верхней частью, где смонтированы воздушный винт и распылительное устройство. Привод воздушного винта осуществляется от двигателя внутреннего сгорания, закрепленного на фундаменте установки через расположенный внутри башни вал и конические редукторы.

Hill Daryl G. (США) также предлагает аналогичную установку для увлажнения и защиты садов от весенних заморозков путем опрыскивания водой мелкодиспергированной в воздушном потоке.

Достоинства вращающихся распылителей:

- незасоряемость, дающая возможность исключить контакт обслуживающего персонала с ядохимикатами;

- возможность варьирования в определенных пределах производительностью распылителя без существенного изменения дисперсности распыла жидкости;
- процесс распыления жидкости не требует подачи ее под давлением, что позволяет отказаться от насосов высокого давления (снижается энергоемкость процесса).

К недостаткам распылителей этого типа следует отнести сравнительно невысокую производительность, которую обычно повышают путем значительного усложнения конструкции (созданием каскадов, состоящих из целого ряда отдельных распыливающих элементов). Кроме того, такие опрыскиватели требуют высокоскоростных приводов, в качестве которых используются специальные повышающие механические редукторы, гидро- и электродвигатели и ветроколеса, приводимые во вращение с помощью энергии воздушного потока – вентилятора

### **Литература:**

1. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243.
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiaphev A.G., Shekikhacheva L.Z., Napov Y.S., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // *Journal of Physics: Conference Series. International Scientific Conference "Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering - APITECH-2019"*. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations; Polytechnical Institute of Siberian Federal University. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002.
3. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies*. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 548(4). Krasnoyarsk, Russia, 2020. 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022.
4. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 919(6). Krasnoyarsk, Russia, 2020. 062002. DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002.
5. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015. 134 с.
6. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
7. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // *Сибирская финансовая школа*. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2021. № 1 (31). С. 73-79.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Расчет потребности в опрыскивателях // *Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова*. 2020. № 3 (29). С. 80-84.
10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Исследование эффективности биологических препаратов при интегрированной защите яблони // *Научная жизнь*. 2020. Т. 15. № 3 (103). С. 294-302. DOI: 10.35679 / 1991-9476-2020-15-3-294-302
11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Влияние мелкодисперсного увлажнения, внесения микроэлементов и средств химической защиты с поливной водой на продуктивность плодовых насаждений // *Фундаментальные науки и современность*. 2019. № 5 (26). С. 39-45.

12. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018. 232 с.

13. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

УДК 631.1

## АНАЛИЗ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**Губжиков Х.Л.;**  
доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент  
**Асланов М.А.;**  
**Аутлов Р.М.;**  
**Темирканов А.А.;**  
студенты 2 курса направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
E-mail: gubzh69@mail.ru

### Аннотация

В статье приведены результаты анализа систем обработки почвы, направленных на создание наиболее благоприятных условий для развития растений и снижения энергозатрат в технологиях выращивания сельскохозяйственных культур. Показано, что использование безотвальной орудий, по сравнению с отвальными плугами, приводит к увеличению плотности пахотного слоя. Разница в плотности сохраняется в течение всего периода вегетации развития растений, но при этом величина равновесной плотности не выходит за пределы оптимума.

**Ключевые слова:** почва, обработка, система, энергозатраты, технология.

## ANALYSIS OF TILLAGE SYSTEMS

**Gubzhikov H.L.;**  
Associate professor of the department "Technology of maintenance and repair  
of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., associate professor  
**Aslanov M.A.;**  
**Outlov R.M.;**  
**Temirkanov A.A.;**  
2nd year students of the direction of training "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
E-mail: gubzh69@mail.ru

### Annotation

The article presents the results of the analysis of soil cultivation systems aimed at creating the most favorable conditions for the development of plants and reducing energy costs in technologies for growing crops. It is shown that the use of moldless tools, in comparison with moldboard plows, leads to an increase in the density of the arable layer. The difference in density persists throughout the growing season of plant development, but the value of the equilibrium density does not go beyond the optimum.

**Keywords:** soil, processing, system, energy consumption, technology.

Обработка почвы является важнейшим приемом в системе традиционных технологий выращивания зерновых культур. Технологии обработки почвы отличаются отдельными параметрами, следовательно, и видами применяемых машин и орудий [1-15].

Основную обработку почвы выполняют плугами. Этот способ обработки предусматривает оборот почвы и обеспечивает глубокое подрезание сорняков, качественную заделку в почву пожнивных остатков, удобрений и др. В то же время способствует крошению почвы, улучшению водного, температурного и воздушного режимов.

Основная обработка является наиболее энергонасыщенной по всему спектру обработок отвальной системы обработки почвы, так как выполняется на глубину до 30 см. Следующие обработки направлены на подготовку вспаханного поля к посеву. После прохода плуга создается большая неравномерность поверхности поля и большое количество глыб внушительных размеров и повышенной твердости, поэтому для их разработки используется целый спектр почвообрабатывающих машин: бороны, выравниватель, культиваторы, катки и др.

Перед вспашкой, с целью улучшения крошения почвы и сохранения влаги, выполняют обработку лушильниками, тяжелыми дисковыми боронами или плоскорезами. В конце севооборота перед вспашкой вносится основная доза органических и минеральных удобрений. Все это увеличивает количество проходов агрегатов по полю, уплотняет подпахотный слой и увеличивает общие затраты энергии при использовании отвальной системы обработки почвы. Частые и глубокие обработки ежегодно провоцируют потерю до 2% органических веществ, которые имеют большое значение для формирования физико-механических свойств почвы.

Ряд исследований показывают, что многие механические обработки в значительной степени способствуют уничтожению сорняков и уплотнению почвы, что, в свою очередь, требует дальнейших обработок.

Учеными предпринимались попытки уменьшить энергоемкость вспашки за счет уменьшения сил трения почвы по поверхности рабочих органов плуга, которые составляют 65-75% общих энергозатрат. Эти работы были направлены на совершенствование конструкции плугов или технологии вспашки. Все эти усовершенствования широкого применения на производстве не получили в результате технологической ненадежности разработок или ухудшения других параметров вспашки и др., хотя усовершенствования давали возможность уменьшить сопротивление плуга на 25%.

Целесообразность безотвальной обработки почвы под посев озимых доказана многократными исследованиями, а также производственным опытом и находит широкое применение на практике. Технология предусматривает глубокую чизельную или поверхностную обработку почвы на ту же глубину, что и вспашка без оборота пласта почвы. Изучалось влияние способа обработки почвы под посев озимых после стерневых и не стерневых предшественников на качество измельчения слоя почвы. Сравнивалась вспашка на глубину 20-22 см и различные способы обработки на глубину 8-10 см. Наибольшее количество крупных комков размером более 25 мм содержала вспаханная земля (34,6%) и обработанная плоскорезом (40,4%). При этом глыбы после вспашки в дальнейшем дробились значительно труднее, чем после плоскорезной обработки.

При безотвальном способе основной обработки почвы под сою лемешным лушильником ВЛ-5-25, дисковой бороной БДТ-3 и плоскорезом КПП-250 опасных мелких частиц размером менее 1 мм в обработанном слое было соответственно на 2,1% и 9,4% больше, чем при вспашке.

Проведенные исследования способов обработки почвы в длительном стационарном севообороте показали, что в вариантах отвальной вспашки с различными схемами внесения удобрений количество опасных частиц в обрабатываемом почве составило 8,03% -8,59%. В вариантах с применением плоскорезов и дисковых орудий количество таких комочков почвы находилось в пределах 5-7%. При этом число агрономически ценных комочков всех случаях обработки не превышало 61-63%, а в поверхностном слое (0-10 см) количество эрозионно опасных частиц всех случаях обработки почвы было на 3-10% больше, чем в нижних слоях пахотного слоя.

Операции, направленные на подготовку поля к посеву сельскохозяйственных культур, и следующие совпадают с подобными операциями в отвальной системе обработки почвы, поэтому в дальнейшем мы их рассматривать не будем.

Безотвальная система обработки используется на почвах легкого и среднего механического состава в условиях недостатка влаги и необходимости сохранения стерни на поверхности поля. Стерня

обеспечивает более качественное снегозадержание зимой и защиту от ветровой и частично водной эрозии.

При изучении способов основной обработки почвы было обнаружено, что использование безотвальной орудий, по сравнению с отвальными плугами, приводит к увеличению плотности пахотного слоя. Разница в плотности сохраняется в течение всего периода вегетации развития растений, но при этом величина равновесной плотности не выходит за пределы оптимума.

При изучении влияния безотвальной обработки почвы, по сравнению с отвальной обработкой, на урожайность озимых культур опыты проводились в разных регионах. Они показали незначительную разницу в урожайности этих культур. И только в засушливые годы, при достаточном количестве внесения минеральных удобрений, безотвальные системы обработки обнаружили более или менее весомое преимущество. Отвальная система обработки способствует активизации биологических процессов в нижних слоях пахотного горизонта, в то время как безотвальная система обработки способствует повышению гумуса в верхних его слоях.

Использование безотвальной обработки почвы частично компенсирует недостатки традиционной отвальной системы в результате уменьшения энергозатрат, увеличение производительности выполнения операций по основной обработке, уменьшение потери влаги и органического вещества. Однако при недостаточных мерах борьбы с сорняками поля засоряются и из-за недостаточной мере крошение почвы растут энергозатраты на операции обработки. В связи с этим в последние годы интерес сельхозпроизводителей к безотвальной системе обработки почвы значительно снизился. Это произошло в результате того, что при использовании безотвальной системы обработки почвы поля засорялись, особенно корнеотпрысковыми растениями, в большей степени активизировались болезни и вредители.

Для борьбы с этими явлениями широко используются химические средства защиты сельскохозяйственных растений. Но, несмотря на это, урожаи сельскохозяйственных культур могут снижаться на треть. В результате отсутствия оборота пласта, семена сорняков остаются в поверхностном слое почвы. А так как они могут сохранять всхожесть в течение десятилетий, борьба с ними существенно усложняется.

При внесении органических удобрений в почву вносится в 100 млн. шт. семян сорняков на один гектар площади. В пахотном слое почвы может находиться от 100 млн. до 4-5 млрд. штук семян сорняков на одном гектаре. Многолетнее использование технологии обработки почвы безотвальной орудиями обеспечивает локализацию семян в поверхностном слое почвы. Здесь они находятся под интенсивным воздействием факторов, которые вызывают их гибель (резкое колебание температур, периодическое увлажнение, высыхания и др.). Это дает возможность борьбы с ними дополнительными механическими обработками, особенно осенью. Но увеличивается количество растений, которые размножаются в основном благодаря корневым системам и, как показывает практика, такие сорняки наиболее трудно уничтожаются.

Сельскохозяйственные машины, которые используются в безотвальной системе обработки почвы, предназначены для глубокого рыхления слоя почвы и выполняют задачи по повышению качества крошения пласта. Именно к таким относятся машины, в которых плоскорежущие рабочие органы установлены друг за другом, но на разных ярусах обработки, что обеспечивает высокую степень крошения пласта по всей глубине обработки.

### **Литература:**

1. Лачуга Ю.Ф., Ахалая Б.Х., Шогенов Ю.Х. Новые конструкции универсальных рабочих органов почвообрабатывающей и посевной техники // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 4. С. 73-76.
2. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.
3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Хажметова А.Л. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 6(264). С. 23.

4. Ахалая Б.Х., Старовойтов С.И., Ценч Ю.С., Шогенов Ю.Х., Адамия Л.С. Комбинированный агрегат с универсальным рабочим органом для поверхностной обработки почвы // Техника и оборудование для села. 2020. № 8 (278). С. 8-11.
5. Ахалая Б.Х., Шогенов Ю.Х., Старовойтов С.И., Ценч Ю.С., Шогенов А.Х. Трехсекционный почвообрабатывающий агрегат с универсальными сменными рабочими органами // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 3 (54). С. 92-95.
6. Ахалая Б.Х., Шогенов Ю.Х. Автоматизированный многофункциональный почвообрабатывающий агрегат // Российская сельскохозяйственная наука. 2017. № 6. С. 55-58.
7. Ахалая Б.Х., Шогенов Ю.Х. Механизация и автоматизация рабочих процессов обработки почвы и посева // Российская сельскохозяйственная наука. 2017. № 2. С. 59-62.
8. Апажев А.К., Егожев А.М., Полищук Е.А., Егожев А.А. Садовая фреза для условий предгорной зоны // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Коква. 2021. № 3 (33). С. 75-78.
9. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 29.
10. Ашабоков Х.Х., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы пахотно-фрезерного агрегата по критерию минимума тягового сопротивления // АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 32.
11. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 151. С. 232-243. DOI: 10.21515/1990-4665-151-020.
12. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 153. С. 159-169. DOI: 10.21515/1990-4665-153-018.
13. Smilik V.A., Apazhev A.K., Hazhmetov L.M. Acoustic nebulizer for the processing of undersized fruit plantations: parameters and operating modes // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Electronic edition. Vladivostok, 2018. С. 042078. DOI: 10.1088 / 1757-899X / 463/4/042078
14. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. С. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.
15. Lachuga Y., Akhalaya B., Shogenov Y., Meskhi B., Rudoy D., Olshevskaya A. Energy-saving tillage with a combined unit with universal working bodies // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. "International Scientific and Practical Conference Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering, ERSME 2020" 2020. С. 012121.

УДК 629.083

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Джолабов Ю.Ш.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент

**Апхудов Т.М.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: dzholabov@mail.ru

### Аннотация

Самой главной причиной падения спроса на с.-х. технику является диспаритет цен на продукцию села и промышленных предприятий. Эта тенденция сохраняется и сегодня.

Без реальной и действенной поддержки сельских товаропроизводителей, переработчиков сельскохозяйственной продукции и предприятий изготовителей сельскохозяйственной техники, оборудования и других материально-технических ресурсов страна будет вынуждена в огромных масштабах закупать импортную продукцию.

Низкие темпы пополнения (обновления) машинно-тракторного парка не позволяют решить проблему обеспечения продовольственной продукцией населения страны. Одним из мер смягчения критической ситуации является своевременное обеспечение фактического парка машин запасными частями.

**Ключевые слова:** ресурсообеспечение, агропромышленный комплекс, машинотракторный парк, запасные части, дилер, лизинг, отказ.

### PROVISION OF MATERIAL RESOURCES OF AGRICULTURAL PRODUCTS MANUFACTURERS

**Dzholabov Yu.Sh.;**

Associate professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., associate professor

**Abkhudov T.M.;**

Associate professor of the department "Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D., associate professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: dzholabov@mail.ru

### Annotation

The most important reason for the fall in demand for agricultural products. equipment is the disparity in prices for the products of the village and industrial enterprises. This trend continues today.

Without real and effective support for rural commodity producers, processors of agricultural products and manufacturers of agricultural machinery, equipment and other material and technical resources, the country will be forced to purchase imported products on a huge scale.

Low rates of replenishment (renewal) of the machine and tractor fleet do not allow solving the problem of providing food products to the population of the country. One of the measures to mitigate the critical situation is the timely provision of the actual fleet of vehicles with spare parts.

**Keywords:** resource supply, agro-industrial complex, machine and tractor park, spare parts, dealer, leasing, refusal.

**П**еред всеми товаропроизводителями АПК (фермерских хозяйств, подсобных хозяйств различных предприятий, крестьянских подворий, садово-огороднических товариществ, сельхозпредприятий и т.д.) стоит проблема обеспечения МТП запчастями. Система ресурсообеспечения сельского хозяйства страны не справляется с такой задачей.

Резкое повышение цен на технику привело к проблемам по списанию и приобретению современной техники.

Одной из главных причин падения спроса на с.-х. технику является диспаритет цен на продукцию села и промышленных предприятий. Эта тенденция сохраняется и сегодня [1-8].

Без реальной и действенной поддержки сельских товаропроизводителей, переработчиков сельскохозяйственной продукции и предприятий изготовителей сельскохозяйственной техники, оборудования и других материально-технических ресурсов страна будет вынуждена в огромных масштабах закупать импортную продукцию.

Низкий уровень обновления техники, т.е. низкие темпы пополнения (обновления) машинно-тракторного парка не позволяют решить проблему обеспечения продовольственной продукцией насе-

ления страны. Моральный и физический износ МТП большинства хозяйств достигает критического уровня. Одним из мер смягчения критической ситуации является своевременное обеспечение фактического парка машин запасными частями.

Для фермерских хозяйств, подсобных хозяйств различных предприятий, садово-огороднических товариществ есть две пути возможного решения этих проблем – работа с дилерами и лизинг.

Так как увеличивается сектор частных, малых предприятий, у которых слабая производственно-техническая база (или полное ее отсутствие), персонал, технологии, с не вполне подготовленными организационными структурами, которые не способны обеспечить необходимые уровни работоспособности своих парков машин, то это требует соответствующей организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Для обеспечения требуемого уровня работоспособности своих парков машин предприятия малого и среднего бизнеса и фермерские хозяйства должны иметь неснижаемый технологический комплект запасных частей, сменных узлов и агрегатов.

Одним из возможных успешных вариантов является налаживание системы обеспечения материально-техническими ресурсами, в том числе запасными частями. При этом, первостепенное значение имеет приобретение диагностического оборудования, приспособлений и инструмента.

Однако, следует понимать, что под ресурсами имеют ввиду не только запасные части, ремонтные материалы, производственно-технологическую базу, но и специалистов, подготовленных для своевременного и качественного проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин. Особенно это важно во время весенне-полевых и уборочных работ.

Система снабжения ресурсами сельского хозяйства имеет специфические особенности и закономерности.

Эта закономерность обусловлена объективными для сельскохозяйственного производства особенностями – строго ограниченными сроками проведения полевых работ. Эта особенность требует гарантированного обеспечения товаропроизводителей всех форм хозяйствования всей номенклатурой техники и ресурсов к требуемым агротехническим срокам. Перед всеми товаропроизводителями АПК

(сельхозпредприятия, фермерские хозяйства, подсобных хозяйств различных предприятий, крестьянских подворий, садово-огороднических товариществ и т.д.) стоит проблема обеспечения МТП запчастями. Система ресурсообеспечения сельского хозяйства страны не справляется с такой задачей.

В сельскохозяйственном производстве активно потребляются и возобновляются, за сравнительно короткий срок, материальные ресурсы – мобильные и стационарные машины и оборудованием, т.е. МТП. Резкое повышение цен на технику привело к проблемам по списанию и приобретению современной техники.

Одной из главных причин падения спроса на сельскохозяйственную технику является диспаритет цен на продукцию села и промышленных предприятий. Эта тенденция сохраняется и сегодня.

Рентабельность и полученная прибыль дает возможность для финансирования закупок новой техники для фермерских хозяйств, подсобных хозяйств различных предприятий, крестьянских подворий, садово-огороднических товариществ. Однако, в реалиях сегодняшней экономической политики, этот реч идет о самом существовании этих хозяйств, из-за низкой рентабельности большинства хозяйств.

Без реальной и действенной поддержки сельских товаропроизводителей, переработчиков сельскохозяйственной продукции и предприятий изготовителей сельскохозяйственной техники, оборудования и других материально-технических ресурсов страна будет вынуждена в огромных масштабах закупать импортную продукцию.

Резкое уменьшение поставок машин сельскому хозяйству привело к резкому старению машинно-тракторного парка и к значительному возрастанию нагрузки на каждую машину на общем фоне ухудшения качества поступающей сельскохозяйственной техники.

Низкий уровень обновления техники, т.е. неприемлемые темпы замены морально и физически изношенных машин на новые, не позволяют решить проблему обеспечения продовольственной продукцией населения страны. Моральный и физический износ МТП большинства хозяйств достигает критического уровня. Одним из мер смягчения критической ситуации является своевременное обеспечение фактического парка машин запасными частями.



При отсутствии качественного фирменного технического сервиса есть несколько путей решения проблемы нехватки новой техники.

Для фермерских хозяйств, подсобных хозяйств различных предприятий, крестьянских подворий, садово-огороднических товариществ есть две пути возможного решения этих проблем – работа с дилерами и лизинг.

ОАО "Агроснаб" с помощью агроснабов-дилеров региональных и районных уровней, при поддержке государства, может способствовать решению этих задач. Как известно, задачами агроснабов-дилеров региональных и районных уровней являются:

- 1) организация и координация в своем регионе работы по развитию деятельности дилерских организаций;
- 2) заключение договоров с изготовителями на дилерские услуги, а с генеральным дилером - "ОАО" Росагроснабом – на организацию предпродажного и гарантийного обслуживания техники, а также обеспечение выполнения этих договоров;
- 3) изучение платежеспособного спроса на машиностроительную продукцию в регионе (районе), формирование заявок и представление их по назначению в соответствии с договорами;
- 4) организация предпродажного и гарантийного обслуживания техники, укрепление материально-технической базы центров сервиса;
- 5) сбор и обобщение информации по отказам техники в гарантийный период эксплуатации, а также по качеству запасных частей и продукции производственного назначения;
- 6) взаимодействие с ремонтно-обслуживающими предприятиями региона на договорной основе;
- 7) создание и поддержание резервного фонда запасных частей для оперативного устранения неисправностей в гарантийный период эксплуатации техники;
- 8) организация сервиса продукции производственного назначения.

Отсутствие машинных технологических комплексов и относительно большое количество марок машин являются одним из главных препятствий развития сельскохозяйственного производства, при отсутствии дилерских услуг.

Именно на основе дилерских отношений, передовые страны Европы, решают проблемы своих сельских товаропроизводителей.

Неоспоримым преимуществом лизинга, как долгосрочной аренды, является передача необходимых ресурсов в долгосрочную аренду сельскохозяйственным предприятиям различных форм хозяйствования, после его приобретения за свой счет у производителя. Таким образом, становясь собственником приобретенной техники, он сдает ее в аренду в форме товарного кредита. Это позволяет фермерам и другим товаропроизводителям с/х продукции получить необходимую технику в долгосрочный кредит, без оплаты его стоимости. Кроме того, решается задача своевременного и эффективного, в необходимые агросроки, производства всех работ, используя финансовые средства для решения других производственных задач. Хозяйства получают возможность для обновления МТП и ее использования в производственном процессе.

Как известно, лизинг в экономическом смысле – это кредит, предоставляемый лизингодателем лизингополучателю в форме передаваемого в аренду оборудования (товарный кредит).

Лизингополучатель принимает на себя все финансовые риски, связанные с моральным и технологическим старением объекта лизинга.

Лизинг освобождает товаропроизводителя от финансовых затрат, связанных с оплатой полной стоимости приобретаемых средств производства

Это относительно доступный и эффективный способ обновления машинно-тракторного парка и обеспечения материально-техническими ресурсами. По взаимной договоренности лизинг может проводиться и необходимым сервисом, вплоть до обеспечения рабочими необходимой квалификации.

Использование лизинга дает возможность, на льготных условиях, обеспечить выполнение следующих задач:

- а) взятое по лизингу имущество может не отражаться на балансе пользователя, поскольку право собственности сохраняется за лизингодателем;
- б) лизинговые платежи относятся на себестоимость производимой продукции (услуг), что соответственно снижает налогооблагаемую прибыль;

в) применение ускоренной амортизации, исчисляемой не на базе срока службы объекта лизинга, а исходя из срока контракта, снижает облагаемую прибыль и ускоряет обновление имущества.

На договорной основе, при расчетах за технику, полученную в лизинг, можно применять формы натуральной оплаты продукцией, за переданную в лизинг технику. Для сельскохозяйственных товаропроизводителей это являлось бы крайне эффективной формой поддержки государством работников, обеспечивающих продовольственную безопасность страны.

Правильное прогнозирование и расчет потребности в запасных частях может гарантировать хозяйствам избежать потерь от возможного простоя машинно - тракторного парка.

Запасная часть – составная часть изделия, предназначенная для замены находящейся в эксплуатации такой же части с целью поддержания или восстановления исправности или работоспособности изделия.

Правильное определение необходимого количества запасных частей по номенклатуре и объему является основой для бесперебойной работы машинно-тракторного парка .

Для обеспечения возможности быстрого восстановления объекта путем замены комплектующих элементов необходимо иметь запасные части в количестве не меньшем, чем количество возможных отказов  $n_{от}$  за определенное время ( $Z \geq n_{от}$ )  $t$ .

За расчетное время  $t$  принимается обычно календарный год или другое время, в течение которого не предполагается пополнение запаса.

Точное значение  $n_{от}$  неизвестно. Поэтому принимается простейший случай, когда

$$Z \geq n_{от} \geq n_{ср} \quad (1)$$

где  $n_{ср}$  – среднее количество ожидаемых отказов какого-то элемента за указанное время  $t$ ;  $Z$  - количество запасных частей.

Среднее число отказов на практике подсчитывается по формуле:

$$n_{ср} \approx N \lambda_p t_p, \quad (2)$$

Определения потребности в запасных частях сельскохозяйственной техники производится по известной средневзвешенной методике.

Ожидаемое количество ( $\Pi_M$ ) тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин по  $j$ -й марке на прогнозируемый период рассчитывается по формуле (1):

$$\Pi_M = N_H + N_n + N_c, \quad (3)$$

где  $N_H$  – наличие машин  $j$ -й марки на 1 января текущего года, шт.;  $N_n$  – ожидаемое поступление машин этой же марки в текущем году, шт.;  $N_c$  – ожидаемое списание машин  $j$ -й марки в текущем году, шт.

Если же ожидаемое списание ( $N_c$ ) не известно, то тогда его величина может быть определена по формуле (2)

$$N_c = V_j * N_H / 100, \quad (4)$$

где  $V_j$  – процент списания техники, полученный исходя из возрастного состава машин этой марки и статистических данных о списании за ряд лет.

Определение ожидаемого остатка деталей на складах на начало прогнозируемого периода по каждой номенклатуре осуществляется по формуле(3):

$$O_{ож} = O_n + O_p - O_r, \quad (5)$$

где  $O_n$  – наличие деталей  $j$ -го наименования на складах на 1 января текущего года, шт.;  $O_p$  – ожидаемая закупка деталей в текущем году, шт.;  $O_r$  – ожидаемый расход (продажа) этих деталей в текущем году, шт.

При необходимости расчета запланированного количества запасных частей и других ресурсов, такая работа должна производиться практически перед началом расчетного периода. В таком случае значение величины  $O_{ож}$  берется исходя из наличия фактических остатков на складах предприятий.

#### **Определение совокупного запаса на прогнозируемый период**

Совокупным запасом на прогнозируемый период называется объем запаса, выраженный в соответствующих единицах измерения (дни, рубли, шт.), который должен обеспечить вероятностный спрос с заданной характеристикой удовлетворения в интервал времени от момента конца расхода предыдущей поставки до начала поступления очередной партии запасных частей с учетом неравномерности их поступления по времени и потребления по годам, а также сезонного спроса. Этот запас обеспечивает непрерывность удовлетворения спроса потребителей в случае запаздывания очередной партии деталей по срокам и объему от поставщика.

Совокупный запас является составным слагаемым запаса промышленности. Его задача – непрерывность в удовлетворении спроса.

Применительно к условиям снабжения запасными частями сельскохозяйственного производства, отдельной составляющей совокупного запаса выделяется сезонная часть запаса.

Поэтому совокупный запас ( $Z_{сов}$ ) в зависимости от основных причин его образования подразделяется на следующие структурные составляющие:

$$Z_{сов} = Z_t + Z_{сез} + Z_{стр} + Z_{под}, \quad (6)$$

где  $Z_t$  – текущая часть запаса;  $Z_{сез}$  – сезонная часть запаса;  $Z_{стр}$  – страховая часть запаса на неравномерность сроков и объема поставок;  $Z_{под}$  – подготовительная часть запаса.

Текущая, основная часть запаса предназначена для удовлетворения спроса после расхода последней поставки деталей на склад до поступления очередной. В общем случае объем запаса определяется в зависимости от количества поставок детали на склад в течение года. Запас может не создаваться, если на его пополнение с завода-изготовителя или его региональных фирменных складов требуется 1-2 дня.

Сезонная часть запаса предназначена для удовлетворения спроса на запасные части в период интенсивного использования техники в напряженные дни полевых работ. Как правило, это быстроизнашивающиеся детали рабочих органов машины или случайные их поломки, которые приходится заменять в процессе работы. Объем запаса выражается коэффициентом, определяемым как отношение среднеквартальной величины спроса к среднегодовой, причем выбирается максимальный коэффициент, который и предопределяет величину сезонного запаса, то есть:

$$B = \frac{R_{max}}{R_{ср}}, \quad (7)$$

где  $R_{max}$  – максимальный квартальный спрос;  $R_{ср}$  – среднегодовой спрос.

Определив величину коэффициента, находят объем сезонного запаса по формуле:

$$Z = B \cdot П, \quad (8)$$

где  $П$  – годовая потребность в конкретной детали.

Таким образом, сезонная часть увеличивает совокупный запас на период интенсивного потребления запасных частей на величину годовой потребности.

Сезонная часть запаса как составляющая часть инвестиционного запаса и годовой потребности в целом требует перераспределения запаса по времени года в сторону увеличения его в напряженные периоды сельхозпроизводства.

Страховой запас предназначается для увеличения текущего запаса на величину отклонения от записанных в договоре сроков и объемов поступающих на склад потребителя партий запасных частей.

Подготовительный запас образуется вследствие необходимости затрат времени на разборку, постановку на учет и подготовку к реализации поступивших запасных частей. Величиной подготовительного и страхового запасов на неравномерностью объемов поставок можно пренебречь, так как она не выходит за пределы точности расчетов.

Коэффициент интенсивности расхода деталей в зависимости от возрастного состава машин определяется по номограмме.

Зональный коэффициент, учитывающий интенсивность расхода деталей от почвенно – климатических условий Северного Кавказа принят равным 0,88.

Использование расчетного метода определения потребности оправдана в следующих случаях, когда:

- 1) имеются данные о количественном и марочном составе машинно-тракторного парка;
- 2) расчет потребности, выполненный по среднезональным нормам расхода на 100 машин в год, дает удовлетворительные результаты в сравнении с фактическим расходом запасных частей за ряд истекших лет;
- 3) отсутствует информация о расходе за прошедшие периоды, но имеются среднезональные нормы расхода на 100 машин в год;
- 4) определяется потребность в деталях с низкой стоимостью.

Расчетный метод определения потребности основан на использовании средне – зональных норм расхода деталей на 100 машин в год и имеющегося парка машин:

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^n H^i c \Pi^i_m}{100} + Z_{сов}, \quad (9)$$

где  $\Pi_i$  – годовая потребность  $i$ -й детали, шт.;  $H_c^i$  – сред незональная норма расхода  $i$ -й детали на 100 машин  $j$ -й марки, шт.;  $\Pi$  – количество машин на 1 января предстоящего периода, на которых применяется деталь  $i$ -го наименования, шт.;  $S$  – количество марок машин, на которых применяется  $i$ -я деталь, шт.;  $Z_{сов}$  – инвестиционный запас, определяемый процентом от потребности, шт.

Номенклатурная норма расхода запасных частей устанавливает средний расход конкретной детали в штуках на 100 машин в год.

В расчетах потребности дорогих деталей следует применять поправочные зональные и возрастные коэффициенты, которые в основном учитывают конкретные условия эксплуатации и техническое состояние машинно-тракторного парка. Их применение улучшит структуру запасов на складах, повысит уровень удовлетворения спроса потребителей и, как следствие, повысит рентабельность дилерских организаций. Расчет потребности в запасных частях с применением поправочных коэффициентов рассчитывается по формуле:

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^n H^i c \Pi^i_m}{100} K_z K_v + Z_{сов}, \quad (10)$$

где  $K_z$  – поправочный зональный коэффициент;  $K_v$  – возрастной коэффициент, или интенсивность расхода деталей в зависимости от среднего возраста машин.

Действенная защита интересов сельских товаропроизводителей и других потребителей АПК в кризисной ситуации, сложившейся в экономике страны, в частности агропромышленном комплексе, является важнейшей государственной задачей [9-16].

Без анализа движения и технического состояния основных производственных фондов невозможно достаточно точно рассчитать потребность в запасных частях. Для этого рассчитываются коэффициенты износа, выбытия, годности, обновления и прироста основных фондов. Они представлены в соответствующих формулах.

$$K_{\text{изн}} = A / \Phi_{\text{Оппс}}, \quad (11)$$

где  $K_{\text{изн}}$  – коэффициент износа основных фондов;  $A$  – сумма амортизационных отчислений за весь период службы основных фондов (сумма износа);  $\Phi_{\text{Оппс}}$  – полная первоначальная стоимость основных фондов;

$$K_{\text{год}} = \frac{\Phi_{\text{Оппс}} - A}{\Phi_{\text{Оппс}}}, \quad (12)$$

где  $K_{\text{год}}$  – коэффициент годности основных фондов.

$$K_{\text{выб}} = \frac{C_{\text{выб}}}{C_{\text{нг}}}, \quad (13)$$

где  $K_{\text{выб}}$  – коэффициент выбытия основных средств;  $C_{\text{выб}}$  – суммарная стоимость выбывших в течение года основных средств;  $C_{\text{нг}}$  – первоначальная стоимость основных средств на начало года.

$$K_{\text{обн}} = \frac{C_{\text{введ}}}{C_{\text{кг}}}, \quad (14)$$

где  $K_{\text{обн}}$  – коэффициент обновления основных средств;  $C_{\text{введ}}$  – суммарная стоимость введенных за год основных средств;  $C_{\text{кг}}$  – первоначальная стоимость основных средств на конец года.

$$K_{\text{пр}} = \frac{\Sigma \Phi}{S_{\text{оф}}}, \quad (15)$$

Для уменьшения финансовых затрат на приобретение запасных частей и других материально-технических ресурсов необходимо, наряду с другими мерами, необходимо широкое использование диагностирования, своевременно и качественно проводить техническое обслуживание и ремонт техники, применять современные технологии ремонта, в том числе ресурсосберегающие технологии и другие меры.

#### Литература:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019.- Vol. 124.- 2019.- 05054.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
2. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.- 2020.- 862(3).- 032001.- DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001.
3. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.- 919(3).- 2020.- 032015.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I. Technological support for the accuracy of the assembly of mechanisms // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020.- 042062.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042062.
5. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Чеченов М.М., Джолабов Ю.Ш. Исследование факторов функционирования инженерно-технической службы, определяющих эффективность использования сельскохозяйственной техники // АгроЭкоИнфо.- 2018.- № 4 (34).- С. 56.

6. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Чеченов М.М. Применение математических методов для обоснования инженерно-технической службы // В сборнике: Новая наука: теоретический и практический взгляд. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова.- 2018.- С. 29-32.

7. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Чеченов М.М. Специфика инженерно-технической службы в АПК // В сборнике: Интеграция науки и практики в современных условиях. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова.- 2018.- С. 13-16.

8. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Чеченов М.М. Основные принципы организации инженерно-технической службы // В сборнике: Актуальные подходы и направления научных исследований XXI века. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова. 2018. С. 33-36.

9. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

10. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.

11. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.

12. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.

13. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 216-219.

14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

15. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Анализ экологических проблем в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств кабардино-балкарской республики // Современные научные исследования и разработки. 2019. № 3(32). С. 7.

16. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 6 (264). С. 23-28.

УДК 621.432

## ХОН НА ЦИЛИНДРЕ ДВИГАТЕЛЯ КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЕГО РЕСУРСА

**Драгуленко В.В.;**

старший преподаватель, кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»  
«ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия  
e-mail: 400vlad@mail.ru

### Аннотация

В статье рассмотрена важность нанесения хона на поверхность двигателя внутреннего сгорания, как на обычных чугунных, так и на алюминиевых с покрытием типа Nikasil. Описаны негативные последствия отсутствия хона на поверхности цилиндра и влияние на ресурс.

**Ключевые слова:** цилиндр; хон; поршень; поршневые кольца; трение; масляная пленка.

### HON ON THE ENGINE CYLINDER AS AN IMPORTANT COMPONENT OF ITS RESOURCE

**Dragulenko V.V.;**

Senior Lecturer, Department of Tractors, Cars and Technical Mechanics  
FSBEI HE Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia;  
e-mail: 400vlad@mail.ru

### Annotation

The article discusses the importance of applying hone to the surface of an internal combustion engine, both on conventional cast iron and aluminum with a Nikasil coating. The negative consequences of the absence of hone on the cylinder surface and the impact on the resource are described.

**Keywords:** cylinder; hone; piston; piston rings; friction; oil film.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) в транспортном средстве является его важной составляющей и очень важно, чтобы все системы двигателя работали без сбоев длительное время и имели большой ресурс. Одной из самых важных частей ДВС является его цилиндропоршневая группа (ЦПГ), которая преобразует химическую энергию топлива в механическую. При этом преобразовании энергии ЦПГ испытывает очень большие нагрузки как тепловые, так и механические.

Механические нагрузки – это в большинстве своем трение деталей ЦПГ и самое проблемное трение, с которым постоянно пытаются бороться конструкторы – трение между поршнем и стенкой цилиндра [1]. Как бы не уменьшали конструкторы в современных двигателях размер поршня и его колец, для уменьшения площади и их соприкосновения с стенками цилиндров, самым главным фактором снижения этого трения является масляная пленка между ними. Масляная пленка на стенке цилиндра является своеобразным клином между поверхностью цилиндра и поршня, она создает между ними жидкостное трение, предотвращая сухое. Для удержания этой масляной пленки и создается хон на поверхности цилиндра (рисунок 1). Хон – это поперечные микроскопические риски на поверхности цилиндров двигателя, которые удерживают частицы масла, тем самым создавая масляную пленку [2].

Однако в последние годы все большее распространение приобретают двигатели с алюминиевыми цилиндрами, где вместо залитой чугунной гильзы применяют никасиловое покрытие прямо на алюминиевых стенках цилиндра. Nikasil пришел в автомобильные двигатели из мототехники и слово произошло от сокращения Nickel Silicon Carbide.

Карбид кремния является, по сути, очень твердой керамикой (в разы тверже стали), она может быть растворена в никеле. В дальнейшем раствор никеля наносят гальваническим методом на внутреннюю поверхность алюминиевого цилиндра. При работе двигателя поршневые кольца стирают обнаженный никель и на стенках остается очень жесткий слой карбида кремния. Этот слой будет защищать алюминиевый поршень от прямого контакта со стенкой алюминиевого цилиндра [3]. Такое решение позволило значительно уменьшить тепловые зазоры, что в свою очередь уменьшило потери тепловой энергии и увеличило производительность ДВС.

Однако Nikasil – прочное покрытие и в отличие от чугунной гильзы не имеет возможности расточки под ремонтный размер поршня. Это покрытие рассчитано на весь срок службы двигателя и при появлении задиров, износа цилиндра с таким покрытием, его можно только обновить (нанести заново) или купить новый заводской блок двигателя. Также известно, что никасиловое покрытие плохо держит смазку и требуется его хонингование, ведь этот материал очень скользкий. Со временем при больших моточасах работы двигателя естественной выработкой убьется хонингование на поверхности цилиндра будь то она из чугуна или алюминия с никосиловым покрытием, и сразу начнутся задиры на

поверхности т цилиндра в месте контакта его юбкой поршня. По сути, начнется сухое трение, которое будет прогрессировать при высоких оборотах двигателя и его теплонагруженности.

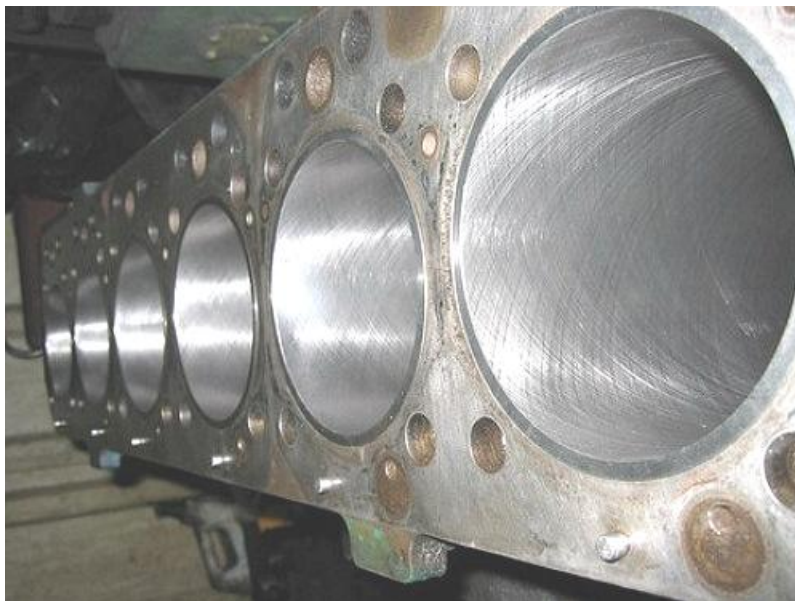


Рисунок 1 – Блок двигателя с нанесенным хоном на стенки цилиндра

Однако все же есть различия чугуна и никасиля до и после потери хонинговки. Когда оба материала хонингованы, то безоговорочно выигрывает никасиль за счет большей своей износостойкости покрытия [4]. По мере выработки и потери хона, масло на никасиловом покрытии не задерживается, так как оно представляет из себя монолитную структуру электролитически осажденную, без пор и с мелкой кристаллической решеткой. Масло на такой поверхности как водичка на гладком стекле скатывается в шарики, не смачивает поверхность, легко стекая. Чугунная гильза, уже не имея хона, продолжает работать, хоть и ускоряя износ трущихся поверхностей, так как при микроскопическом рассмотрении поверхности чугуна гильз блока двигателя, можно увидеть пористую с раковинками поверхность. Причем в этих раковинах содержится мягкий графит, который так же является смазкой, и он выкрашивается со временем и оставляет поры, в которых как раз и удерживается масло, создавая масляную пленку. Масло на такой поверхности как водичка на матовом стекле, капнув на него масло, то уже тяжело его стереть в отличие от гладкого стекла [5].

Но все больше и больше производителей используют такие алюминиевые блоки с никосиловым покрытием цилиндров. Ведь такие блоки не только легче чугунных, а с каждой новой моделью автомобиля конструкторы пытаются уменьшить его массу, но имеют наиболее лучшую теплопроводность по сравнению с чугунными. При рабочей температуре двигателя 90 град. зазор в обоих случаях (чугун/никасиль) будет одинаков, но в обоих случаях нет проблем добиться одинаковой температуры стенки цилиндра. При этом масса чугунного блока будет больше. Никасиловое покрытие на алюминиевом цилиндре лучше, чем чугунные цилиндры, здесь заметно превосходство [6].

Когда работает двигатель, то 30% его энергии уходит в тепло через систему охлаждения. Имея одинаковые двигатели по объему и мощности, они должны будут выделить в атмосферу через систему охлаждения одинаковое количество тепла, хоть с никасиловыми, хоть с чугунными гильзами [7]. Соответственно если использовать одинаковые по площади цилиндры, то внутренняя поверхность чугунного цилиндра окажется чуть горячее, чем поверхность алюминиевого цилиндра с покрытием. В данном случае играет роль теплопроводность, которая напрямую зависит от температуры тела. Это когда необходимо обеспечить через одинаковую площадь одинаковый поток тепла, материалу с меньшей теплопроводностью надо будет нагреться больше [8]. Соответственно и тепловой зазор между поршнем и стенкой цилиндра будет подбираться с учетом возросшей температуры.



Из вышеизложенного можно сделать вывод, что, имея в эксплуатации двигатель хоть с чугунными гильзами, хоть с алюминиевыми гильзами и никосиловым покрытием, важно правильно эксплуатировать транспортное средство, не допускать перегрева ДВС, выполнять своевременное техническое обслуживание. Ведь, нарушая правила эксплуатации, цилиндры теряют хон, масляная пленка не задерживается, начинается ускоренный износ и появляются задиры на стенках цилиндров. Обнаружить потерю хона можно и не разбирая двигатель, с помощью эндоскопа и вовремя остановить дальнейший износ цилиндров. Обнаружение начальной стадии выработки цилиндров позволяет восстановить хон на стенках цилиндра, не прибегая к расточке в случае чугунных гильз или полной замене блока с никосиловым покрытием.

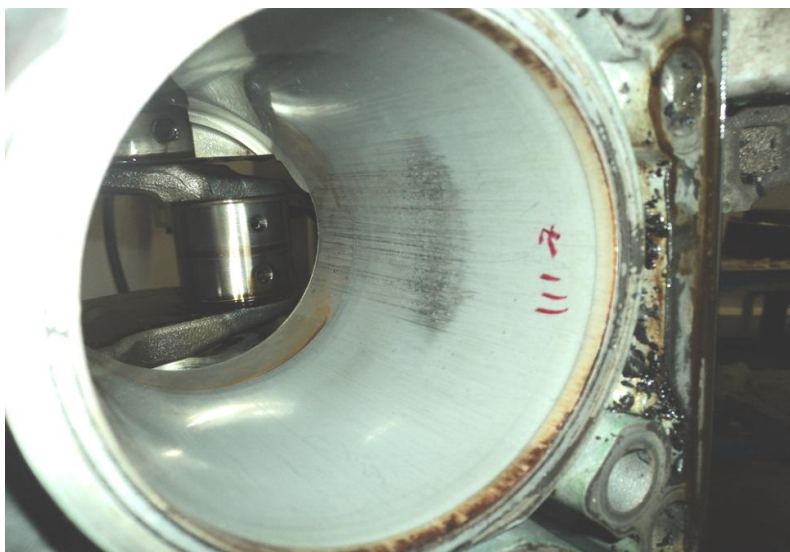


Рисунок 2 – Алюминиевый цилиндр с никосиловым покрытием

В таком случае достаточно восстановить хон цилиндра и, замерив специальным инструментом геометрию цилиндра, поставить новый поршень следующей ремонтной группы с новыми кольцами.

#### **Литература:**

1. Руднев С.Г., Бондаренко А.А. Допуски на угар масла современных бензиновых двигателей // Сб.: Современная наука и образование: достижения и перспективы развития. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С. 109-113.
2. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Особенности работы бензинового двигателя с наддувом // Сб.: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. – Нальчик: КБГАУ, 2021. – С. 211-215.
3. Руднев С.Г., Корж Я.А. Причины преждевременного залегания поршневых колец // Сб.: Современная наука и образование: достижения и перспективы развития. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С. 114-118.
4. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // Сб.: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. – Нальчик: КБГАУ, 2020. – С. 92-96.
5. Матущенко А.Е., Тазмеев Б.Х. Залегание поршневых колец и их раскоксовка. // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. – Нальчик: КБГАУ, 2021. – С. 85-88.
6. Драгуленко В.В., Бондаренко А.А. Детонационные явления в современных форсированных бензиновых двигателях внутреннего сгорания // Сб.: Наука, образование, молодежь: горизонты развития. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С. 18-23.

7.Руднев С.Г., Корж Я.А. Регулировочные параметры двигателя внутреннего сгорания, работающего на газовом топливе // Сб.: Наука, образование, молодежь: горизонты развития. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С. 66-70.

8.Матущенко А.Е., Костылев С.И. Снижение ресурса двигателя автомобиля при его эксплуатации в мегаполисе. // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. – Нальчик: КБГАУ, 2021. – С. 82-85.

УДК 631.348

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ МАШИН ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НОВОГО СПОСОБА ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

**Зайнутдинов И.Р.;**

аспирант кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе»

**Файзуллин Р.А.;**

аспирант кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе»

**Нуруллин Э.Г.;**

профессор кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе», д.т.н., профессор

Казанский государственный аграрный университет, Казань;

e-mail: nureg@mail.ru

### **Аннотация**

В статье представлены функциональные модели протравливателей для осуществления новых способов предпосевной обработки семян зерновых культур, обеспечивающие снижение их травмирования и повышение качества покрытия препаратом, соответственно, увеличение урожайности, экономии дорогостоящих препаратов, повышение производительности и снижение энерго-ресурсоёмкости всей технологической цепи предпосевной подготовки семенного материала, что в конечном итоге повысит рентабельность производства зерна.

**Ключевые слова:** протравочные машины; протравливание; семена зерновых культур.

## **FUNCTIONAL MODELS OF SEED TREATERS FOR IMPLEMENTATION OF A NEW PNEUMATIC METHOD OF PRE-SOWING SEED TREATMENT**

**Zaynutdinov I.R.;**

Graduate student of the department «Machinery and equipment in agribusiness»

Kazan State Agrarian University, Kazan

**Fayzullin R.A.;**

Graduate student of the department «Machinery and equipment in agribusiness»

Kazan State Agrarian University, Kazan

**Nurullin E.G.;**

Dr. Sciences (Engineering), Professor

Professor of the department «Machinery and equipment in agribusiness»

Kazan State Agrarian University, Kazan

e-mail: nureg@mail.ru

### **Annotation**

A functional models of seed treaters for the implementation of a new pneumomechanical method of pre-sowing seed treatment, which makes it possible to increase the yield of grain crops, save expensive pesticides, increase productivity and reduce the energy-resource intensity of the technological process of pre-sowing seed preparation of grain crops is presented in the article.

**Keywords:** treatment; grain crop seeds; functional models.

**Введение.** Технология производства семян, это сложная функциональная система, которая оказывает многогранное влияние на качество и объемы продукции сельского хозяйства. Важным этапом технологии производства зерна является предпосевная подготовка семян, где основной технологической операцией выступает протравливание семян многокомпонентными средствами, в состав которых входят защитно-удобрительно-стимулирующие вещества, химических и биологических средств с целью защиты посевного материала от возбудителей болезней, вредных микроорганизмов, позволяя избежать появления и распространение ряда заболеваний в период их хранения и роста [1-10].

Основными проблемами существующих технологий, являются: жесткое воздействие механических рабочих органов, которые приводят к сильному травмированию семенного материала и к гибели микроорганизмов при применении биопрепаратов; снижение удерживаемости препарата на поверхности семян из-за пыльности, что снижает эффективность его действия препарата и увеличивает расход. Для очищения семян от пыли, семенной материал перед протравливанием дополнительно пропускают через зерноочистительные машины, что влечет за собой повышение ресурсоёмкости процесса, дополнительное повышение степени травмированности семенного материала и снижение производительности процесса предпосевной обработки семян.

Для решения данных проблем нами предлагается новый способ протравливания семян зерновых культур, главный принцип которого заключается в совмещении в едином непрерывном технологическом потоке нескольких рабочих операций: пневмозагрузка, очищение поверхности семян от пыли, отделение воздушно-пыльной смеси от очищенных семян, подача очищенных семян непосредственно в зону обработки без повторного соприкосновения с пыльной средой, нанесение препарата на очищенную поверхность семян.

**Цель данной работы** – обоснование функциональных моделей протравливателей семян для осуществления нового способа предпосевной обработки семян зерновых культур.

**Методы.** При исследованиях использованы общенаучные, частные и специальные методы, методические подходы и результаты предыдущих исследований по данному направлению [11-14].

**Результат.** Функциональные модели протравочных машин для осуществления нового способа предпосевной обработки семян представлены на рисунках 1 и 2.

Принцип работы протравливателя семян с пневмозагрузочным устройством заключается в следующем.



Рисунок 1 – Функциональная модель протравливателя семян с пневмозагрузочным устройством



Рисунок 2 – Функциональная модель протравливателя семян с пневмозагрузочно-пылеочистительным устройством

Семена, подлежащие протравливанию, засасываются в пневмотранспортный трубопровод и транспортируются в разгрузитель, за счет разряжения создаваемого генератором воздушного потока. В пневмозагрузочном устройстве, пневмосемяпровод выполнен в виде полой трубы, который значительно снижает травмирование семян по сравнению с механическими транспортерами шнековых или скребковых типов, а также снижает энергоемкость процесса протравливания. В разгрузителе под действием силы тяжести семена отделяются от воздушного потока и поступают в бункер семян. Из бункера, семена подаются в камеру протравливания, без соприкосновения с пыльной средой где происходит процесс нанесения препарата на поверхность семян. Воздушный поток из разгрузителя проходит через фильтр и выдувается в окружающую среду.

Принцип работы протравливателя семян с пневмозагрузочно-пылеочистительным устройством заключается в следующем. Запыленные после хранения семена, из бурта подаются пневмосемяпроводом в пылеотделительный рабочий орган.

В процессе движения воздушно-зерновой смеси по каналу пневмосемяпровода происходит сбивание пыли с поверхности семян пылеочистительным приспособлением, выполненным в виде сменной ворсистой поверхности. Далее воздушно-пыльно зерновая смесь транспортируется воздухом в пылеотделитель, где происходит разделение очищенных семян и пыльного воздуха. Очищенные от пыли семена, не соприкасаясь с пыльной средой, поступают в бункер, а из него в камеру обработки. Воздух, проходя через фильтр, очищается от пыли, и удаляется в атмосферу.

**Заключение.** Применение протравливателей для осуществления новых способов предпосевной обработки семян зерновых культур, обеспечит снижение их травмирования и повышение качества покрытия препаратом, соответственно, увеличение урожайности, экономию дорогостоящих препаратов, повышение производительности и снижение энерго-ресурсоёмкости всей технологической цепи предпосевной подготовки семенного материала, что в конечном итоге повысит рентабельность производства зерна.

В перспективе необходимо провести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке и обоснованию конструктивно-технологических параметров новых технических

средств и созданию данных конструкций, проведение исследований в производственных условиях и внедрение их в производство.

### Литература:

1. Нуруллин Э.Г. Основные результаты научного направления по созданию новых технических средств пневмомеханического типа для реализации энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий производства и переработки зерна // Современные достижения аграрной науки : Научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора, академика академии Аграрного образования, лауреата Государственной премии РФ в области науки и техники, заслуженного изобретателя СССР Гайнанова Хазипа Сабировича, Казань, 26 февраля 2021 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 109-116.

2. Khasanov, E., Khamaletdinov, R., Mudarisov, S., Shirokov, D., Akhunov, R. Optimization parameters of the spiral mixing chamber of the device for pre-sowing seed treatment with biological preparations // Computers and Electronics in Agriculture, Volume 173, June 2020, № 105437. DOI: 10.1016/j.compag.2020.105437

3. Khasanov, E., Khamaletdinov, R., Gabitov, I., Mudarisov, S., Gallyamov, F., Stupin, V., Maskulov, D. Efficiency Improvement of the Layered Seed Movement When Using Drum-Type Seed Disinfectant // International Review on Modelling and Simulations. Vol 13, No 2, 125-131, 2020, DOI: 10.15866/iremos.v13i2.18694.

4. Khasanov, E., Mudarisov, S., Khamaletdinov, R., Mukhametdinov, A., Maskulov, D., Musin, R. Substantiation of work quality indicators of the universal seeds scarificator of the eastern galega (*Galega orientalis*) // Journal of Agricultural Engineering, Volume 51, Issue 3, 2020, № 1034, Pages 169-175. DOI: 10.4081/jae.2020.1034.

5. Sabirov, Rais & Valiev, Ayrat & Karimova, Lilia & Dmitriev, Andrey & Khaliullin, Damir. (2019). Influence of physical factors on viability of microorganisms for plant protection. 10.22616/ERDev2019.18.N211.

6. Khasanov, E., Gabitov, I., Mudarisov, S., Khamaletdinov, R., Rakhimov, Z., Akhmetyanov, I., Farkhutdinov, I., Masalimov, I., Musin, R. (2019). // Justification of parameters of seed treater with an eccentrically fixed drum influencing the motion character and seed treatment modes. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25 (Suppl. 2), 119–128.

7. Нуруллин Э.Г. Основные направления совершенствования машин для предпосевной обработки. // Техника и оборудование для села, 2018, № 3 (249), с. 13-15.

8. Сабиров Р.Ф., Валиев А.Р., Семушкин Н.И. Технические средства для обработки поверхности семян и их протравливания перед посевом средствами защиты растений // Агроинженерная наука XXI века: Научные труды региональной научно-практической конференции, Казань, 18 января 2018 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – С. 201-204.

9. Нуруллин Э.Г. Предпосевная подготовка семян по новой технологии. // Вестник Казанского технол. ун-та, 2016, Т. 19, № 16, с. 28-30.

10. Патент РФ № 2618106, МПК А01С 1/06. Способ предпосевной обработки семян и устройство для его осуществления / М.В. Суханова, А.В. Суханов, С.В. Малиновский // Патентообладатель Суханова М.В. – № 201613101318, заявл. 19.01.2016; опубл. 17.

11. Зайнутдинов И. Р., Нуруллин Э.Г. Обоснование структурной модели мобильного протравливателя семян зерновых культур с пневмозагрузочным устройством. // Агроинженерная наука XXI века: Труды региональной научно-практической конференции. Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018, с. 92-95.

12. Зайнутдинов И.Р., Нуруллин Э.Г. Протравливатель семян зерновых культур с пневмозагрузочным устройством. // Агроинженерная наука XXI века: Труды региональной научно-практической конференции. Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. с. 95-98.

13. Нуруллин Э.Г., Гарипова А.Н. Пневмомеханический пылеочиститель для протравливателей семян зерновых культур // Вестник Казан. технол. ун-та, 2017. – Т. 20. – № 10. – С. 138–141.

14. Гарипова А.Н., Нуруллин Э.Г. Анализ конструкций пневмозагрузочных устройств сыпучих материалов // Материалы международного агробиотехнологического симпозиума, посвященного 80-летию члена–корреспондента РАН, Заслуженного деятеля науки РФ Сочнева В.В. Сб. трудов. Т.2. Н. Новгород, 2016. – С. 126–132.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ПРИ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА

**Кумахов А.А.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.с.-х.н., доцент

**Мацухов А.А.;**

магистрант, направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: aslan-01.75@mail.ru

### Аннотация

В данной статье исследованы пути использования теплонасосных систем, которые, как лучший в экологическом отношении источник теплоснабжения можно максимально приблизить к центру потребителей теплоты. Надёжность и экономичность использования подземной горячей воды зависит от правильного выбора схемы теплоснабжения, а эффективность технологических процессов переработки молока напрямую связана с тепловыми процессами, происходящими в них.

**Ключевые слова:** Теплонасосная установка, теплоснабжение, источник теплоснабжения.

## USE OF HEAT PUMPS WHEN COOLING YOUR MILK

**Kumakhov A.A.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Matsukhov A.A.;**

Master's student of the direction of training "Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: aslan-01.75@mail.ru

### Annotation

This article explores the ways of using heat pump systems, which, as the best environmental source of heat supply, can be as close as possible to the center of heat consumers. The reliability and efficiency of using underground hot water depends on the correct choice of heat supply scheme, and the efficiency of milk processing technological processes is directly related to the thermal processes occurring in them.

**Keywords:** Heat pump installation, heat supply, heat supply source.

Эффективность технологических процессов переработки молока напрямую связана с тепловыми процессами, которые выполняют как основные, так и вспомогательные функции. Непосредственно после дойки молоко, для максимального сохранения его биологических свойств, охлаждается до температуры  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ . В дальнейшем, для придания стойкости при хранении, продукт подвергают пастеризации или стерилизации. При этом достигается не только эффект обеззараживания продукта, но и происходит инактивация ферментов, которые ухудшают качество молока при хранении [1]. Эти процессы тепловой обработки являются основными, а их параметры – температура и скорость нагрева, время выдержки при высокой температуре, глубина и скорость охлаждения определяются технологией термической обработки. Тепловое воздействие выполняет вспомогательные функции, если температура входит в качестве одного из параметров, необходимого для достижения оптимальных условий протекания процесса.

Значительный эффект по снижению энергозатрат может быть получен при использовании тепловых насосов. Такой насос, повышая температурный градиент низкопотенциальной теплоты, позволяет привлечь такие источники, как окружающий воздух, теплота почвы и подпочвенных вод, теплота

охлаждаемого молока и сбросная теплота теплоэлектростанций, которые по технологическим причинам не всегда удается использовать эффективно в производственных интересах [2].

Тепловой насос работает по принципу охлаждения одной среды и нагрева другой. Поэтому их используют как теплохолодильные установки (ТХУ). Так, установки типа ТХУ предназначены для одновременного охлаждения молока и нагрева воды на технологические нужды.

Установка работает следующим образом. Холодильный агент сжимается компрессором до давления нагнетания и через теплообменники и подается в конденсатор, где охлаждается и конденсируется, отдавая теплоту проточной воде [3]. Из конденсатора жидкий агент поступает в регенерационный теплообменник, затем в фильтр-осушитель, в котором осушается и очищается от примеси. Затем, проходя через терморегулирующий вентиль, жидкий хладагент дросселируется до соответствующей температуры и давления кипения и поступает в испаритель. В испарителе хладагент кипит, поглощая *теплоту* и охлаждая хладоноситель. Пары хладона из испарителя через регенерационный теплообменник отсасываются компрессором. Далее цикл повторяется [4].

Охлаждение молока осуществляется по следующей схеме. Свежее молоко с температурой 36°C поступает в охладитель молока. В охлаждающий контур охладителя подается хладоноситель, охлажденный в ТХУ до 2°C. Хладоноситель циркулирует в охладителе, отбирает теплоту от молока и поступает в испаритель, где охлаждается хладагентом, затем идет в емкость холодной воды и снова подается в охладитель молока. Процесс повторяется до тех пор, пока температура молока не достигнет 4°C. Установка позволяет охлаждать 400 л молока в час.

Теплая вода на выходе из конденсатора разделяется на два потока. Часть ее поступает на теплообменники для дальнейшего подогрева в проточном и конвективном теплообменниках, который осуществляется за счет теплообмена с горячими парами хладона.

Проточный теплообменник через 10...15 мин после включения машины обеспечивает нагрев воды до температуры  $(40 + 5)^\circ\text{C}$ .

Теплообменник конвективного контура за цикл работы (3,25 ч) нагревает 150 л воды до температуры  $(60 + 5)^\circ\text{C}$ . Остальная часть воды (600...700 л/ч) после конденсатора с температурой  $(25 + 5)^\circ\text{C}$  может быть использована для поения скота и других технологических нужд.

Таким образом, холодильная машина на номинальном режиме обеспечивает нагрев воды в заданных трех температурных уровнях без включения электронагревателей.

При необходимости отбора горячей воды раньше окончания цикла охлаждения она может быть подогрета электронагревателем, который установлен на выходе к потребителю [5, 6].

Годовая экономия энергии, достигаемая за счет использования теплоты охлаждаемого молока, в расчете на одно животное составляет на молочнотоварных фермах 31 кг условного топлива.

Анализ потребления энергии [7, 8] на производственные и особенно бытовые нужды показал, что примерно половина всей первичной энергии используется в форме низкопотенциальной теплоты – ниже 100°C. Большая часть этой теплоты идет на отопление и горячее водоснабжение зданий. Применение тепловых насосов в этих целях может существенно снизить затраты энергии.

#### **Литература:**

1. Амерханов Р.А., Богдан А.В., Вербицкая С.В., Гарькавый К.А. Проектирование систем энергообеспечения: учебник для студентов вузов по направлению «Агроинженерия» - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 2010. – 548 с.
2. Гордеев, А.С. Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 384 с.
3. Волчков И.И. Теплообменные аппараты для молока и молочных продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 216 с.
4. Фиापшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Альтернативные энергоресурсы для фермерских хозяйств. // В сборнике: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии. Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященная 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ (факультета водохозяйственного строительства ОмГАУ), 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича. 2019. С. 365-370.

5. Хамоков М.М., Зумакулов Р.А. Гидродинамические нагреватели жидкости для сельского хозяйства. // Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмамбетова. 2018. С. 226-231.

6. Кильчукова О.Х., Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Темукуев Б.Б. Расчет теплообменника метантенка биогазовой установки // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 4. С. 192-198.

7. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Проблемы энергообеспечения предприятий Кабардино-Балкарской республики. // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1 (27). С. 63-68.

8. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

УДК 620.92

## ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ДЛЯ СУШКИ ЗЕРНА

**Купшинов Т.В.;**

**Темиржанов С.И.;**

магистранты, направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Аннотация

Процесс сушки зерна активным вентилированием во многом зависит от климатических условий в период заготовки корма, начальной влажности сырья, закладываемого на сушку, производительности применяемых вентиляционных установок, конструкции воздухораспределительных систем, технологии заготовки и ряда других факторов. Статья посвящена применению солнечных воздухоподогревателей для сушки зерна.

**Ключевые слова:** Сушка зерна, солнечный воздухоподогреватель, солнечный коллектор.

## APPLICATION OF SOLAR AIR HEATERS FOR GRAIN DRYING

**Kupshinov T.V.;**

**Temirzhanov S.I.;**

Undergraduates, direction of training "Heat power engineering and heat engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Annotation

The process of drying grain by active ventilation largely depends on the climatic conditions during the harvesting of feed, the initial moisture content of the raw materials put for drying, the performance of the ventilation units used, the design of the air distribution systems, the harvesting technology and a number of other factors. The article is devoted to the use of solar air heaters for drying grain.

**Keywords:** Drying of grain, solar air heater, solar collector.



Актуальными задачами растениеводства на современном этапе развития сельского хозяйства являются: повышение эффективности использования уже созданного в агропромышленном комплексе производственного потенциала, увеличение объемов заготовок и качества зерновых, сокращение расхода зерна на фуражные цели.

Однако, для того, чтобы зерно хорошо хранилось, его влажность не должна превышать 14-15%, а для этого зачастую необходимо осуществлять его дополнительную сушку. Необходимость совершенствования технологии сушки зерна обусловлена значительным объемом этой операции, большой удельной энергоемкостью процесса и высокими требованиями к сохранению качества зерна [1]. В этой связи разработка новых ресурсосберегающих технологий и оборудования, направленных на снижение затрат топлива и электроэнергии, обеспечивающих сохранение качества зерна, имеет определяющее значение для снижения стоимости сушки.

Снижение энергозатрат и повышение производительности сушильных комплексов могут быть достигнуты за счет применения солнечных воздухоподогревателей.

Использование простых гелиоколлекторов обеспечивает подогрев теплоносителя на 3...5°C даже при малой интенсивности солнечной радиации, а этого достаточно для снижения относительной влажности воздуха на 15...25 % [2, 5].

Экспериментально проверено, что КПД пленочного солнечного коллектора в период уборки зерновых в течение дня колеблется от 0,2...0,7 (в среднем 0,4), максимальная температура нагрева воздуха составляет 50...55°C (в отдельные дни в полдень 65 °C). Подогрев воздуха при средних метеорологических условиях соответствует 8...10°C при расходе теплоносителя 13 л/м<sup>2</sup>. Теплоотдача коллектора площадью 240 м<sup>2</sup> за день в этих условиях составляет 450...900 кВт·ч, что позволяет сэкономить 48...110 кг условного топлива в день.

Необходимая площадь (м<sup>2</sup>) гелиоприемников при проектировании систем гелиовоздухоподогревателей применительно к зерносушилкам может быть определена по формуле:

$$S = \frac{c\rho V(T_{\text{вых}} - \frac{T_{\text{вх}} + T_0}{2})}{3600N_{\text{рад}}\eta_r}$$

где  $c$  – удельная теплоемкость воздуха, равная 1012 Дж/(кг·°C);  $\rho$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $V$  – объем прогоняемого через коллектор воздуха, м<sup>3</sup>;  $T_{\text{вых}}$  – температура воздуха на выходе из коллектора, °C;  $T_{\text{вх}}$  – температура воздуха на входе в коллектор, °C;  $T_0$  – температура окружающего воздуха, °C;  $N_{\text{рад}}$  – среднее значение падающей солнечной радиации за сезон (август – сентябрь) на 1 м<sup>2</sup>, кВт·ч;  $\eta_r$  – КПД гелиовоздухоподогревателя (для периода август – сентябрь  $\eta_r = 0,4...0,5$ ); 3600 – переводной коэффициент.

Среднее значение удельной солнечной радиации для ориентировочных расчетов может быть принято равным 5 кВт·ч/м<sup>2</sup> в день, что соответствует климатическим условиям 40...44° северной широты. Солнечная энергия на сушке зерна конкурентоспособна по энергетическим и экономическим затратам с традиционными источниками энергии, хотя она и не может полностью заменить традиционные источники энергии [3].

Наиболее целесообразно проводить сушку влажных семян комбинированным способом в два этапа, т.е. с использованием высокотемпературных сушилок и окончательным досушиванием с применением солнечных коллекторов [4]. Разделение процесса сушки на два этапа обусловлено тем, что при поступлении на тока больших количеств влажного зерна сушильные комплексы не в состоянии обработать весь материал; при этом сьем влаги в зерносушилке уменьшается, а пропускная способность возрастает в 1,5...2,0 раза.

При сушке семян в высокотемпературной сушилке до влажности 20 % расход жидкого топлива снижается на 9,2...9,9 кг/т (32...35%), а затраты электроэнергии в 1,48...2,25 раза. Суммарная экономия энергозатрат составляет 390...420 МДж/т (11...12 кг условного топлива).

Семена зерна с влажности 20 до 14% (в условиях республики до 15...16%) досушивают в напольных конвейерных сушилках и бункерах активного вентилирования. Процесс сушки должен быть

непрерывным в течение суток, поэтому в качестве источника энергии используют мобильный наддувной солнечный пленочный коллектор в дневное время и электрокалорифер – в ночное.

Применение для сушки зерна в ночное время электрокалориферов вместо теплогенераторов более выгодно, так как электроэнергия в эти часы отпускается хозяйствам по льготным ценам. Наддувной пленочный солнечный коллектор может заменить электрокалорифер, который для сушки 1 кг семян потребляет около 100 кВт·ч электроэнергии. Применение автоматических систем управления и регулировки процесса сушки обеспечивает наибольшую экономию энергоресурсов [8].

#### **Литература:**

1. Кондратьев К.Я. Лучистая энергия Солнца. Л.: Гидрометеиздат, 1954. – 600 с.
2. Мак-Вейг, Д. Применение солнечной энергии. – М.: Энергоиздат, 1981. – 211с.
3. Севернев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. М.: «Колос», 1992. –191 с.
4. Темукуев Б.Б., Апажев А.К., Фиапшев А.Г., Темукуев Т.Б., Барагунов А.Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии. Нальчик, 2015.
5. Хамоков М.М., Чапаев А.Б. Определение КПД солнечных коллекторов применяемых в регионах с малой солнечной радиацией // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 6 (81). С. 33-39.
6. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Альтернативные энергоресурсы для фермерских хозяйств. // В сборнике: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии. Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященная 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ (факультета водохозяйственного строительства ОмГАУ), 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича. 2019. С. 365-370.
7. Кильчукова О.Х., Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Темукуев Б.Б. Расчет теплообменника метантенка биогазовой установки. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 4. С. 192-198.
8. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

УДК 621.548

### **ПРИМЕНЕНИЕ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Кушаев С.Х.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.с.-х.н., доцент

**Кумахов А.А.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.с.-х.н., доцент

**Бабаев И.К.;**

**Кулов Т.А.;**

магистранты направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: kushaev1960@mail.ru

#### **Аннотация**

Статья посвящена проблемам использования низкопотенциальной энергии ветра и перспективным способам обеспечения предприятий альтернативными видами энергоресурсов.

**Ключевые слова:** Ветроэлектростанция, энергоресурсы ветра, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

## APPLICATION OF WIND POWER PLANTS IN AGRICULTURE

**Kushaev S.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Kumakhov A.A.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Babaev I.K.;**

**Kulov T.A.;**

Undergraduates direction of training "Heat power engineering and heat engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: kushaev1960@mail.ru

### Annotation

The article is devoted to the problems of using low-potential wind energy and promising ways of providing enterprises with alternative types of energy resources.

**Keywords:** Wind power plant, wind energy resources, non-traditional and renewable energy sources.

**И**ntenсификация сельскохозяйственного производства в условиях необходимости сокращения потребления используемых видов топлива обуславливает как переход на энергосберегающие технологии, так и широкое вовлечение в сельскохозяйственное производство возобновляемых и нетрадиционных источников энергии (солнца, ветра, биомассы, теплоты) [1-11].

В общем мировом энергетическом балансе, по последним данным Международного конгресса энергетиков, доля возобновляемых и нетрадиционных видов энергии увеличится к 2030 г. от 0,3...0,5 до 9...10%.

Рост использования этих источников энергии обусловлен не столько вынужденной необходимостью в связи с нехваткой органических видов топлива, сколько заботой об охране окружающей среды.

Энергоресурсы Солнца на территории страны составляют  $24,4 \times 10^{15}$  кВт·ч/год, что в 12 тыс. раз превышает современное энергопотребление страны.

Возможные энергоресурсы ветра в приземном слое только на территории европейской части страны оцениваются примерно в 3 млрд кВт·ч при установленной мощности 1 млн кВт.

Большие возможности имеются по использованию вторичных энергоресурсов, особенно в животноводстве, парниковом хозяйстве и на перерабатывающих предприятиях агропромышленного комплекса.

Широкое вовлечение в энергетический баланс нетрадиционных и возобновляемых источников – перспективное направление, обеспечивающее сокращение энергетического дефицита и охрану окружающей среды.

В целом же более половины территории нашей страны имеет ветровые условия, обеспечивающие возможность использования ветроэлектростанций (ВЭС) в течение 50...65 % годового времени.

Недооценка энергии ветра в период неограниченного использования углеродного топлива привела к тому, что в настоящее время наша страна не располагает ветроустановками большой мощности (100...300 кВт), которые могли бы сыграть важную роль в энергообеспечении животноводческих ферм.

Использование энергии ветра посредством ВЭУ связано с определенными проблемами. Неравномерность и непостоянство ветрового потока приводит к значительному изменению частоты вращения ветроколеса ВЭУ и, соответственно, колебаниям напряжения, частоты генерируемой электроэнергии и отдаваемой мощности. Сброс или подключение нагрузки также является существенным

дестабилизирующим фактором. Обеспечение требуемого качества генерируемой электроэнергии, как и вопросы обеспечения равномерной подачи энергии в период безветрия или слабых ветров наряду с административными и финансовыми вопросами определяют конкурентоспособность ВЭУ.

Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации ветроагрегатов показывает, что перспективной, технически простой и экономически целесообразной областью применения ветроэнергетических агрегатов является работа их в локальных системах отопления и горячего водоснабжения. В этом случае обеспечивается максимальное использование энергии ветра, а следовательно, и максимально возможная по условиям конструкции выработка тепловой энергии. Особенно важно то, что при этом виде использования ветроэнергетического оборудования к нему не предъявляются высокие требования по качеству вырабатываемой электрической энергии (постоянство частоты, уровень напряжения, отсутствие амплитудной пульсации и др.). Снижение этих требований приводит к значительному упрощению системы автоматики и регулирования.

Различают девять типов ветроагрегатов мощностью от 0,25 до 100 кВт. Для подъема воды, зарядки аккумуляторов, освещения и питания электроприборов бытового назначения в чабанских домиках, юртах оленеводов, рыболовецких и зверопромысловых бригадах и т. д. применяют агрегаты мощностью до 1 кВт.

Промышленность выпускает ветроэлектрический агрегат двух модификаций: с генераторами мощностью 2 и 4 кВт. Ветроагрегат с генератором 2 кВт работает в диапазоне скорости ветра 4,8...40,0 м/с, а с генератором 4 кВт 9...40 м/с. При скоростях ветра 8 м/с и выше ветроагрегаты вырабатывают электроэнергию стандартного качества, в диапазоне 4...8 м/с - нестандартного.

Исследования показали, что применение ветроагрегата наиболее эффективно в районах с высокой (6 м/с и более) среднегодовой скоростью ветра, для которых время работы ветроагрегатов в номинальном режиме увеличивается. Ветроэнергетические установки целесообразно применять в системах электроотопления, допускающих использование электроэнергии нестандартного качества.

#### **Литература:**

1. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях про-странственно-экономических трансформаций. // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации» памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.

2. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий. // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.

3. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Проблемы энергообеспечения предприятий КБР. // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. №1 (27). С. 63-68.

4. Темукуев Б.Б., Апажев А.К., Фиапшев А.Г., Темукуев Т.Б., Барагунов А.Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии. // Нальчик. Полиграфсервис и Т. 2015.

5. Фиапшев, А.Г. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства. // Материалы Международной научно-практической конференции «Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК». - М.: РГАЗУ, 2009.- С. 77-83.

6. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Темукуев Т.Б., Хамоков М.М. Энергетическое обоснование использования биогаза. // Научно-теоретический журнал «Известия Горского ГАУ». - Владикавказ. - 2014. - Т 51. - №4. - С. 207-211.

7. Кильчукова О.Х., Фиапшев А.Г., Хамоков М.М. Расчёт параметров биогазовой установки. // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы в энергетике и средствах механизации АПК». - ДальГАУ, г. Благовещенск 2014г, стр.139-144.

8. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Биогазовая установка для сельскохозяйственных предприятий. // Научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал «Энергобезопасность и энергосбережение». - 2017. - № 2. - С. 27-29.

9. Фиापшев А.Г., Кильчукова О.Х. Энергетическая оценка биогазовой установки БГУ-М. // Известия «Нижевожского агроуниверситетского ком-плекса: наука и высшее профессиональное образование». - Волгоград. - 2015. - №3(39). - С. 193-198.

10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиापшев А.Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60-63.

11. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11

УДК 631.21:628.9

## ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ

**Кушаев С.Х.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.с.-х.н., доцент

**Шеожев Н.М.;**

магистрант, направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: kushaev1960@mail.ru

### Аннотация

На сельскохозяйственных объектах всё чаще встает вопрос об использовании солнечной энергии и при этом определяющей является как эффективность преобразования энергии, так и простота ее использования. Применение солнечного коллектора в качестве источника тепловой энергии является экономически выгодным методом преобразования энергии.

**Ключевые слова:** солнечная энергия; электрическая энергия; фотопреобразователь.

## CHOOSING A RATIONAL LIGHTING SYSTEM

**Kushaev S.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Sheozhev N.M.;**

Master's student, direction of training "Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: kushaev1960@mail.ru

### Annotation

In agricultural facilities, the question of the use of solar energy is increasingly being raised, and at the same time, both the efficiency of energy conversion and its ease of use are decisive. Using a solar collector as a source of thermal energy is a cost-effective method of converting energy.

**Keywords:** solar energy; Electric Energy; photoconverter.

**К**ак известно, у человека существует два основных механизма восприятия света. Один из них реализуется с помощью колбочек при относительно высоких яркостях и освещенностях и носит название дневного зрения. Другой – палочковый – имеет место при низких значениях яркостей и освещенностей и называется ночным зрением. Эти механизмы существенно отличаются друг от друга как по величине чувствительности к свету, так и по характеру зависимости чувствительности

глаза от длины волны воздействующего на него света [1]. Соответственно, в фотометрии определяется две различных функции относительной спектральной световой эффективности: одна из них  $V(\lambda)$  – для дневного зрения, другая  $V'(\lambda)$  – для ночного.

Ученые давно ищут способ концентрировать энергию Солнца, накапливать и преобразовывать ее в такие формы, которые можно использовать в любое время и в любом месте. Ряд интересных гелиотехнических решений уже найден: солнечные батареи, водяные насосы, кондиционеры, опреснители и «солнечные дома», гелиокухни, установки для пропарки железобетонных изделий, «солнечные холодильники», гелиотеплицы – вот далеко не полный перечень устройств и областей применения энергии «золотого луча» [2]. Рассматриваются интереснейшие и весьма перспективные проекты создания различных гелиоэлектростанций, а также отдаленные проблемы освоения энергии Солнца.

Фотоэлектрические преобразователи или солнечные элементы изготовлены из кремниевых пластин или аналогичны таковым из другого полупроводникового материала. Когда солнечный луч падает в полупроводник, электроны выбиваются из атомов вещества, оставляя вместо этого положительный заряд. Электроны, выбитые лучистым потоком, переходят из одного слоя кремния в другой [3]. Такое движение зарядов и вызывает электрический ток. Из набора одинаковых элементов, полупроводниковых пластин, собираются целые панели. Они-то и представляют собой настоящие небольшие электростанции без паровых котлов.

Полезность, осуществимость и экономическая эффективность использования источников света в частном строительстве побудили некоторые отрасли более серьезно относиться к альтернативной энергетике. Солнечные батареи, которые обеспечивают целое строение достаточным объемом электроэнергии, также подходят и небольшим производственным объектам, не использующие серьезное энергоемкое оборудование [4].

Использование солнечной энергии Солнце – неисчерпаемый источник энергии.

Если исследовать спектр электромагнитного излучения Солнца, то окажется, что примерно 7% общей солнечной радиации приходится на ультрафиолетовое излучение (длины волн до 38 мкм), 47,3% лежит в спектре видимого света (длины волн между 38 и 78 мкм) и 45,7% приходится на спектр инфракрасного и теплового излучения (длины волн до 100 мкм). Энергетическая отдача Солнца равнозначна превращению в энергию вещества массой  $4,2 \cdot 10^6$  т/с, что позволит ему быть центром нашей планетарной системы еще бесконечно много.

Электромагнитное излучение Солнца распространяется в космическом пространстве со скоростью света (300 тыс. км/с) в виде расходящихся лучей. Земля получает лишь  $0,2 \cdot 10^9$  излучения Солнца. Однако это количество солнечной энергии, достигающей нашей планеты за год, в 50 раз превосходит энергию, которую можно было бы извлечь из мировых разведанных запасов горючих ископаемых, и в 300 тыс. раз – ежегодное потребление энергии [5-8]. Отличительной особенностью солнечной энергии является то, что она сильно зависит от атмосферных условий, и в первую очередь от облачности. Интенсивность солнечного излучения в течение суток меняется от максимума в полдень до нуля ночью.

Прямое использование солнечной энергии, в свою очередь, можно подразделить на тепловое, фото – и термоэлектрическое превращение солнечной радиации, т.е. получение тепловой или электрической энергии при воздействии солнечной радиации на различные рода специальные устройства, известные под названием батарей, гелиоприемников или коллекторов.

Вместе с тем необходимо отметить, что эффективность данных систем в большой степени зависит от качества проектирования, методов строительства и теплофизических качеств строительных материалов, а также от наличия и качества аккумулирующих элементов.

В «солнечной архитектуре» часто встречаются более сложные по своему устройству солнечные батареи. Обычно батареи делают неподвижными, ориентируя их на юг, и наклоняют под некоторым углом к горизонту. В ряде случаев их оснащают простейшими приспособлениями для изменения угла наклона в зависимости от времени года.

#### **Литература:**

1. Кунгс Я.А., Фаермарк М.А. Экономия электрической энергии в осветительных установках. М.: Энергоатомиздат, 1984. – 160 с.

2. Кнорринг Г.М. Осветительные установки. – Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд-ние, 1981.-288 е., ил.
3. Гуторов М.М. Основы светотехники и источники света. Учебное пособие для вузов. - 2-е издание. М.: Энергоатомиздат, 1983. - 384 с.
4. Хамоков М.М., Чапаев А.Б. Определение КПД солнечных коллекторов применяемых в регионах с малой солнечной радиацией // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2020. № 6 (81). С. 33-39.
5. Юров А.И., Варивода В.С., Фиापшев А.Г., Хамоков М.М. Необходимость использования системного анализа при разработке эффективных способов энергосбережения при расширении отраслей индустрии туризма и гостеприимства // Современная наука и инновации. 2015. № 4 (12). С. 39-44.
6. Кудаев З.Р., Кумахов А.А. "Умное освещение" как технология будущего. // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 3 (25). С. 83-85.
7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиापшев А.Г., Барагунов А.Б., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Инновационная технология и технические средства для утилизации навоза и помета. // Вестник сельскохозяйственного консультирования. 2015. № 4. С. 42.
8. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11

УДК 631.363.7

## **СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

**Матущенко А.Е.;**

ассистент кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика

**Полуэктов А.А.;**

Студент 4-го курса факультета механизации

**Тарасенко Е.А.;**

Студент 1-го курса факультета механизации

**Сарксян М.Д.;**

Студент 1-го курса факультета механизации

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

e-mail: aleksandr.poluekotov2000@yandex.ru

### **Аннотация**

Многими учеными мира доказано, что высококачественное и рациональное кормление скота является одним из главных факторов в разведении и выращивании поголовья, а также существенно влияет на качество и количество получаемое от скота продукции.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, компоненты корма, комбикорм.

## **STATE OF THEORY AND PRACTICE OF MIXING BULK MATERIALS IN FEED PRODUCTION**

**Matushchenko A.E.;**

Assistant of the department "Tractors, cars and technical mechanics

**Poluektov A.A.;**

4th year student of the Faculty of Mechanization

**Tarasenko E.A.;**

1st year student of the Faculty of Mechanization

**Sarksyan M.D.;**

1st year student of the Faculty of Mechanization

"FSBEI HE Kuban GAU named after I.T. Trubilin "

e-mail: aleksandr.poluekotov2000@yandex.ru

### Annotation

Many scientists of the world have proven that high-quality and rational feeding of livestock is one of the main factors in breeding and raising livestock, and also significantly affects the quality and quantity of products obtained from livestock.

**Key words:** feed production, feed components, compound feed.

При кормлении сельскохозяйственных животных стоит учитывать, что в настоящее время идет активная механизация производственных процессов и значительное сокращение затрат труда на приготовление и производства кормов. Механизированные процессы кормопроизводства позволяют существенно повысить качество кормов для скота, а также обеспечить сбалансированный рацион таких питательных веществ как: кальций, фосфор, протеин, аминокислоты и минеральные вещества [1].

По результатам многочисленных экспериментов и опытов зоотехники пришли к выводу, что для лучшего удовлетворения животным необходимы грубые, сочные и концентрированные, а наиболее благоприятный способ их подачи для животных является биологически полноценная смесь. Даная смесь обладает сбалансированным составом между всеми питательными веществами, аминокислотами и витаминами, а также имеет особые вкусовые качества, способствующие лучшему процессу кормления.

Благодаря такому виду кормления продуктивность животных возрастает до 25...30%, а в некоторых случаях и до 35%.

Таким образом, можно сделать вывод, что укрепление кормовой базы является одной из первоочередных задач в современном животноводстве.

Уже давно не секрет, что комбикорма значительно лучше и питательнее, чем однокомпонентные корма. Но не стоит забывать, что чрезмерное повышение одного компонента в составе комбикорма может негативно сказаться на физиологическом состоянии животного [2].

На сегодняшний день можно с уверенностью утверждать о рационе питания сельскохозяйственных животных и наличия в нем тех или иных компонентов, что дает высокопродуктивность животных.

Еще в СССР были проведены опыты, которые показывают, что при использовании кормосмесителей при приготовлении питательной смеси, удои молока крупного рогатого скота повышаются до 20%, а его себестоимость снижается на 10...15%.

От выбора способа и типа кормовой базы во многом зависит конструкция для смешивания и приготовления кормов, ведь каждому животному, будь то корова или курица необходим свой особый комбикорм, со своим уникальным рецептом приготовления. По существующим стандартам выделяют 45 основных видов корма, более 60% которых составляют зерновые и зернобобовые культуры, такие как: пшеница, ячмень, горох, кукуруза и т.д., оставшиеся 40% занимают различные жидкие, мучнистые и гранулированные компоненты, например, рыбий жир, экстракты, рыбная и травяная мука, отруби, различные порошки, мел и т.д. [3].

В составе самого низкокачественного комбикорма находятся как минимум 6 различных компонентов.

Самыми распространенными являются: семена растения, богатых крахмалом и протеином, побочные кормовые продукты, отходы мельнично-крупяных предприятий, элеваторов, маслозаводов, крахмально-паточного производства, корма животного и растительного происхождения, богатые витаминами, комовые дрожжи их пищевого сырья, а также двуокись титана, глина, окись никеля, кварцевый песок, силикат натрия и др. [4].

Если же речь идет о сочных кормах, то на первое место выходят такие компоненты, как силос, сенаж, корне-клубнеплоды, бахчевые культуры, солома и т.д.

В настоящее время существует различные способы и рецепты для приготовления однородных кормовых смесей, для приготовления которых разработаны специальные смешивающие устройства, призванных повысить качество получаемых кормов.

Из-за жесточенных требований к кормопроизводству, вызванных неравномерностью измельчения и приготовления однородных кормовых смесей, в результате которых получается неравномер-



ность распределения питательных веществ и добавок в составе комбикорма, что приводит к замедлению роста одного животного и передозировке химическими добавками другого животного, что может привести к заболеванию или даже гибели последнего.

В последнее время перечень комбикормов значительно расширяется и появляются новые питательные добавки, в результате чего необходимо дополнительно разрабатывать новые смешивающие аппараты и усовершенствовать уже имеющиеся в производстве смесители сыпучих материалов.

Смесители используются не только в приготовление кормовых смесей в животноводстве, но во многих других сферах деятельности человека, например, при смешивании бетона или горно-металлургическом производстве, где количество смешиваемых материалов доходит аж до 60 различных по своей структуре компонентов.

#### **Литература:**

1. Matushchenko A.E., Lymarenko N.V. Calculs expérimentaux des modes de fonctionnement du semoir à bobine pour l'ensemencement des graines de colza // Приднепровский научный вестник. – 2020. – Vol. 11. – No 2. – P. 24-29.

2. Матушенко А.Е., Вульшинская И.В., Сарксян Л.Д., Соканың статикалық тұрақтылығы туралы – 2021. – Vol. 4. – No 3. – P. 57-62.

3. Матушенко А.Е., Полуэктов А.А., Абалов Д.А. Теоретическое обоснование процесса отделения неочищенных початков кукурузы от очищенных // Образование и наука: современный вектор развития : материалы Национальной научно-практической конференции, Керчь, 21 июня 2021 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 37-41.

4. Полуэктов А.А., Матушенко А.Е. Об отпуске топлива в единицах массы // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3 ч., Краснодар, 10–30 марта 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 509-512.

УДК 631.355.3

### **ГРАФИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТАНОВКИ МОТОВИЛА КУКУРУЗООБОРОЧНОГО КОМБАЙНА**

**Матушенко А.Е.;**

ассистент кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика

**Полуэктов А.А.;**

студент 4-го курса факультета механизации

**Тарасенко Е.А.;**

студент 1-го курса факультета механизации

**Сарксян М.Д.;**

студент 1-го курса факультета механизации

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

e-mail: aleksandr.poluekotov2000@yandex.ru

#### **Аннотация**

Мотовило кукурузоуборочного комбайна, как и зернового, предназначено для подвода стеблей к режущему аппарату, поддержания их в момент среза и укладки уже срезанных стеблей на транспортер жатки. Как показывают наблюдения за работой кукурузоуборочных машин, механизаторы очень мало внимания уделяют регулировке мотовила. Обычно вопросы регулировки мотовила решает в поле тракторист.

**Ключевые слова:** мотовило, стебель, потери, вал.

## GRAPHIC WAY OF DETERMINING THE INSTALLATION OF THE CORN HARVEST REEL

**Matushchenko A.E.;**

Assistant of the department "Tractors, cars and technical mechanics

**Poluektov A.A.;**

4th year student of the Faculty of Mechanization

**Tarassenko E.A.;**

1st year student of the Faculty of Mechanization

**Sarksyan M.D.;**

1st year student of the Faculty of Mechanization

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

e-mail: aleksandr.poluekotov2000@yandex.ru

### Annotation

The reel of a corn harvester, like a grain one, is designed to bring the stalks to the cutting device, support them at the time of cutting and place the already cut stalks on the header conveyor. Observations of corn pickers show that operators pay very little attention to reel adjustment. Factory manuals provide guidelines for reel installation in a very concise and general manner. Usually the tractor driver decides on the reel adjustment in the field.

**Keywords:** reel, stem, losses, shaft.

Насколько опустить или поднять вал мотовила в зависимости от меняющейся высоты стеблей кукурузы, каков должен быть при этом радиус мотовила – эти вопросы почти не учитываются при работе комбайна на уборке урожая. Находя работу мотовила неудовлетворительной, тракторист несколько изменяет положение вала, добиваясь, таким образом, сколько-нибудь удовлетворительной работы, и считает, что мотовило отрегулировано.

При этом с изменением высоты стеблей кукурузы и, соответственно, положения вала мотовила совершенно не учитывается изменение такого важного параметра, как радиуса мотовила. В основном это происходит из-за трудности и неудобства изменения радиуса, так как при этом необходимо останавливать комбайны, переставлять на соответствующую длину лучи мотовила. А это занимает много времени.

Регулировка, конечно, ведется “на глаз”, а часто весь сезон мотовило работает без регулировки в том положении, которое придали ему при ремонте или при первом выезде на поле [1].

С таким положением до сих пор мирятся в хозяйствах, так как неправильно настроенное на рабочий процесс мотовило на первый взгляд не снижает качества работы машины. Но, как показывают исследования, проведенные кафедрой сельскохозяйственных машин Кубанского сельскохозяйственного института совместно с СКБ завода “Гомсельмаш”, уже при небольших изменениях в установке мотовила значительно снижается качество работы жатвенной части комбайна: возрастают потери сбитыми початками, несрезанными и срезанными стеблями, упавшими впереди режущего аппарата.

Опыты показывают, что уже при изменении положения мотовила на 4-5 см потери среза увеличиваются в 2-3 раза, достигая 5-6% от урожая.

Теория мотовила дает нам совершенно точный расчет для определения его параметров. Однако она сложна и поэтому мало доступна широким массам механизаторов.

Нами предлагается графический способ приложения теории мотовила. Он значительно проще и при массовом точном изготовлении графика-номограммы для данной машины дает возможность без всяких расчетов, исходя из данных условий работы, сразу же получить достаточно точное решение вопроса об установке мотовила [2].

Построение номограммы. Возьмем равнобедренный треугольник ABC (рис. 1). Гипотенузу AC примем за основание. На катетах BA и BC в одном масштабе отложим  $h$  - высоту среза и  $L$  - высоту стеблей кукурузы. Из точек на катете BC восстановим перпендикуляр к BC. В точках пересечения

этих перпендикуляров с гипотенузой AC записываем те же цифры, которые стоят у верхних концов этих перпендикуляров на BC [3].

Вправо от 0 на гипотенузе AC располагается шкала отсчетов  $(L - h)$  срезанной части стебля масштабом, составляющим  $\frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,7$  масштабы для  $L$  и  $h$ .

Внизу под гипотенузой строим параллельно ей новую шкалу с тем же масштабом, что и полученный на гипотенузе, но с началом отсчета 0, смещенным влево на величину  $\frac{R}{\lambda}$ , где  $R$  - радиус мотвила,  $\lambda$  - отношение окружной скорости мотвила к поступательной скорости машины. Таким образом, получаем шкалу  $H$  высоты установки вала мотвила над режущим аппаратом [4].

Откладывая на шкалах  $h$  и  $H$  предельные значения этих величин, обусловленные конструкцией машины (см. пример), и восстанавливая из полученных точек перпендикуляры к этим шкалам, получаем параллелограмм, заключающий в себе всевозможные варианты измерения  $L$ ,  $h$  и  $H$  для качественной работы мотвила.

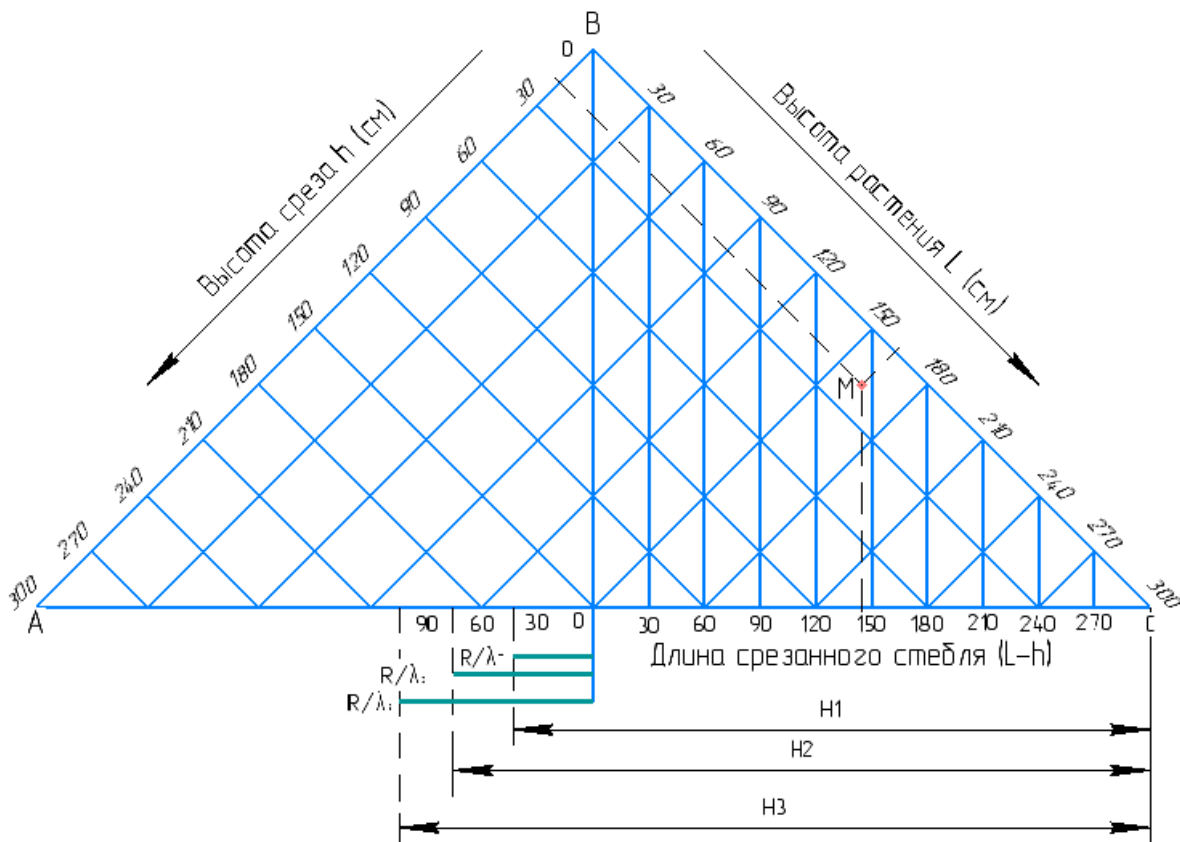


Рисунок 1 – Номограмма для определения установки мотвила кукурузоуборочного комбайна

#### Литература:

1. Патент на полезную модель № 147550 U1 Российская Федерация, МПК А01D 45/30. Жатка зерноуборочного комбайна для уборки амаранта: № 2014129222/13: заявл. 15.07.2014: опубл. 10.11.2014 / В. В. Куцеев, А. С. Голицын, А. Е. Матущенко, М. П. Тимошенко; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет".

2. Matushchenko A.E., Lymarenko N.V. Calculs expérimentaux des modes de fonctionnement du semoir à bobine pour l'ensemencement des graines de colza // Приднепровский научный вестник. – 2020. – Vol. 11. – No 2. – P. 24-29.

3. Матущенко А.Е., Вульшинская И.В., Сарксян Л.Д. Соканың статикалық тұрақтылығы туралы – 2021. – Vol. 4. – No 3. – P. 57-62.

4. Полуэктов А.А., Матущенко А.Е. Об отпуске топлива в единицах массы // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3 ч., Краснодар, 10–30 марта 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 509-512.

УДК 631.171

**ИННОВАЦИОННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ЦИФРОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ АПК РОССИИ  
(На примере АО «Евротехника» немецкой компании «Amazonen-Werke»)**

**Милиюткин В.А.;**

профессор кафедры «Технология производства  
и экспертиза продукции из растительного сырья», д.т.н., профессор,  
Заслуженный деятель науки РФ,  
Почетный работник АПК и Высшего профессионального образования РФ,  
Почетный профессор Волгоградского и Оренбургского ГАУ  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия  
e-mail: oiapp@mail.ru

**Аннотация**

В статье рассматриваются результаты исследований Самарского ГАУ по оценке эффективности инновационных сельскохозяйственных машин АО «Евротехника» (г. Самара) немецкой компании Amazonen-Werke, оснащенных системами искусственного интеллекта и цифровым управлением технологических операций при дифференцированном внесении удобрений, посеве и обработке посевов гербицидами.

**Ключевые слова:** цифровизация, искусственный интеллект, технологии, машины.

**INNOVATIVE AGRICULTURAL MACHINERY FOR DIGITAL TECHNOLOGIES  
IN AGRICULTURAL INDUSTRY FARM RUSSIA  
(Based on the example of Eurotechnika JSC of the German company Amazonen-Werke)**

**Milyutkin V.A.;**

Professor of the Department «of Production Technology and Expertise  
products from vegetable raw materials», doctor of technical sciences, professor, Honored Scientist  
of the Russian Federation, Honorary Worker of the Agro-Industrial Complex  
of the Russian Federation, VPO RF, Honorary Professor of Volgograd and Orenburg GAU  
FSBEI HE Samara SAU, Samara, Russia  
e-mail: oiapp@mail.ru

**Annotation**

The article discusses the results of studies of the Samara State Agrarian University on assessing the effectiveness of innovative agricultural machines of JSC "Eurotechnika" (Samara) of the German company Amazonen-Werke, equipped with artificial intelligence systems and digital control of technological operations for differentiated fertilization, sowing and treatment of crops with herbicides.

**Keywords:** digitalization, artificial intelligence, technologies, machines.

**Ведение.** Мировая экономика особенно в жизненно-важных отраслях сегодня развивается главным образом в направлениях – цифровизации и искусственного интеллекта. В связи с чем, при особой значимости агропромышленного комплекса в жизнедеятельности человека, требуются активные решения данной проблемы с созданием и внедрением инновационных технологий при производстве (возделывание, переработка, хранение и т.п.) сельскохозяйственной продукции-продуктов питания. Определенные решения в создании высокоэффективных сельскохозяйственных машин по автоматизированному управлению технологическими процессами посева и агрохимического ухода за возделываемыми сельхозкультурами: разбрасыватель минеральных удобрений, опрыскиватель, сеялка АО «Евротехника» (г. Самара) немецкой компании Amazonen-Werke, в полевых условиях оцениваются так же и Самарским аграрным университетом.

**Результаты аналитических и экспериментальных исследований.** Концепция технико-технологического совершенствования аграрного комплекса страны за счет цифровизации важнейшей отрасли сельского хозяйства-земледелия [1-9] на основе искусственного интеллекта, представляем аграриям на примере инновационных сельхозмашин, разработанных немецкой компанией «AMAZONEN-Werke» и выпускаемых предприятием компании в России-АО «Евротехника» (г. Самара), являющимся, по заявлению экспертов, одним из лидеров в РФ по сельскохозяйственной прицепной технике. На сегодня АО «Евротехника» поставляет АПК России три важнейшие технологические машины для совершенствования производства растениеводческой продукции: разбрасыватель минеральных удобрений [2,5,8] и сеялка [3,5] для всех применяемых технологий, включая-NO-Till и MINI-Till с дифференцированным внесением удобрений и обеспечением дифференцированной нормы высева в зависимости от плодородия почвы, а также опрыскиватель [4,6] для избирательного внесения гербицидов с экономией раствора-только на сорняки. Самарский ГАУ, сотрудничая более 20 лет с АО «Евротехника», провел аналитические и экспериментальные (полевые) исследования данных машин.

1. Для эффективного дифференцированного внесения минеральных удобрений с учетом меняющегося плодородия почвы фирмой выпускается специальный разбрасыватель твердых минеральных удобрений, в частности разбрасыватель **ZA-TS 3200** (рис.1), который оснащен распределительным устройством с системой ArgusTwin. При работе обеспечивается постоянный онлайн-контроль и корректировка распределяющей системы для оптимального, дифференцированного поперечного распределения удобрений. Это повышает эффективность удобрений, выравнивает плодородие почвы на поле. Система для определения участков распределения основана на регистрации поперечного фиксирования радаром. ArgusTwin с обеих сторон распределителя непрерывно отслеживает как левый, так и правый обрабатываемый участок с автоматической корректировкой нормы внесения удобрений.



Рисунок 1 – Разбрасыватель ZA-TS для дифференцированного внесения минеральных удобрений

С распределительным устройством TS возможна ширина захвата до 54 м и одновременно идеальная картина пограничного распределения, для этого используется специальный ISOBUS-

распределитель – ZA-TS. Каждая ISOBUS машина от AMAZONE представляет собой современную технику цифрового будущего с почти неограниченными возможностями. Из большого перечня технологических возможностей разбрасывателя минеральных удобрений ZA-TS: система пограничного распределения (распределение по краям ориентированное на урожайность, распределение по границам и вдоль обочин, канав ориентированное на экологию, распределение по грядкам с двусторонним грядковым щитком) представляет возможность дифференцированного внесения удобрений. Этот модуль позволяет просто обрабатывать аппликационные карты в формате shape с функцией серийного доступа в AmaPad и может быть заказана для AmaTron 3 и Ama Tron 4 с пакетом ПО «GPS-Maps» или «GPS-Maps&Doc». Компания «AMAZONEN-Werke» на 100-летний юбилей в 2019 году подарила Самарскому ГАУ данный инновационный разбрасыватель для научно-исследовательских работ в Поволжском регионе. В этом же году университет провел испытания нового разбрасывателя на весенней подкормке озимой пшеницы – сорта «Юка». Исследовалось два варианта: 1-подкормка озимых в фазе кушения аммиачной селитрой с нормой внесения 150 кг/га в физическом весе по общепринятой технологии равномерного внесения по всей площади обычными разбрасывателями – «контроль»; 2-двухкратная подкормка озимых с нормой так же 150 кг/га по технологии дифференциального внесения разбрасывателем минеральных удобрений ZA-TS в два этапа: в фазу кушения озимой пшеницы – 0-150 кг/га и в фазу выхода в трубку – 0-60 кг/га. При исследованиях использовались многолетние космические данные по плодородию участка, на котором проводились исследования для обеспечения эффективных норм внесения удобрений. При уборке урожая были получены следующие результаты по урожайности: при общепринятой технологии-получено – 47,1 ц/га, а при дифференцированном внесении – 53,5 ц/га. Или новая инновационная цифровая технология с использованием разбрасывателя минеральных удобрений ZA-TS повлияла на повышение урожайности озимой пшеницы на 13% при практически том же количестве внесенных удобрений, что свидетельствует о достаточно высокой ее эффективности и перспективности «цифровизации».

2. Из большого разнообразия зерновых сеялок, используемых в АПК РФ, особое место по пространенности и положительной оценке занимает сеялка **Primera DMC** (рис.2) немецкой компании “AMAZONEN-Werke”, производства АО «Евротехника».



Рисунок 2 – Сеялка Primera DMC 9000 для дифференцированного посева

В настоящее время, с курсом ведущих стран мира на искусственный интеллект и цифровизацию экономики, компания “AMAZONEN-Werke”, в плане модернизации сеялки Primera DMC для инновационных технологий, разработала и поставляет АПК специальное оборудование к ней. Нами рассмотрены технико-технологические возможности сеялки при цифровизации технологии посева.

Модернизация сеялок Primera DMC специальным оборудованием для дифференцированного посева сельскохозяйственных культур в зависимости от плодородия почвы с изменяемой нормой вы-

сева при посеве связано с тем, что поля, как правило, имеют неравномерное плодородие, влияющее на урожайность сельхозкультур, что и «исправляет» точное земледелие [2-9]. Данная проблема решается за счёт автоматизации процесса дозирования посевного материала в процессе работы. Для этого модернизируется основной механизм дозирования семян сеялки Primera DMC: механический привод дозирующих катушек от приводного и опорных колёс сеялки с обеспечением одинакового вращения катушек (рис.3) и одинаковых норм высева каждым сошником, заменяется на гидромеханический от гидромотора, меняющего свои обороты за счёт управляющих воздействий бортового компьютера, в который закладывается карта плодородия почвы на поле и алгоритм изменения норм высева, в зависимости от наличия питательных элементов в почве, определяемого или по цвету листовой части растения в инфракрасном излучении снимками из космоса, или диагностирования плодородия почвы с использованием специальных пробоотборников и традиционных лабораторных исследований, или за счёт использования датчиков урожайности на комбайне – всё это в режиме Off-Line, или с помощью разработанных в Самарском ГАУ технологий, определяющих мощность гумусового слоя в режиме On-Line.

По имеющимся данным (г. Вебстер штат Южная Дакота) дифференцированный посев кукурузы обычно повышает урожайность на 0,5-0,6 т/га, при этом дооборудование посевного агрегата электрическими сервоприводами обходится дополнительно в 1500 \$ и компенсируется увеличением урожайности при сокращении количества высеваемых семян и соответственно сокращении затрат на достаточно дорогой семенной материал. В нашем случае привод катушек распределения семян осуществляется сервоприводом дозирования и ISOBUS-регулировкой, который устанавливается (по заявке) на сеялки Primera DMC Amazone с шириной захвата от 3 до 12 м.: DMC-3000/-C, 6000-2/2C, 9000-2/2C, 9001-2, 12001-2C.

3. В настоящее время немецкая сельхозмашиностроительная компания «AMAZONEN-Werke» и ее предприятие в России (г. Самара) АО «Евротехника» в плане цифровизации поставляют АПК РФ полевые опрыскиватели «AmaSpot», «AmaSwitch» с оборудованием для автоматического управления технологическими процессами по «точечному» воздействию гербицидов на сорняки с установкой инфракрасных датчиков Green Sens, управляющих работой специальных форсунок. Проведенными многолетними совместными исследованиями компанией "AMAZONEN-Werke" и Самарским государственным аграрным университетом подтверждается эффективность технологий Mini-Till, No-Till техникой AMAZONEN, широко поставляемой АПК России [6-9]. Новая инновационная разработка компании "AMAZONEN-Werke" в кооперации с фирмами Rometron и Agrotor представляет собой опрыскиватель UX AmaSpot (рис.3), оснащенный специальной штангой AmaSpot-24 м.

**«AmaSpot» работает в трёх режимах:** 1. Опрыскиватель вносит полную норму только в том месте, где есть зелёная масса. В этом случае максимально экономится препарат, но есть риск не обработать все сорняки. 2. Опрыскиватель вносит 30% от заданной нормы по всей ширине захвата штанги, а полную норму только в том месте, где есть зелёная масса. 3. Режим обычного опрыскивания: 100% расхода от заданной нормы по всей ширине штанги. Эта система уже проверена на российских полях и окупается за один сезон. Машина с AmaSpot за счет активных датчиков может работать как днем, так и ночью. При этом рабочая скорость остается выше 20 км/ч, AmaSpot успевает распознать сорняк и вовремя включить форсунку. Минимальный размер сорняка, который распознает AmaSpot-1 см<sup>2</sup>.



Рисунок 3 – Прицепной опрыскиватель UX AmaSpot с интеллектуальной системой сенсорных форсунок для дифференцированного внесения средств защиты растений

Для определения наличия сорняков опрыскиватель UX AmaSpot использует флуоресцентные датчики GreenSense, сенсоры распознают флуоресцентный пигмент хлорофилла, что позволяет им отличить растения от почвы. Помимо датчиков GreenSense система оснащена специализированными высокоточными форсунками, которые срабатывают мгновенно и обрабатывают препаратом только место расположения сорняка. Система позволяет бесступенчато изменять норму препарата в пределах от 30% до 100% на каждой отдельной форсунке или отключать форсунку полностью. Значительная экономия препарата имеет также производственно-экономические преимущества, количество ежедневных загрузок опрыскивателя снижается, а производительность возрастает. При использовании глифосата, по сравнению со сплошной обработкой, расход снижается до 70% средств [4, 6]. При уменьшении площади обработки до 30% экономия только по гербициду составит около 2-х тыс. рублей. Инновационный опрыскиватель UX AmaSpot на основах цифровизации технологического процесса с использованием искусственного интеллекта позволяет дифференцированно с большой экономией вносить средства защиты растений, что обеспечивает экономию затрат на гербициды, или по раундапу до 2 тыс. руб./га.

### **Литература:**

1. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационная сельскохозяйственная техника для цифровых технологий в АПК России // АгроФорум. 2020. №4. С. 10-16.
2. Милюткин В.А., Калашников А.В., Аметх Д. Разбрасыватели минеральных удобрений с использованием интеллектуальных цифровых технологий // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. С.98-102.
3. Милюткин В.А., Канаев М.А., Калашников А.В., Диоп А. Сеялка PRIMERA DMC с цифровым управлением нормы высева при дифференцированном посеве в зависимости от плодородия почвы // В сборнике: Цифровая трансформация сельского хозяйства: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 50-57.
4. Милюткин В.А., Калашников А.В., Диоп А. Техническое обеспечение агрохимической обработки посевов с цифровизацией опрыскивателей – дальнейшее развитие ресурсосберегающих, адаптивных и экологически безопасных технологий в земледелии // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей V Международной научно-практической конференции. 2020. С.102-107.
5. Милюткин В.А., Vuxmann V.E. Комбинированные агрегаты для цифрового земледелия и некоторые результаты дифференцированного внесения твердых минеральных удобрений // В сборнике: Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке. Материалы Национальной научно-практической конференции. Волгоград. 2021. С. 83-89.
6. Буксман В.Э., Милюткин В.А., Толпекин С.А. Инновационные опрыскиватели с цифровым управлением технологического процесса – экологично, эффективно, перспективно // В сборнике: Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Курган. 2021. С. 11-16.
7. Буксман В.Э., Милюткин В.А., Жильцов С.В., Сазонов Д.С. Цифровые технологии управления технологическим процессом возделывания сельхозкультур // В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XVIII Международной научной конференции. 2021. С.66-71.
8. Милюткин В.А., Канаев М.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С. 36-37.
9. Милюткин В.А., Канаев М.А. Высокоэффективный агрегат для внутрипочвенного внесения удобрений XTender с культиватором Cenius – TX (AMAZONEN-Werke, АО "Евротехника") в технологиях NO-Till, MINI-Till и гребне-рядовых. // В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 488-493.



## ОБОСНОВАНИЕ ТИПА РАСПЫЛИТЕЛЯ ДЛЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

**Мишхожев В.Х.;**

заведующий кафедрой «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент

**Маршенов Р.Х.;**

магистрант 2 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: mvkkkk@mail.ru

### Аннотация

В статье приводится анализ способов опрыскивания и основных типов распылителей, используемых в современных опрыскивателях. Выявлены пути снижения расхода рабочей жидкости и повышения производительности опрыскивателей. Приводится опытный образец малогабаритного опрыскивателя для приусадебных хозяйств.

**Ключевые слова:** опрыскивание, рабочая жидкость, расход, диаметр капли, распылители, малогабаритный опрыскиватель.

## JUSTIFICATION OF THE TYPE OF SPRAYER FOR A SMALL-SIZED SPRAYER

**Mishkhozhev V.KH.;**

Head of the Department of Agricultural Mechanization, Ph.D., Associate Professor

**Marshenov R.H.;**

Magistrant 2 goda obucheniya napravleniya podgotovki «Agroinzheneriya»

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: mvkkkk@mail.ru

### Annotation

The article provides an analysis of spraying methods and the main types of sprayers used in modern sprayers. The ways of reducing the consumption of working fluid and increasing the productivity of sprayers are revealed. A prototype of a small-sized sprayer for household farms is given.

**Keywords:** spraying; working fluid, flow rate, drop diameter, sprayers, small-sized sprayer.

Снижение расхода рабочей жидкости и повышение производительности опрыскивателей является актуальной в настоящее время. Смешивая препараты с водой, получают рабочую жидкость в виде раствора, суспензии и эмульсии. Эти жидкости рассеиваются на обрабатываемой поверхности в виде капель. Размер капель значительно влияет на качество вносимого химиката, за исключением тех случаев, когда необходимо сплошное внесение фунгицидов и некоторых инсектицидов. Гербициды оказываются эффективными при диаметре капель 200...400 мкм. Контактные инсектициды наиболее действенны при диаметре капель 10...60 мкм [1].

При сплошном нанесении на обрабатываемую поверхность крупные капли вызывают повышенный расход рабочей жидкости и большую вероятность ее стекания с поверхности листьев. Поэтому для равномерного покрытия некоторой площади с минимальным расходом рабочей жидкости, капли должны быть как можно меньшего размера. Однако капли диаметром меньше 10 мкм могут сноситься ветром на большие расстояния, в то время как капли диаметром около 100 мкм сносятся всего на 15м [1, 2].

Различают следующие способы опрыскивания: крупнокапельное, мелкокапельное, аэрозольное и ультрамалообъемное.

При крупнокапельном опрыскивании расход рабочей жидкости составляет 200...3000л/га при диаметре капель 150...500 мкм. Под давлением рабочая жидкость нагнетается к распылителям и выбрасывается из них в виде струи, которая распадается на отдельные капли. Чем выше давление и

меньше диаметр выпускного отверстия распылителя, тем лучше происходит дробление рабочей жидкости [3].

При мелкокапельном (малообъемном) опрыскивании, опрыскиватели распределяют рабочую жидкость в количестве 200...800 л/га в виде капель диаметром 50...200 мкм. За счет уменьшения размера капель расход рабочей жидкости снижается в 3...4 раза, при этом жидкость дробится и распределяется потоком воздуха [3].

При аэрозольном опрыскивании на 1 га расходуется 3...25 кг раствора препарата, размер частиц 1...50 мкм. Жидкость дробится в аэрозольных генераторах теми же способами, что и в предыдущем случае, но ее испарение усиливается за счет нагревания потока воздуха, создаваемого опрыскивателем [3].

При ультрамалообъемном опрыскивании пестициды растворяют не в воде, а в веществе с низкой испаряемостью, например в масле, что исключает появление чересчур мелких частиц и обеспечивает хорошую избирательность действия, обусловленную примерно одинаковым размером капель (15...100 мкм).

Применение высококонцентрированных растворов обеспечивает значительную экономию энергии и снижение трудоемкости, связанное с малым расходом вещества [4].

Рабочими органами опрыскивателей являются распылители, штанги и вентиляторные устройства. Для распыления жидкости в них установлены распылители (рис. 1).

Силы, возникающие при закручивании потока, дробят жидкость в полевом и садовом распылителях, а также в распылителях тангенциального типа.

В брандспойтах применяют распылители с большим радиусом действия. Брандспойтами направляют распыляемый поток препарата в нужном направлении. Распылитель брандспойта закреплен на трубе длиной 1...2 м. От другого конца трубы под углом к ней отходит гибкий шланг. На этом же конце трубы находится кран.

Обычный садовый брандспойт снабжен центробежным распылителем садового типа и обеспечивает дальность действия 4...8 м.

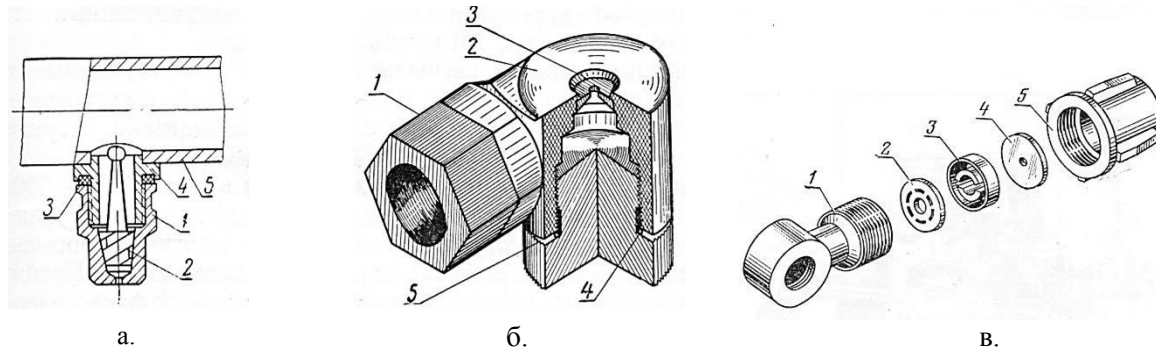


Рисунок 1 – Распылители опрыскивателей: а – полевой; б – садовый; в – виноградный

Распылитель дальнобойного брандспойта представляет собой суживающееся на конус сопло. Им опрыскивают деревья высотой 12...15 м. В нем отсутствует сердечник, снижающий энергию вылетающей струи и уменьшающий ее дальность [4].

*Полевые распылители*, работающие при давлении 0,3...1,0 МПа, распыляют жидкость в виде широкого конуса на расстояние до 2 м. Поэтому их применяют для обработки кустарника и низкостебельных культур.

*Садовые распылители* рассчитаны на давление 2,0...2,5 МПа (соответствующее подъему жидкости на высоту 20...25 м) и пригодны поэтому для обработки деревьев. Внутри наконечников находится сердечник, в цилиндрической поверхности которого прорезаны две винтовые канавки. В полевом наконечнике ширина их равна 2 мм. Через эти канавки жидкость, закручиваясь, попадает в камеру завихрения А. В сердечнике «экономического» типа для снижения расхода химиката ширина канавки и шаг винтовой линии уменьшены.

В садовом распылителе размеры камеры завихрения регулируются перемещением сердечника в осевом направлении. Этим изменяются ширина конуса распыла и дальность полета капель.

Поскольку при постоянном напоре жидкости качество ее дробления зависит от диаметра выходного канала наконечника, для регулирования размеров капель применяется набор из 3...5 сменных колпачков с диаметром отверстий от 1 до 2,5 мм (полевые распылители) и дисков с диаметром отверстий от 1 до 2,5 мм (садовые распылители). Сменный диск для опрыскивания кустарника имеет три отверстия, что обеспечивает широкий факел распыла. Колпачки легко снимаются ключом, так как крепятся на резьбе [3].

Все детали распылителей изготовлены из стойких к коррозии материалов – пластмасс или медных сплавов. Поскольку при высокой скорости жидкости края выходных отверстий подвергаются интенсивному износу, распылители, работающие при давлении свыше 0,5 МПа, армируются металлокерамическими вставками, а диски изготавливаются из нержавеющей стали [4].

*Тангенциальные распылители* построены по общей схеме: жидкость подается по касательной к полости корпуса, имеющей форму усеченного конуса малой высоты. Полость закрыта сверху сменным колпачком с металлокерамической вставкой или сменной диафрагмой с отверстием посередине (диаметр отверстия 1,5, 2,0 или 3,0 мм).

*Щелевой и дефлекторный распылители* построены на одинаковом принципе дробления: при выходе из отверстия малого диаметра струя ударяется о препятствие и отражается от него.

Щелевые распылители имеют плоский факел распыла и обеспечивают по сравнению с распылителями других типов лучшее дробление жидкости на капли одинакового размера.

Чаще всего выходят из строя, особенно при работе с суспензиями, экономический и обычный полевой распылитель: в них путь жидкости по узкому каналу наибольший. Тангенциальный распылитель меньше склонен к засорению, а наиболее надежно работают устройства щелевого и дефлекторного типов [5-13].

На рисунке 2 приводится опытный образец малогабаритного ультрамалообъемного опрыскивателя для защиты плодовых насаждений в крестьянских (фермерских) и приусадебных хозяйствах. При разработке данного опрыскивателя были использованы тангенциальные распылители.



Рисунок 2 – Малогабаритный ультрамалообъемный опрыскиватель для защиты плодовых насаждений в крестьянских (фермерских) и приусадебных хозяйствах.

## Литература:

1. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Бербеков В.Н., Губжоков Х.Л. Интегрированная система и технические средства химической защиты яблони в горных садо-ландшафтах. // Нальчик: КБГСХА, 2005.- 53с.
2. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Сасиков А.С. Оптимизация технологических параметров малообъемного опрыскивателя для защиты плодовых культур в интенсивном горном и предгорном садоводстве // Матер. междуна-род. научно-практической конференции «Новации и эффективность производственных процессов в пло-доводстве».- Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005.- том 1.- С. 157-163.
3. Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Губжоков Х.Л. Технологические и технические решения проблем защиты пло-довых насаждений в горных садо-ландшафтах // матер. междуна-род. научно-практической конференции «Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития геосистем».- М.:МГУП, 2006.- С. 113-122.
4. Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л. Совершенствование опрыскивателей для горного садоводства // Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства».- 2006.- №1.- С. 3-5.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // JOP Conference Series: Metrological Support of Innovative Technologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations.- Krasnoyarsk, Russia, 2020.- 1515(4).- 042013.- DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013.
6. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations.- 548(4).- Krasnoyarsk, Russia, 2020.- 042022.- DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022.
7. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations.- 919(6).- Krasnoyarsk, Russia, 2020.- 062002.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002.
8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос.- Нальчик, 2018.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Расчет потребности в опрыскивателях // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 3 (29).- С. 80-84.
10. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.
11. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
12. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
13. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова.- Нальчик, 2021.- С. 216-219.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОРОШЕНИЯ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ

**Мишхожев В.Х.;**  
заведующий кафедрой «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., доцент  
**Хажметова А.Л.;**  
старший преподаватель кафедры «Техническая механика и физика», к.т.н.  
**Шарданов А.В.;**  
магистрант 2 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: mvkkkk@mail.ru

### Аннотация

В статье проанализированы основные способы организации орошения в горных условиях. Приводятся современные способы и технические средства орошения плодовых насаждений на горных склонах и их выбор с учетом конкретных почвенно-климатических, геоморфологических и агробиологических факторов.

**Ключевые слова:** плодовые насаждения; склоновые земли; способ и техника орошения; источники орошения; самонапорный и механический водоподъем.

## PROSPECTIVE METHODS OF IRRIGATION OF FRUIT PLANTS ON MOUNTAIN SLOPES

**Mishkhozhev V.KH.;**  
Head of the Department of Agricultural Mechanization, Ph.D., Associate Professor  
**Khazhmetova A.L.;**  
Senior lecturer of the Department "Mechanization of Agriculture", Candidate of Technical Sciences  
e-mail: alinahazhmetova@yandex.ru  
**Shardanov A.V.;**  
Magistrant 2 goda obucheniya napravleniya podgotovki «Agroinzheneriya»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: mvkkkk@mail.ru

### Annotation

The article analyzes the main ways of organizing irrigation in mountainous conditions. Modern methods and technical means of irrigation of fruit plantations on mountain slopes and their choice taking into account specific soil-climatic, geomorphological and agrobiological factors are given.

**Key words:** fruit plantations; slope lands; method and technique of irrigation; irrigation sources; self-pressure and mechanical water lift.

**В**овлечение в интенсивный сельскохозяйственный оборот бесхозяйных склоновых земель, неиспользуемых в сельскохозяйственном производстве имеет важное социально-экономическое значение.

В настоящее время в республике накоплен богатый опыт по освоению склоновых земель под плодовые культуры. Однако эффективность производства плодов на склонах зависит от наличия влаги в почве. Обеспечить плодовые культуры влагой можно за счет организации искусственного орошения [1-5].

Организация орошения плодовых культур на склонах связано с некоторыми трудностями: заиливание водозаборов и трубопроводной сети; возникновение оползней; некоторые способы орошения неприемлемы для склонов. Положительными сторонами являются: обеспечение оптимальной влажности почвы и микроклимата над орошаемым участком [1, 2].

Первым источником орошения является притоки рек [3]. Вторым источником орошения являются подземные воды, для их использования строят каптажи и водозаборные сооружения.

Воды элементарных и местных поверхностных стоков являются важными источниками для полива, которые можно улавливать за счет водозадерживающих валов или небольших водоемов.

Водоемы необходимо располагать на разных геодезических высотах.

Подачу воды можно осуществлять самотёком или механическим путем.

При самотечной подаче воды используют трубопроводную сеть и строят акведуки и дюкеры, для преодоления неровностей рельефа.

В тех случаях, когда невозможно использовать подачу воды самотеком применяют механические устройства. На перепадах закрытой трубопроводной сети возможно строительство малых гидроэлектростанций, которые обеспечат дополнительной электроэнергией для удовлетворения других потребностей хозяйств и расширения площадей орошения.

На мелкоконтурные участки склонов воду можно подавать с помощью гидротаранов или ветро- и гелиоустановок.

Наиболее перспективными способами орошения садов являются капельное орошение, синхронное импульсное и мелкодисперсное (аэрозольное) дождевание [4-7].

Капельное орошение садов имеет ряд преимуществ перед другими способами. Однако использование данного способа орошения горных склонах, которые имеют большие перепады высот, как по вертикали, так и по горизонталям поверхности склонов, приводит к разрыву пластмассовых труб и невозможности равномерного распределения воды. Для устранения данных недостатков необходимо использовать в каждом ряду плодовых деревьев ограничители давления, что приведет к увеличению капитальных вложений [4].

В связи с этим приемлемыми способами орошения садов можно считать синхронное импульсное и мелкодисперсное дождевание [5-7].

Импульсное дождевание является одним из новых направлений в дождевании, разработанное ВНПО «Радуга».

Синхронное импульсное дождевание можно применять для полива многолетних насаждений, прежде всего на участках сложного рельефа, при уклонах до  $20^{\circ}$ , а также на маломощных почвах, подстилаемых сильнофильтрующими или практически нефилтующими грунтами. [5-7].

На протяжении всей вегетации растений вода на орошаемый участок подается в диапазоне хода текущего водопотребления плодовых культур. Аппараты, установленные на всей площади участка срабатывают одновременно в режиме чередующих пауз накопления и выплеска воды под действием сжатого воздуха. По сигналу от датчика необходимости водоподачи включается насосный агрегат, который подает воду ко всем аппаратам.

Вода запертые органы импульсных дождевательных аппаратов (рис. 1) поступает в гидроаккумулятор и сжимает находящийся под эластичной мембраной воздух. После наполнения всех аппаратов водой до расчетного объема генератор командных сигналов на короткое время соединяет трубопроводную сеть с атмосферой.

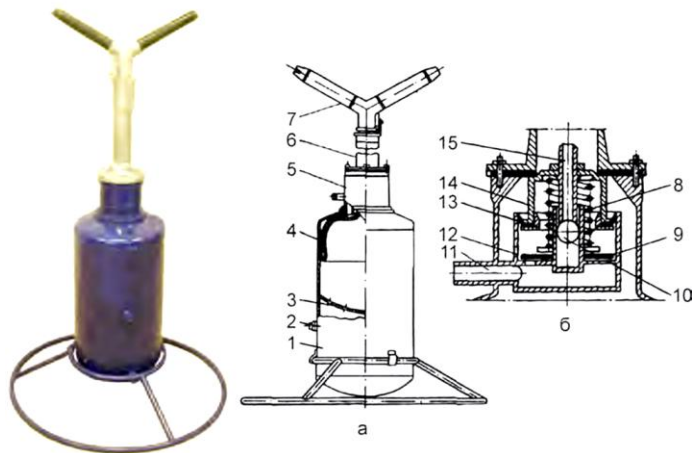


Рисунок 1 – Импульсный дождевательный аппарат ДИ-15 (а) и его гидроуправляемый запорный орган (б): 1 – пневмогидроаккумулятор; 2 – штуцер для закачивания воздуха; 3 – перфорированный ограничительный свод; 4 – эластичная шаровая мембрана; 5 – гидроуправляемый запорный орган; 6 – стояк; 7 – дождевательная насадка; 8 – пружина; 9 – обратный клапан; 10 – шаровой клапан; 11 – штуцер; 12 – центральная камера; 13 – манжета; 14 – поршень; 15 – сбросная втулка

Давление в трубопроводах резко понижается. При этом дождевальные аппараты срабатывают одновременно на всей орошаемой площади (рис. 2).



Рисунок 2 – Система синхронного импульсного дождевания в работе

Системы мелкодисперсного дождевания применимы во всех зонах орошаемого земледелия для освежительных поливов садов, а также для борьбы с воздушными засухами и суховеями (рис. 3).

Регулирование микро- и фитоклимата на склонах в условиях продолжительных воздушных засух позволяет повысить интенсивность фотосинтеза, а в ряде случаев и предотвратить гибель растений [5-9].

При применении мелкодисперсного дождевания основная часть оросительной воды (95-98 %) расходуется на увлажнение воздуха, практически не создавая запаса влажности в почве.



Рисунок 3 – Мелкодисперсная дождевальная установка в работе

Наибольший эффект от мелкодисперсного дождевания достигается при частом или непрерывном распределении водного аэрозоля над орошаемой площадью [10-12].

## Литература:

1. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Сасиков А.С. Инновационные технологии и технические средства орошения и защиты сельскохозяйственных культур // Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. 216с.
2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Технологические решения по проведению комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий с целью повышения плодородия и вовлечения в оборот деградированных мелиорируемых земель на оросительных системах. // Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. 296с.
3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. // Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2017. 264с.
4. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. // Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. 258с.
5. Хажметов Л.М. Организация орошения на горных склонах Северного Кавказа // NovaInfo. Ru : электрон. жур. 2016. Т.2. №43. С. 13-17.
6. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Жеруков А.Х. Состояние и тенденция развития способов и техники орошения горных склонов. // Нальчик: КБГСХА, 2005. 53с.
7. Хажметов Л.М., Езаов А.К., Сасиков А.С. Анализ способов и техники орошения склоновых земель // Инновационная наука: международ. науч. жур. 2016. №3-3. С.136-137.
8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова.- Нальчик, 2021.- С. 216-219.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 1 (31).- С. 73-79.
10. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.
11. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
12. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
13. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.
14. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.
15. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.



## НОВЫЙ СПОСОБ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**Нуруллин Э.Г.;**  
профессор кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе», д.т.н., профессор  
**Зайнутдинов И.Р.;**  
аспирант кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе»  
**Файзуллин Р.А.;**  
аспирант кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе»  
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань, Россия  
e-mail: nureg@mail.ru

### Аннотация

В статье представлен новый способ предпосевной обработки семян зерновых культур химическими и биологическими пестицидами, обеспечивающий: повышение качества протравливания, уменьшение травмирования посевного материала, сохранение жизнедеятельности и эффективность биопестицидов, снижение энерго-ресурсоемкости технологического процесса предпосевной подготовки.

**Ключевые слова:** протравливание; семена зерновых культур.

## NEW METHOD FOR GRAIN CROP SEEDS TREATMENT

**Nurullin E.G.;**  
Professor of the department «Machinery and equipment in agribusiness»,  
Doctor of technical sciences, professor  
**Zaynutdinov I.R.;**  
Graduate student of the department «Machinery and equipment in agribusiness»  
**Fayzullin R.A.;**  
Graduate student of the department «Machinery and equipment in agribusiness»  
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia  
e-mail: nureg@mail.ru

### Annotation

A new method of pre-sowing treatment of grain crop seeds with chemical and biological pesticides, which provides: improving the quality of treatment, reducing injury to the seed material, preserving vital activity and the effectiveness of bio pesticides, reducing the energy and resource intensity of the technological process of pre-sowing preparation presented in this article.

**Keywords:** treatment; grain crop seeds

**Введение.** К важнейшим факторам, определяющим объемы производства и качество урожая зерновых культур, относится предпосевная подготовка семян, где основной технологической операцией выступает их обработка (протравливание) химическими и биологическими средствами защиты [1-12].

Анализ способов протравливания на существующих мобильных протравливателях показывает, что они имеют следующие недостатки: травмирование посевного материала; низкая степень удерживаемости препарата на пыльных семенах. гибель микроорганизмов из-за жесткого воздействия механических рабочих органов при применении биологических средств защиты.

Указанные недостатки снижают полевую всхожесть и продуктивность семян, соответственно, урожайность и качество зерна, вызывают необходимости завышения нормы высева, приводят к потерям дорогостоящих препаратов.

Для устранения второго недостатка, в существующих технологиях посевной материал перед обработкой дополнительно пропускают через зерноочистительные машины, что, во-первых, снижает производительность и увеличивает ресурсоёмкость процесса, во-вторых, дополнительно травмирует семена. Поэтому обоснование и разработка новых способов протравливания, обеспечивающих устранение перечисленных недостатков, является актуальной задачей в области предпосевной обработки семян зерновых культур.

**Цель данной работы** – обоснование нового способа протравливания семян зерновых культур, обеспечивающего повышение эффективности производства зерна.

**Методы.** В исследованиях использованы общенаучные методы анализа и синтеза, обобщения, абстрагирования, формализации, также частные и специальные методы, разработанные для исследований в данном направлении и подробно изложенные в предыдущих работах [4,8,12].

**Результат.** В современных технологиях при подготовке семян зерновых культур протравливание осуществляется в стационарных и мобильных технологических линиях [4,8,12,13-15]. Новый способ протравливания наиболее эффективен при использовании мобильных протравочных машин.

Главный принцип нового способа – комбинация нескольких технологических операций в едином непрерывном технологическом потоке воздушно-зерновой смеси. Способы, основанные на применении воздушного потока, широко применяются на различной сельскохозяйственной технике [16-21]. Однако в настоящее время в мире нет технических средств для протравливания семян зерновых культур, основанные на использовании воздушного потока.

Суть данного способа заключается в следующем. Семена загружаются в бункер протравочной машины пневмотранспортным способом, в процессе которого на всём протяжении движения зерна одновременно осуществляется очистка их от пыли. В бункере происходит дополнительная очистка семян от пыли, затем пыль отделяется от очищенных семян и утилизируется. Очищенные семена из бункера без соприкосновения с пыльной средой непосредственно подаются в зону нанесения препарата.

Новый способ уменьшает степень травмирования семян за счёт исключения механического способа загрузки и смягчения ударных взаимодействий зерна с рабочими поверхностями, что сохраняет их полевую всхожесть, соответственно, продуктивность. Кроме того, сохранение полевой всхожести исключает необходимость завышения нормы высева, соответственно, перерасход дорогостоящих семян.

Очистка от поверхности семян от обеспечивает высокую степень удерживаемости препарата на их поверхности, соответственно, увеличивает время её полезного действия. Высокая степень удерживаемости также исключает перерасход дорогостоящего препарата, что позволяет экономить его и снижает экологическую нагрузку на окружающую среду, в том числе вредное воздействие на человека.

Применение воздушного потока обеспечивает сохранение высокой степени жизнедеятельности микроорганизмов биопестицидов, соответственно, повышение эффективность воздействия их применения.

Применение нового способа предпосевной обработки обеспечивает повышение производительности, снижение ресурсоёмкости (в т. ч. энергии) всего процесса подготовки семян зерновых культур, за счёт исключения необходимости очистки семян на зерноочистительных машинах.

Для осуществления данного способа наиболее перспективными, по нашим исследованиям являются технические средства с пневматическими и пневмомеханическими рабочими органами. По результатам наших исследований предложены ряд запатентованных технических решений, которые позволяют реализовать новый способ протравливания на основе модернизации существующих протравливателей и создания принципиально новых конструкций протравочных машин [21-27].

**Заключение.** В перспективе главными задачами в данном направлении научных исследований являются: разработка и обоснование конструктивно-технологических параметров, изготовление и производственные испытания, внедрение в производство новых технических средств для осуществления предлагаемого нового способа протравливания семян зерновых культур.

#### **Литература:**

1. Нуруллин Э.Г. Основные результаты научного направления по созданию новых технических средств пневмомеханического типа для реализации энергоресурсосберегающих экологически безопасных технологий производства и переработки зерна // Современные достижения аграрной науки:

Научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 109-116.

2. Khasanov, E., Khamaletdinov, R., Mudarisov, S., Shirokov, D., Akhunov, R. Optimization parameters of the spiral mixing chamber of the device for pre-sowing seed treatment with biological preparations // *Computers and Electronics in Agriculture*, Volume 173, June 2020, № 105437. DOI: 10.1016/j.compag.2020.105437.

3. Khasanov, E., Mudarisov, S., Khamaletdinov, R., Mukhametdinov, A., Maskulov, D., Musin, R. Substantiation of work quality indicators of the universal seeds scarificator of the eastern galega (*Galega orientalis*) // *Journal of Agricultural Engineering*, Volume 51, Issue 3, 2020, № 1034, Pages 169-175. DOI: 10.4081/jae.2020.1034.

4. Нуруллин Э. Г. Основные направления совершенствования машин для предпосевной обработки. // *Техника и оборудование для села*, 2018, № 3 (249), с. 13-15.

5. Khasanov, E., Khamaletdinov, R., Gabitov, I., Mudarisov, S., Gallyamov, F., Stupin, V., Maskulov, D. Efficiency Improvement of the Layered Seed Movement When Using Drum-Type Seed Disinfectant // *International Review on Modelling and Simulations*. Vol 13, No 2, 125-131, 2020, DOI: 10.15866/iremos.v13i2.18694.

6. Sabirov, Rais & Valiev, Ayrat & Karimova, Lilia & Dmitriev, Andrey & Khaliullin, Damir. (2019). Influence of physical factors on viability of microorganisms for plant protection. 10.22616/ERDev2019.18.N211.

7. Khasanov, E. Substantiation of work quality indicators of the universal seeds scarificator of the eastern galega (*Galega orientalis*) / Khasanov, E., Mudarisov, S., Khamaletdinov, R., Mukhametdinov, A., Maskulov, D., Musin, R. // *Journal of Agricultural Engineering*, Volume 51, Issue 3, 2020, № 1034, Pages 169-175. DOI: 10.4081/jae.2020.1034.

8. Нуруллин Э.Г. Предпосевная подготовка семян по новой технологии. // *Вестник Казанского технол. ун-та*, 2016, Т. 19, № 16, с. 28-30.

9. Khasanov, E., Khamaletdinov, R., Gabitov, I., Mudarisov, S., Gallyamov, F., Stupin, V., Maskulov, D. Efficiency Improvement of the Layered Seed Movement When Using Drum-Type Seed Disinfectant // *International Review on Modelling and Simulations*. Vol 13, No 2, 125-131, 2020, DOI: 10.15866/iremos.v13i2.18694.

10. Сабиров Р.Ф., Валиев А.Р., Семушкин Н.И. Технические средства для обработки поверхности семян и их протравливания перед посевом средствами защиты растений // *Агроинженерная наука XXI века: Научные труды региональной научно-практической конференции*, Казань, 18 января 2018 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – С. 201-204.

11. Пат. 2618106 Российская Федерация, МПК А01С 1/06. Способ предпосевной обработки семян и устройство для его осуществления / М.В. Суханова, А.В. Суханов, С.В. Малиновский // Патентообладатель Суханова М.В. – № 201613101318, заявл. 19.01.2016; опублик. 02.05.2017.

12. Нуруллин Э.Г. Основные направления модернизации технической базы послеуборочной обработки зерна и подготовки семян. // *Техника и оборудование для села*, 2015, № 10 (220), с. 5-8.

13. Нуруллин Э.Г., Зайнутдинов И.Р. Методика расчёта пневмосистемы загрузочного устройства протравливателя семян зерновых культур. // *Компрессорная техника и пневматика*, 2019, № 2, с. 33-37.

14. Зайнутдинов, И.Р., Нуруллин Э.Г. Обоснование структурной модели мобильного протравливателя семян зерновых культур с пневмозагрузочным устройством. // *Агроинженерная наука XXI века: Труды региональной научно-практической конференции*. Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018, с. 92-95.

15. Гарипова А.Н., Нуруллин Э.Г. Анализ конструкций пневмозагрузочных устройств сыпучих материалов // *Материалы международного агробиотехнологического симпозиума, посвященного 80-летию члена-корреспондента РАН, Заслуженного деятеля науки РФ Сочнева В.В. Сб. трудов*. Т.2. Н. Новгород, 2016. – С. 126–132.

16. Salavat Mudarisov, Ildar Badretdinov, Zinnur Rakhimov, Ramil Lukmanov, Elmas Nurullin. Numerical simulation of two-phase “Air-Seed” flow in the distribution system of the grain seeder. *Computers and Electronics in Agriculture*. Volume 168, January 2020, 105151 <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105151>.

18. Khasanov, E., Gabitov, I., Mudarisov, S., Khamaletdinov, R., Rakhimov, Z., Akhmetyanov, I., Farkhutdinov, I., Masalimov, I., Musin, R. (2019). Justification of parameters of seed treater with an eccentric

ically fixed drum influencing the motion character and seed treatment modes. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25 (Suppl. 2), 119–128.

19. Salavat Mudarisov, Ildar Badretdinov, Zinnur Rakhimov, Ramil Lukmanov, Elmas Nurullin. Numerical simulation of two-phase “Air-Seed” flow in the distribution system of the grain seeder. *Computers and Electronics in Agriculture*. Volume 168, January 2020, 105151 <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105151>.

20. S. Mudarisov, E. Khasanov, Z. Rakhimov, I. Gabitov, I. Badretdinov, I. Farchutdinov, F. Gallyamov, M. Davletshin, R. Aipov, R. Jarullin, "Specifying Two-Phase Flow in Modeling Pneumatic Systems Performance of Farm Machines", *Journal of Mechanical Engineering Research and Developments*, vol. 40, no. 4, pp.706-715, 2017. DOI: 10.7508/jmerd.2017.04.018.

21. Mudarisov, S. Specifying Two-Phase Flow in Modeling Pneumatic Systems Performance of Farm Machines / E. Khasanov, Z. Rakhimov, I. Gabitov, I. Badretdinov, I. Farchutdinov, F. Gallyamov, M. Davletshin, R. Aipov, R. Jarullin // *Journal of Mechanical Engineering Research and Developments*, vol. 40, no. 4, pp.706-715, 2017.

22. Патент РФ № 2692642, МПК А01С 1/08 Протравливатель семян. Э. Г. Нуруллин, И. Р. Зайнутдинов, Р. А. Файзуллин. Оpubл. 25.06.2019. Бюл. № 1822.

23. Зайнутдинов И.Р., Нуруллин Э.Г. Протравливатель семян зерновых культур с пневмозагрузочным устройством. // *Агроинженерная наука XXI века: Труды региональной научно-практической конференции*. Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. с. 95-98.

24. Патент РФ № 184960, МПК А01С 1/02 Протравливатель семян. Э. Г. Нуруллин, И. Р. Зайнутдинов, Р. А. Файзуллин. Оpubл. 15.11.2018. Бюл. № 32.

25. Патент РФ № 184960, МПК А01С 1/02 Протравливатель семян. Э. Г. Нуруллин, И. Р. Зайнутдинов, Р. А. Файзуллин. Оpubл. 15.11.2018. Бюл. № 32.

27. Нуруллин Э.Г., Гарипова А.Н. Пневмомеханический пылеочиститель для протравливателей семян зерновых культур // *Вестник Казан. технол. ун-та*, 2017. – Т. 20. – № 10. – С. 138–141.

УДК 631.317

## **К МЕТОДИКЕ ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО МИНИМАЛЬНЫЕ УДЕЛЬНЫЕ ИЗДЕРЖКИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ**

**Пазова Т.Х.;**

профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства» д.т.н.доцент

**Кармокова Д.Г.;**

студентка 2 курса, направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. г. Нальчик, Россия

### **Аннотация**

Работа направлена на решение задачи технико-экономического обоснования количественного и марочного состава парка сельскохозяйственных машин и оборудования в условиях различных типов-размеров и организационно-правовых форм предприятий АПК. Основными особенностями применения данных машин является их узко-специализированное назначение и низкая годовая загрузка, повышающие себестоимость выполняемых ими механизированных работ.

**Ключевые слова:** машинно-тракторный агрегат, почва, себестоимость механизированных работ, эксплуатационные затраты, производительность.

## **TO THE METHODOLOGY OF JUSTIFICATION OF THE COMPOSITION OF THE MACHINE-TRACTOR UNIT PROVIDING MINIMUM SPECIFIC COSTS FOR PERFORMANCE OF MECHANIZED WORKS**

**Pazova T.H.;**

Professor of the Department of Agricultural Mechanization,  
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

### Annotation

The work is aimed at solving the problem of technical and economic substantiation of the quantitative and brand composition of the fleet of agricultural machinery and equipment in conditions of various standard sizes and organizational and legal forms of agricultural enterprises. The main features of the use of these machines are their narrowly specialized purpose and low annual load, which increase the cost of mechanized work performed by them.

**Keywords:** machine-tractor unit, soil, cost of mechanized work, operating costs, productivity.

**В**ыбор и комплектование состава машинно-тракторного парка является одной из основных задач, от решения которых зависят производительность и качество работ, издержки на их выполнение и конечные результаты работы МТС. Учитывая особенности функционирования МТС и эксплуатации машинно-тракторного парка, его марочный состав определялся на основании оценки производственных и эксплуатационных затрат, по минимальному значению которых устанавливалась целесообразность использования определенных МТА и марок машин. Для определения эксплуатационных и производственных затрат МТС в работе предложены методики, новизна которых заключается в способах определения: затрат на амортизацию машин исходя из полного ресурса машины (по паспорту); норматива и затрат денежных средств на техническое обслуживание и ремонт машинно-тракторного парка на основании разработанной методики и компьютерной программы; затрат на топливно-смазочные материалы. Количественный состав парка машин МТС определялся на основании методики, позволяющей установить экономически целесообразные сроки проведения технологических операций. Это позволяет оптимизировать количество машин и годовую их загрузку, существенно снижая потребности станций в капиталовложениях [1-20].

От решения этих задач зависят производительность и качество работ, издержки на их выполнение и конечные результаты работы предприятий производственно-технологического обслуживания. Формализация данной задачи может быть представлена следующим образом.

1. Пусть предприятие производственно-технологического обслуживания, обслуживающее ряд (1...Т) сельских товаропроизводителей требуется выполнить годовой объем Q механизированных работ, включающий объемы работ по следующим i-м технологическим операциям Q<sub>ik</sub>, выполняемые в различные k-е календарные периоды (циклы). Объемы работ по ряду одноименных технологических операций Q<sub>i</sub> могут быть выполнены j-м типом машинно-тракторных агрегатов:

$$Q_{zij}^k = \sum_k \sum_g \sum_{i=1}^I Q_{ij}$$

При этом машины занятые на выполнении i-й технологической операции могут требоваться в данный отрезок времени для выполнения других технологических операций по другим культурам.

2. Учитывая особенности использования машинно-тракторного парка на предприятии производственно-технологического обслуживания, обязательными из них являются максимальная загрузка машин в течение всего года, соблюдение агротехнических сроков проведения механизированных работ и их качества. Увеличение объема, выполняемых механизированных работ, позволяет снизить их стоимость и повысить спрос потребителей на услуги станции.

3. Продолжительность выполнения объема работ по каждой i-й технологической операции j-м агрегатом ограничивается календарными агротехническими сроками начала (T<sub>n</sub>) и конца (T<sub>k</sub>) работы. Зная характеристики почв, растений, дорожные условия для тракторно-транспортных работ, а также расстояния от МТС до полей (места работы) определяют производительности W<sub>j</sub> различных вариантов машинно-тракторных агрегатов на i-й технологической операции.

4. Для выбранных вариантов МТА известны производительность каждого  $j$ -го типа агрегата, балансовая стоимость машин и орудий, другие характеристики, позволяющие определить стоимость единицы работы каждого  $j$ -го агрегата на  $i$ -й технологической операции при выращивании или уборке  $e$ -й сельскохозяйственной культуры.

5. Каждая выращиваемая культура требует определенной календарной последовательности выполнения  $i$ -х технологических операций в течение года. Эту последовательность можно выразить графически (рис. 1).

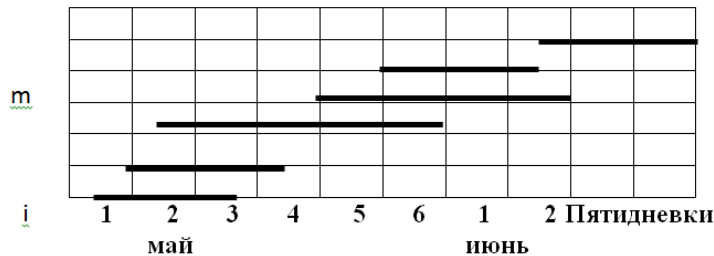


Рисунок 1 – Диаграмма продолжительности запланированных производственных операций

6. При проведении сезонных работ наблюдаются пиковые периоды, когда задействовано наибольшее количество агрегатов. Эти периоды и обуславливают максимальное количество агрегатов определенного типа. Обоснованно расширяя продолжительность периода работ, представляется возможным уменьшить количество однотипных агрегатов, а значит в определенной мере сократить их общую балансовую стоимость, амортизационные отчисления и в целом стоимость единицы механизированных работ, а также себестоимость выращенной продукции.

7. Требуется установить оптимальный состав машин предприятий производственно-технологического обслуживания для выполнения всех работ по критерию минимума интегральных издержек, учитывающих себестоимость работ, убытки как упущенную прибыль от простоя машин при отклонении от оптимальных сроков работ при наименьших капиталовложениях на формирование парка. Решение данной задачи осуществлялось в следующей последовательности:

1. Определяем себестоимость механизированных работ для различных вариантов машинно-тракторных агрегатов по выражению:

$$S_1 = Q_i^k \cdot \left\{ \frac{B_j^{K_n}}{R_j} \cdot \left[ \frac{K_z}{q_{ij}} + t_a \cdot (1 + K_{ck}) \cdot E_n + 0,01 \cdot (P_n + P_z) \right] + H_{ij}' \cdot C_k + H_{ij}'' \cdot K_c + (1 + \eta_n) \cdot \frac{Q_{mc} \cdot K_o \cdot K_{он}}{q_{ij}} \right\} \cdot \eta_n \cdot n_{np}$$

минимальное значение которых будет при выполнении всего объема механизированных работ оптимальным количественным и марочным составом машинно-тракторного парка:

где  $W_{c_{ijk}}$  – суточная производительность при  $i$ -й работе  $j$ -го агрегата в  $K_i$ -м периоде, ед. работы/сутки.

$$S_c = \sum_v S_{\kappa}^v = \sum_v \sum_i \sum_j S_{kij}^v$$

Определяется с учетом технической характеристики МТА, природно-климатических условий и других особенностей рассматриваемой зоны;  $T_{ij}^{OPT}$  – экономически оптимальная продолжительность  $i$ -й работы в  $K_i$ -м периоде  $n$ -го количества  $j$ -х агрегатов, сутки;  $C_{ij}$  – суточные издержки на  $i$ -ю работу в  $K_i$ -м периоде  $j$ -го агрегата, руб./ед. работы;  $n_{ijk}$  – число  $j$ -х агрегатов, выполняющих  $i$ -ю работу в  $K_i$ -м периоде в оптимальный агросрок:

$$n_{ijek} = Q_{ik} / W_{C_{ijek}} \cdot T_{ij}^{OPT}$$

$Q_{ik}$  – необходимый объем  $i$ -й работы по выращиванию  $e$ -й культуры в  $K_i$ -м периоде.

2. Суммарная доля потерь (недополученную прибыль) при выполнении технологической операции за пределами оптимального агротехнического срока определяется по формуле:

$$S_2 = 0,5 \cdot Ц \cdot У \cdot W_C \cdot k_i (T_\phi - T_a) \cdot (1 + d)$$

где Ц – средняя закупочная цена сельскохозяйственной культуры, руб./т; У – потенциальная урожайность, т/га;  $k_i$  – доля потерь сельскохозяйственной культуры при ранней или задержке работы на одни сутки по сравнению с агросроком;  $T_a$  – агротехнический срок работы, сутки;  $T_\phi$  – фактическая продолжительность выполнения работ, сутки; d – коэффициент, учитывающий технические, климатические и организационные потери рабочего времени.

3. Капиталовложения на формирование различных вариантов машинно-тракторных агрегатов определялись суммированием стоимости машин входящих в них, а при включении в показатель интегральных затрат приводились к единице выполняемых работ по формуле:

$$K_{ij} = E_n \cdot \sum_j n_{ij\phi} \cdot Ц_j / Q_{ij}$$

где  $n_{ij\phi}$  – фактическое количество машинно-тракторных агрегатов j-го типа, одновременно занятых на выполнении i-й технологической операции, шт;  $Ц_j$  – стоимость машин и орудий, составляющих машинно-тракторный агрегат, тыс. руб.

4. Целевая функция – интегральные затраты должны иметь минимальное значение, т.е.:

$$S_c = S_1 + S_2 + K \rightarrow \min$$

5. Определяют значения показателей входящих в целевую функцию для всех вариантов и типов машинно-тракторных агрегатов, обеспечивающих выполнение годового комплекса механизированных работ. Управляющими параметрами целевой функции являются суточная производительность агрегатов различных типов  $W_{cijk}$ , продолжительность работы агрегатов  $T_{ij}$ , их число  $n_{ijek}$ , суммарные издержки на выполнение технологической операции  $S_{ij}$ , а также продолжительность  $T_\phi$  k-го периода.

6. Определив значения интегральных затрат для всех вариантов и типов машинно-тракторных агрегатов, по минимальному их значению определяют экономически целесообразный количественный и марочный состав машинно-тракторных агрегатов, используя выражение:

$$n_{ijek} = Q_{iee} / W_{cijk} \cdot T_{ij\phi}$$

7. Проводят операции 1...6 по другим агрегатам, которые могут выполнять подобную i-ю работу.

8. Выбирают оптимальный агрегат по критерию минимума суммарных издержек при выполнении i-й работы.

9. Выполняют операции 1...8 по другим i-м работам, в том числе и тракторно-транспортным.

10. Выявляют совокупность МТА, обуславливающую глобальный оптимум.

11. Определяют сельскохозяйственные и другие работы, у которых взаимно перекрываются оптимальные продолжительности выполнения работ одним и тем же МТА.

12. Сводят продолжительность перекрытия  $\Delta t$  к нулю путем увеличения числа агрегатов в пределах экономической целесообразности продолжительности выполнения каждой технологической операции.

Ниже приведена укрупненная блок-схема алгоритма оптимизации структуры машинно-тракторного парка предприятий производственно-технологического обслуживания.

Решение целевой функции осуществляется при следующих условиях и ограничениях:

1. Обеспечивается выполнение (и перевыполнение) всего годового комплекса механизированных работ предприятия производственно-технологического обслуживания:

$$Q_c = \sum_k \sum_j \sum_i Q_{ijk} \rightarrow \max$$

2. Фактическая продолжительность механизированных работ находится в пределах экономически целесообразного срока их выполнения:

$$T_{\phi} \leq \frac{Q_{ij}}{W_{Cij}} \leq T_{\psi}$$

3. Суммарный объем механизированных работ каждого j-го машинно-тракторного агрегата по k-м периодам работ составляет его годовую наработку, которая для машин предприятий производственно-технологического обслуживания должна быть максимальной:

$$Q_{\Sigma j} = \sum_k \sum_i Q_i \rightarrow \max$$

Анализ результатов оптимизации количественного и марочного состава МТП позволяет определить следующие мероприятия повышения эффективности его использования:

1. Обоснование состава МТП, обеспечивающего минимальные удельные издержки на выполнении механизированных работ предприятий производственно-технологического обслуживания.

2. Максимальное повышение годовой выработки машин за счет:

увеличения сменной продолжительности работы ( в 2...3 смены);

увеличения сезонной нагрузки на машинно-тракторные агрегаты в пределах экономически целесообразных сроков проведения работ;

увеличения сезонной выработки путем выращивания сельскохозяйственных культур с различными сроками посева и уборки, применения технологических приемов, ускоряющих или замедляющих созревание урожая;

работы машин по мере готовности почвы к обработке и созреванию культур, как правило, при движении машинно-тракторных агрегатов с юга на север.

3. При формировании машинно-тракторного парка предприятий производственно-технологического обслуживания для выполнения механизированных работ в пределах экономически целесообразных сроков наблюдается снижение эксплуатационных затрат и стоимости работ, а также потребности в капиталовложениях на формирование требуемого парка машин.

4. В тоже время, в этом случае практически нет резерва времени и техники, что предъявляет повышенные требования к организации использования машин на выполнении механизированных работ и обеспечению работоспособности машинно-тракторного парка, особенно в напряженные периоды сельскохозяйственных работ.

Обслуживаемые предприятиями производственно-технологического обслуживания посевные площади культур, поголовье животных и объемы механизированных работ определяются на основании производства продукции (услуг) в объемах, достаточных для обеспечения нормального функционирования станции в условиях самокупаемости и самофинансирования производства. Для повышения заинтересованности предприятий производственно-технологического обслуживания в результатах конечной деятельности планируется основными оценочными критериями установить урожайность культур, объем производства с.-х. продукции и прибыль (рентабельность), что в свою очередь будет способствовать снижению себестоимости их производства.

#### **Литература:**

1. Лачуга Ю.Ф., Шогенов Ю.Х., Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П. Научно-техническая продукция научных организаций агроинженерного профиля в условиях цифровизации агропромышленного комплекса // Техника и оборудование для села.- 2020.- № 5 (275).- С. 2-9.

2. Лачуга Ю.Ф., Ахалая Б.Х., Шогенов Ю.Х. Новые конструкции универсальных рабочих органов почвообрабатывающей и посевной техники // Российская сельскохозяйственная наука.- 2019.- № 4.- С. 73-76.

3. Лачуга Ю.Ф., Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Шогенов Ю.Х. Интенсивные машинные технологии, роботизированная техника и цифровые системы для производства основных групп сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села.- 2018.- № 7.- С. 2-7.

4. Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Интенсивные машинные технологии и техника нового поколения для производства основных групп сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села.- 2017.- № 7.- С. 2-6.



5. Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Разработка интенсивных машинных технологий и новой энергонасыщенной техники для производства основных видов сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села. 2016. № 5. С. 2-5.

6. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.- 919(3).- 2020.- 032015.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.

7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshhev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019.- Vol. 124.- 2019.- 05054.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.

8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова.- Нальчик, 2021.С. 216-219.

9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Хажметова А.Л. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села.- 2019.- № 6(264).- С. 23.

10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 1 (31).- С. 73-79.

11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Анализ экологических проблем в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Кабардино-Балкарской республики // Современные научные исследования и разработки.- 2019.- № 3(32).- С. 7.

12. Апажев А.К., Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А. Экономико-математическая модель оптимизации парка машин для садоводства на террасированных склонах // В сборнике: Экономические, биотехнико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации. Сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова.- Нальчик, 2019.- С. 6-10.

13. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Губжоков М.А. Обоснование номенклатуры технических средств для обработки почвы в садах // В сборнике: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых.- Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».- 2020.- С. 13-18.

15. Артюшин А.А., Шогенов Ю.Х. О научно-техническом обеспечении крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств при реализации приоритетного национального проекта "Развитие АПК" // Техника и оборудование для села.- 2006.- № 5.- С. 43-44.

16. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.

17. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.

18. Апажев А.К., Гварамя А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.

19. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

20. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

УДК 621.432

## ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОГО БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

**Руднев С.Г.;**

старший преподаватель кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия  
e-mail: donsergio38@gmail.com

### Аннотация

В статье рассмотрена эволюция системы питания современного бензинового двигателя. Выявлены достоинства и недостатки различных систем питания и способы их решения.

**Ключевые слова:** впрыск, бензин, смесеобразование, экономичность, форсунка, впускной коллектор.

## INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE POWER SYSTEM OF A MODERN PETROL ENGINE

**Rudnev S.G.;**

Senior Lecturer, Department of Tractors, Cars and Technical Mechanics  
FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia  
e-mail: donsergio38@gmail.com

### Annotation

The article discusses the evolution of the power supply system of a modern gasoline engine. The advantages and disadvantages of various power supply systems and methods of their solution are revealed.

**Keywords:** injection, petrol, mixture formation, profitability, nozzle, intake manifold.

Система питания бензинового двигателя внутреннего сгорания (ДВС) играет ключевую роль в процессе преобразования химической энергии сгораемого топлива в механическую. Ее задача – сформировать горючую смесь из бензина и воздуха в различном количественном соотношении, которое зависит от режима работы двигателя и которая полноценно сгорит, выделив при этом максимальное количество энергии и минимальное количество вредных веществ в атмосферу [6].

Изначально в бензиновых двигателях устройством, отвечающим за смесеобразование, был карбюратор. В нем бензин смешивался с воздухом за счет воздушного разрежения в одной или двух камерах и вырывающихся капель бензина в эти камеры из топливных жиклеров различного диаметра [7]. Карбюратор также имел ряд дополнительных вспомогательных устройств, таких как: ускоритель, экономайзер, система холостого хода и другие приспособления, улучшающие технические показатели двигателя и облегчающие эксплуатацию автомобиля водителем. Однако карбюратор имел множество недостатков: неустойчивую работу на холодном двигателе, механическую заслонку для обогащения смеси и ускорения прогрева двигателя, требовал периодической чистки и регулировки и, самое глав-

ное, – он не мог выполнять экологические нормы, которые были введены мировым сообществом экологов [1].

Следующим шагом в модернизации и улучшения системы питания стало применение моно-впрыска с электронным управлением. По своей сути это был все тот же карбюратор, но в виде одной большой форсунки, впрыскивающей бензин одновременно во все впускные коллекторы. Эта система питания показала себя значительно лучше механического карбюратора, но и у этой системы также были недостатки, и она не выполняла экологические нормы и не обладала хорошими экономическими показателями.

Вскоре взамен моновпрыска пришел и надолго обосновался в системе питания бензиновых двигателей распределенный впрыск бензина во впускной коллектор с электронным блоком управления (рисунок 1).



Рисунок 1 – Система распределенного впрыска во впускной коллектор

С данной системой питания бензиновые моторы стали значительно экономичнее, улучшились технические показатели двигателя и смогли выполнять экологические нормы. Теперь подача бензина стала точной, дозированной и, благодаря применению впускного коллектора с изменяемой геометрией, смесь стала идеально близкой к нормальной  $\alpha = 1$  (1 кг бензина к 15,5 кг воздуха) на всех режимах работы двигателя [2]. Эта система питания проста в обслуживании, ремонте и неприхотлива к качеству используемого бензина.

Однако у этой системы остался один большой недостаток, который имеется в системах питания с карбюратором или моновпрыском. Таким недостатком является попадание паров бензина на стенки цилиндра и смешивание его с масляной пленкой [4]. Ведь горючая смесь образуется во впускном коллекторе и попадает в цилиндр на такте всасывания, заполняя через впускные клапана весь объем цилиндра. В следующем такте сжатия горючая смесь продолжает находиться в полости цилиндра, сжимаясь и также взаимодействуя с масляной пленкой на стенках цилиндра. Такое взаимодействие, особенно на режимах работы с обогащенной смесью, смывает часть масляной пленки, разжижает масло и тем самым ухудшает его смазывающие свойства. Ухудшается смазка цилиндропоршневой группы (ЦПГ), начинается сухое трение и ускоренный износ поршневых колец [3, 5]. Разжиженное масло бензинов имеет высокую испаряемость, попадает во впускной коллектор через систему вентиляции картерных газов и происходит его угар. Сгорание моторного масла приводит к закоксовыванию поршневых колец и большому расходу моторного масла между его заменой.

Решая проблему такого попадания частиц бензина на стенки цилиндра, конструкторы разработали и внедрили в систему питания бензиновых двигателей непосредственный впрыск бензина в цилиндр (рисунок 2). Эта система впрыска отличается от обычного распределенного тем, что бензин впрыскивается под большим давлением непосредственно в камеру сгорания цилиндра двигателя. Причем впрыск происходит в конце такта сжатия за определенный угол до появления искры на свече зажигания.

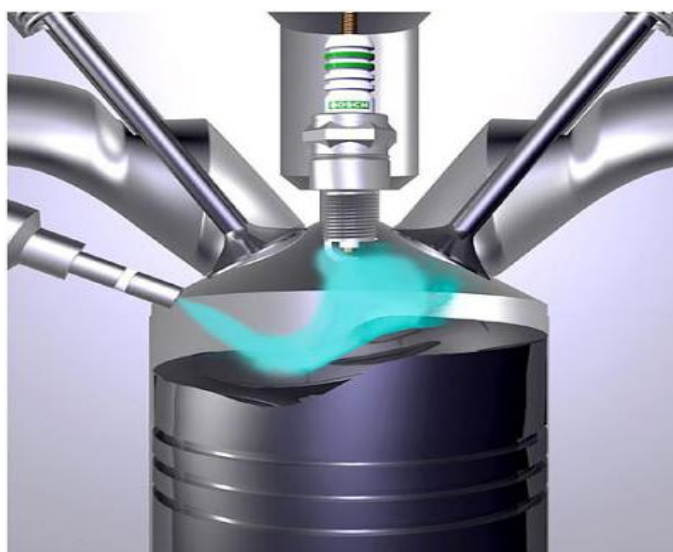


Рисунок – 2 Система непосредственного впрыска бензина

При этом струя топлива направляется на поверхность днища поршня, имеющей специально рассчитанную сферическую форму, благодаря которой мелко распыленный бензин завихряется и образовавшаяся горючая смесь концентрируется в районе свечи зажигания. Благодаря такому непродолжительному нахождению бензина в цилиндре двигателя и концентрации его в районе свечи зажигания, минимизирован его контакт со стенками цилиндра и происходит полное сгорание горючей смеси. Все это повысило мощностные показатели двигателя, улучшило экономические и экологические показатели, но и появились особенности в эксплуатации бензиновых двигателей с такой системой питания и определенное техническое обслуживание. Такая система питания имеет высокое давление впрыска бензина в цилиндр, т.к. под конец такта сжатия там уже имеется высокое давление сжатого воздуха. Соответственно, при таком высоком давлении необходим тщательный уход за системой питания, применение качественного бензина и запчастей. Также сильно распространена большая проблема такой системы впрыска – это отложение нагара на впускных клапанах (рисунок 3) [8].



Рисунок 3 – Нагар на впускном клапане при непосредственном впрыске бензина

Такой нарост отложений происходит по причине прохождения через впуск только очищенного воздуха. Если при распределенном впрыске, карбюраторе или моновпрыске через впускные клапана идет горючая смесь (бензин + воздух), которая смывает отложения, то здесь оно постепенно накапливается. Поэтому периодически на двигателях с такой непосредственной системой впрыска необходи-

мо очищать специальными средствами впускной коллектор и впускные клапана при техническом обслуживании.

Однако разработки в области систем питания бензиновых двигателей не стоят на месте и сейчас все большее распространение получила новая инновационная система комбинированного впрыска бензина. Конструкторы объединили распределенный и непосредственный впрыски, тем самым у двигателя уже две форсунки и одна впрыскивает бензин на режиме слабой нагрузки двигателя во впускной коллектор, а вторая форсунка на режимах нагрузки двигателя производит впрыск непосредственно в цилиндр (рисунок 4).

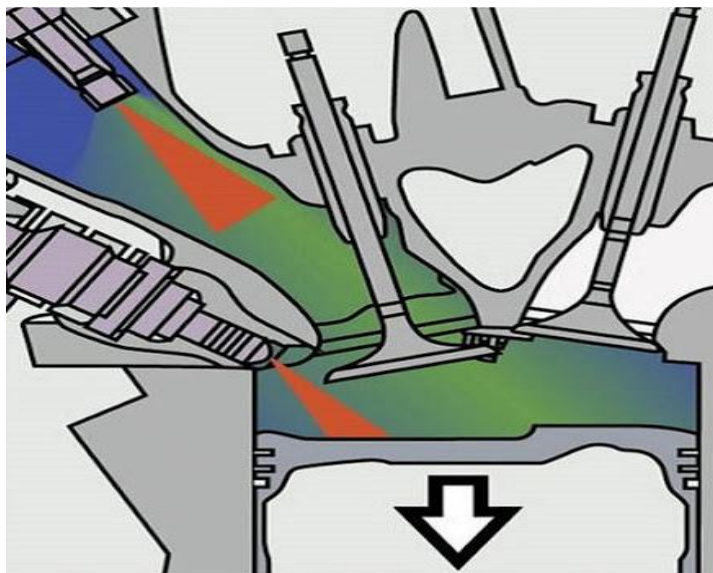


Рисунок – 4 Система двойного впрыска бензина

Такой способ подачи бензина позволил оставаться впускным клапанам чистыми и иметь двигателю хорошие мощностные показатели в совокупности с небольшим расходом топлива и малым количеством выбросов в атмосферу вредных веществ. Несомненно, это усложнило систему питания, увеличило количество деталей, но технологии не стоят на месте и конструкторы двигателей уже испытывают бензиновые двигатели, в которых отсутствует свеча зажигания, а воспламенение горючей смеси осуществляется по принципу дизеля – от температуры сжатого воздуха.

#### **Литература:**

1. Руднев С.Г., Бондаренко А.А. Допуски на угар масла современных бензиновых двигателей // Сб.: Современная наука и образование: достижения и перспективы развития. – Керчь: КГМУ, 2021. – С. 109-113.
2. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Особенности работы бензинового двигателя с наддувом // Сб.: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. – Нальчик: КБГАУ, 2021. – С. 211-215.
3. Руднев С.Г., Корж Я.А. Причины преждевременного залегания поршневых колец // Сб.: Современная наука и образование: достижения и перспективы развития. – Керчь: КГМУ, 2021. – С. 114-118.
4. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // Сб.: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. – Нальчик: КБГАУ, 2020. – С. 92-96.
5. Матущенко А.Е., Тазмеев Б.Х. Залегание поршневых колец и их раскоксовка // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. – Нальчик: КБГАУ, 2021. – С. 85-88.

6. Драгуленко В.В., Бондаренко А.А. Детонационные явления в современных форсированных бензиновых двигателях внутреннего сгорания // Сб.: Наука, образование, молодежь: горизонты развития. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С. 18-23.

7. Руднев С.Г., Корж Я.А. Регулировочные параметры двигателя внутреннего сгорания, работающего на газовом топливе // Сб.: Наука, образование, молодежь: горизонты развития. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С. 66-70.

8. Матущенко А.Е., Костылев С.И. Снижение ресурса двигателя автомобиля при его эксплуатации в мегаполисе // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. – Нальчик: КБГАУ, 2021. – С. 82-85.

УДК 631. 36

## **ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРИ ЗАГОТОВКЕ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР**

**Тешев А.Ш.;**

профессор кафедры «Механизация сельского хозяйства», к.т.н., профессор

**Мишхожев Кан.В.;**

магистрант 2 года обучения направления «Агроинженерия»

**Габаева З.Х.;**

магистрант 1 года обучения направления «Агроинженерия»

**Сулиев З.Б.;**

студент 3 курса направления «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### **Аннотация**

В статье проанализирован процесс заготовки измельченных силосных культур на основании проведенного анализа предлагаются технология и технические средства для выполнения операций по заготовке силоса и сенажа.

**Ключевые слова:** силос; сенаж; комбайн; косилка; грабли; корм.

## **TECHNOLOGY AND TECHNICAL EQUIPMENT FOR PRODUCING SHRUNKEN SILAGE CROPS**

**Teshev A.Sh.;**

Professor of the Department of Agricultural Mechanization, Ph.D., Associate Professor

**Mishkhozhev Kan V.;**

2-year master's student of the direction «Agroengineering»

**Gabaeva Z.H.;**

Masters student of 1 year of study in the direction of «Agroengineering»

**Suliev Z.B.;**

3rd year student of the direction «Agroengineering»

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### **Annotation**

The article analyzes the process of harvesting crushed silage crops on the basis of the analysis, the technology and technical means for performing operations on harvesting silage and haylage are proposed.

**Keywords:** silo; haylage; harvester; mower; rake; feed.

**Д**ля выполнения операций по заготовке силоса и сенажа используется большой спектр технических средств. К кормоуборочным машинам предъявляются требования высокой произво-

длительности и надежности, так как промедление с уборкой на 5...7 дней от оптимальных сроков приводит к снижению питательной ценности кормов и их перевариваемости на 10...20 % [1-5].

Начальная операция процесса заготовки – скашивание трав. Для скашивания трав используют косилки с сегментно-пальцевыми и ротационными режущими аппаратами. Наибольшее распространение ротационные получают косилки, как более производительные и надежные, особенно на полёглых и запутанных травостоях. На западно-европейском рынке для ротационных косилок превышает 70 % [6,7], у нас в стране доля таких косилок несколько ниже.

Из 160 моделей, изготавливаемых фирмами Claas, Deutz-Falv, Kuhn, Krone, Fella, Morte и Niemeyev - 75 % имеют нижний привод, 25 % - верхний привод роторов. Лишь фирма Mortel выпускает четыре модели косилок с двухножевым беспальцевым режущим аппаратом шириной захвата 1,65; 1,9; 2,1 и 2,4 м и две модели с сегментно-пальцевым режущим аппаратом (1,65 и 1,8).

Для скашивания трав российскими предприятиями производится около 30 моделей навесных косилок, как высокопроизводительных ротационных, так и недорогих и менее материалоемких сегментно-пальцевых [7].

На отечественных предприятиях производится более 10 моделей граблей и ворошилок – ротационных, колесно-пальцевых, поперечных. На базе исследований, проведенных ВНИИКОМЖ совместно с ФКТИ «Кормаш», разработаны ротационные грабли-ворошилка ГВР 6,0, освоенные впоследствии заводом «Ронисельмаш». Эта двухроторная машина формирует равномерный в продольном и поперечном направлении валок, что обеспечивает более качественный и производительный подбор. ГВР-6,0 сгребают скошенную массу в валки, сдваивают их, ворошат массу в прокосах. Затем Людиновский машиностроительный и Нефтекамский автозавод освоили выпуск граблей ГВД-6,0 с независимой подвеской, однороторных ГВД-3,6. Тульский комбайновый завод выпустил грабли ГШ-600 шириной захвата 4,2 м. Сегодня грабли выпускаются предприятиями Беларуси, Украины, в России заводами «Бежецксельмаш» и «Белинсксельмаш». Завод «Соль-Илецкмаш» продолжает выдавать поперечные грабли. Грабли ГВД-6,0 и ПН-600 выполняют пять технологических операций: сгребают скошенную массу в валки, ворошат ее в прокосах, сдваивают, оборачивают и разбрасывают валки. Агрегируются они с тракторами класса 0,9 и 1,4 [8].

Сенаж, заготавливаемый в рулонах, подбирают прессподборщиками, обеспечивающими достаточную плотность массы, так как необходимо максимально вытеснить воздух. В Европе такие машины производят фирмы Claas, Krone, Sipma, Wolgari, Welger, Kverneland, McNale Engenapng. Эти же фирмы производят прицепные или навесные обмотчики рулонов для упаковки массы в тонкую (0,025...0,03 мм) эластичную пленку, покрытую слоем контактного клея. В результате чего образуется свето- и воздухонепроницаемая оболочка. По мнению экспертов, вскоре их начнут постепенно вытеснять комбинированные машины, совмещающие в себе рулонный пресс-подборщик и обмотчик рулонов пленкой. Образцы таких машин разработаны фирмами Cowejl, Welger и др. У большинства моделей обмотчик рулонов присоединяется к пресс-подборщику сзади посредством сцепного устройства, но ряд фирм предлагает конструкции, в которых обмотчик встроен в пресс-подборщик и они представляют собой единый агрегат (Combi Pack 1250 фирмы Krone). Некоторые модели прессподборщиков оборудованы измельчающим аппаратом, а для обмотки рулонов вместо обвязочного шпагата используется специальная сетка, но в силу довольно высокой стоимости, у нас в стране прессподборщики с измельчающими устройствами распространение не получили. Выпускаемые в СНГ предприятиями «Пермтехмашагро» (Пермь), «Сибсельмашспецтехника» (Новосибирск) и Бобруйскагромаш (Беларусь) прессподборщики не оборудованы измельчающими устройствами и осуществляют прессование неизмельченной сенажной массы.

Комбайны высокой энергонасыщенности пока не могут быть эффективно использованы во всех хозяйствах России из-за низкой урожайности кормовых культур [9, 10]. Для большинства наших сельхозпроизводителей, по мнению специалистов, наиболее приемлемы самоходные машины мощностью двигателя около 200 л. с. [8, 9].

В России и странах СНГ производятся самоходные кормоуборочные комбайны «Дон-680» (280 л.с.), «Марал-125» (170 л. с., 190 л. с.), ЯСК-200 (200 л. с), «Амур-680» (210 л. с), ПН-450 «Простор» (184 л.с.), КСК-100 (190 л.с.) и комплекс "Полесье" К-Г-6 с самоходным энергосредством УЭС-250. Они также оснащены барабанами-измельчителями, жатками для трав и высокостебельных культур.

тур и подборщиками. Значительно выигрывая в цене, они уступают аналогам зарубежных фирм в надежности и эргономичности.

Производством прицепных косилок-измельчителей различной модификации с шириной захвата от 1,1 м до 2,6 м занято более 20 предприятий в различных регионах страны. Эти машины часто используются при скашивании массы в хозяйствах на зеленый корм, иногда применяются на заготовке силоса и сенажа. Ограниченное использование их объясняется тем, что не все машины могут убирать высокостебельные культуры, подбирать травы из валков, степень измельчения листостебельной массы ими недостаточна [12-16].

#### **Литература:**

1. Справочник зоотехника / А.П. Калашников, О.К. Смирнов, Н.И. Стрекозов и др. - М.: Агропромиздат. - 1986.
2. Щеглов В.В. Корма: Приготовление, хранение. Использование: Справочник / В.В. Щеглов, А.Г. Боярский. - М.: Агропромиздат, 1990.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiaphev A.G., Shekikhacheva L.Z., Napov Y.S., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. International Scientific Conference "Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering - APITECH-2019". Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations; Polytechnical Institute of Siberian Federal University.-2019.-1399(5).-055002.-DOI:10.1088/1742-6596/1399/5/055002.
4. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.- 919(3).- 2020.- 032015.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
5. Хажметова З.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Обоснование параметров малогабаритной молотилки для обмолота початков кукурузы // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2021.- № 2.- С. 165-175.
6. Особов В.И. Кормоуборочная техника на выставке «AGRI-TECHNICA 99» // Тракторы и сельхозмашины.-2000.
7. Особов В.И. Новые технологии и машины для заготовки кормов // Тракторы и сельхозмашины. - 1999.
8. Тарасенко А.П. Роторные зерноуборочные комбайны - Москва : Лань, 2013. –192 с.
9. Габаев А.Х. Анализ существующих технологий посева семян сельскохозяйственных культур на основе существующих рабочих органов // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.- 2016. №1 (2).- С. 166-176.
10. Габаев А.Х., Мишхожев А.А. Агротехнические мероприятия по улучшению естественных кормовых угодий в горных районах Кабардино-балкарской республики // Наука и устойчивое развитие. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых.- 2015.- С. 34-36.
11. Габаев А.Х., Мишхожев А.А. Особенности эксплуатации сельскохозяйственной техники в горных районах // Наука и устойчивое развитие. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых.- 2015.- С. 38-42.
12. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.
13. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
14. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
15. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, по-



священной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

16. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

УДК 631.363

## КОМБИНИРОВАННЫЙ РЕЖУЩИЙ СЕГМЕНТ ДЛЯ КОНУСООБРАЗНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ КОРМОВ

**Туманова М.И.;**

доцент кафедры «Механизация животноводства и БЖД» к.т.н., доцент  
e-mail: tumanova-kgau@mail.ru

**Горшалева Н.М.;**

студент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина»

e-mail: nik.gorshalev.99@mail.ru

### Аннотация

Проведен патентный поиск существующих конструкций режущего аппарата и предложена конструктивно-технологическая схема комбинированного режущего сегмента для конусообразного рабочего органа измельчителя кормов.

**Ключевые слова:** техника, режущий аппарат, сегмент, изобретение, измельчение.

### COMBINED CUTTING SEGMENT FOR THE CONE-SHAPED WORKING BODY OF THE FEED CHOPPER

**Tumanova M.I.;**

Associate Professor of the Department "Mechanization of Livestock and BZD"

Ph.D., Associate Professor

e-mail: tumanova-kgau@mail.ru

**Gorshaleva N.M.;**

Student

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

e-mail: nik.gorshalev.99@mail.ru

### Annotation

A patent search for existing designs of the cutting apparatus was carried out and a design and technological scheme of a combined cutting segment for a cone-shaped working organ of a feed shredder was proposed.

**Keywords:** machinery; cutting machine; segment; invention; grinding

Одним из основных направлений совершенствования кормовой базы животноводства является повышение уровня механизации технологических процессов в кормопроизводстве и кормоприготовлении. Технологический процесс приготовления кормов, а именно измельчение стебельных кормов является одним из самых энергоемких.

Процесс резания стебельных кормов является частным видом измельчения и подчинен общим законам разрушения. Основными вопросами, рассматриваемыми в теории измельчения являются влияние различных факторов на энергоемкость процесса и вопросы, связанные с изучением конструкции режущего аппарата и динамики машины. Известно, что основными требованиями, которым

должна отвечать конструктивно – технологическая схема режущего аппарата являются: минимальный расход энергии на работу резания; достаточно равномерная нагрузка на вал машины на протяжении всего рабочего цикла; надежное защемление материала режущей парой по всей длине лезвия [1, с.65].

Теоретическими и экспериментальными исследованиями [2, с.61], [3, с.80] установлено, что на режимы резания, как следствие удельные энергозатраты влияют конструктивные размеры режущего аппарата, геометрические формы лезвия ножа, физико-механические свойства материала, угол заточки и другие.

В классификации обобщающей и систематизирующей конструктивно-технологические схемы режущих аппаратов, предложенной Н.Е. Резником, представлены основные признаки, такие как вид движения лезвия и характер взаимодействия его с обрабатываемым материалом, конструктивное оформление рабочих органов [1, с.65].

Однако не достаточно исследованы схемы режущего аппарата, с вращательным движением, с поверхностью следа лезвия в виде плоскости и совмещающий в себе все виды резания: нормальное, наклонное, скользящее.

Патентный поиск показал, что в исследованиях проведенных ранее, предлагается режущий сегмент, выполненный в виде лопасти, состоящей из двух плоскостей, расположенных под углом друг к другу и имеющих дугообразную режущую кромку (патент №163827). Известен рабочий элемент измельчителя кормов, который выполнен в виде лопасти, состоящей из двух взаимно-перпендикулярных плоскостей. Каждая плоскость имеет дугообразную зубчатую режущую кромку. В вертикальной плоскости режущая кромка выполнена дугой наружу, а в горизонтальной плоскости выполнена дугой внутрь. Наличие такой кривизны у режущих кромок обеспечивает захват массы корма, постепенное ее уплотнение и плавное перерезание, что снижает энергоемкость процесса измельчения (патент №2457665).

Анализ патентного поиска наметил пути дальнейших исследований режущих сегментов, расположенных на вращательном рабочем органе.

Предлагается схема комбинированного режущего сегмента для конусообразного рабочего органа измельчителя кормов.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где на рисунке 1 – схематично изображен комбинированный режущий сегмент для конусообразного рабочего органа измельчителя кормов в аксонометрии; на рисунке 2 – тоже, вид сверху. Комбинированный режущий сегмент для конусообразного рабочего органа измельчителя кормов, выполнен в виде боковых, плоских режущих 1, 2 секторов связанных между собой посредством крепежного элемента выполненного в виде пластины 3 с отверстиями для болтов 4 предназначенных для соединения с рабочим органом с образованием единой детали (на рисунке 1 не показано). Пластина 3 с отверстиями выполнена в виде равнобедренной трапеции, на ее продольной оси перпендикулярно которой установлен дополнительный режущий сектор 5, изготовленный по форме равнобедренного треугольника с вершиной направленной вверх, и возможностью горизонтального перемещения между боковыми, плоскими режущими секторами, режущие кромки которых выполнены в виде образующей эллипса.

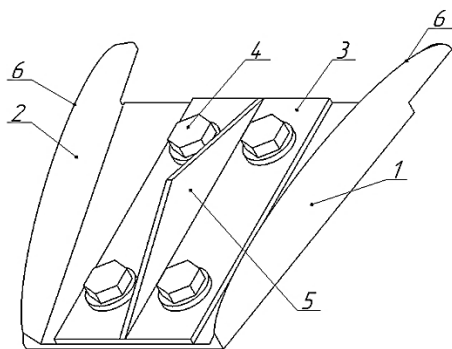


Рисунок 1 – комбинированный режущий сегмент для конусообразного рабочего органа

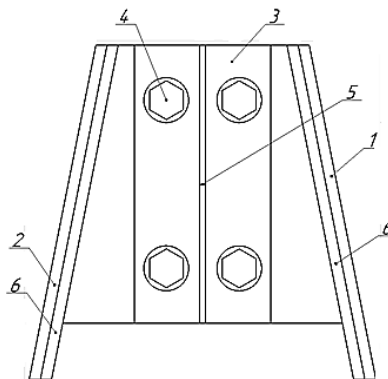


Рисунок 2 – Комбинированный режущий сегмент для конусообразного рабочего органа измельчителя кормов вид сверху

Комбинированный режущий сегмент для конусообразного рабочего органа измельчителя кормов воздействует на кормовой материал следующим образом. Корм, подлежащий измельчению, попадая под режущие кромки 6, в виде образующей эллипса, плоских режущих секторов 1, 2, вначале уплотняется до определенного предела, а затем перерезается. При уплотнении корма возникает боковая сила, которая совпадает по направлению с боковым усилием, возникающим при резании, в результате чего возрастает доля скользящего резания и, как следствие этого, снижение расхода энергии на измельчение корма. А также происходит наклонное резание при попадании материала на режущие кромки дополнительного сектора 5.

Ввиду неориентированного поступления кормового материала происходит воздействие на него плоскостями режущих секторов 1, 2 в различных направлениях (многоплоскостное резание). Конструктивные особенности комбинированного режущего сегмента, закрепленного на поверхности конусообразного типа измельчающего рабочего органа, вращающегося как по часовой так и против часовой стрелки, позволяют производить измельчение корма (скользящее резание).

Таким образом, новизна заявленного технического решения обусловлена тем, что такое конструктивное решение позволяет улучшить качество измельчения корма за счет того, что материал перерезается в трех плоскостях измельчающими секторами с возможностью перемещения дополнительно режущего сектора в виде равнобедренного треугольника.

Предлагаемая конструкция по сравнению с прототипом и другими известными техническими решениями имеет следующие преимущества: воздействие на материал в различных направлениях (многоплоскостное резание, в частности, продольно-поперечное, скользящее); значительное снижение энергоемкости; улучшение качества измельчения; повышение эксплуатационной надежности и срок службы машины; повышение производительности измельчителя.

#### **Литература:**

1. Туманова М.И. К вопросу обоснования конструктивно-режимных характеристик дискового рабочего органа, оснащенного режущими сегментами // Вестник аграрной науки Дона. – 2018. – № 41. С. 65-70.
2. Петунина И.А., Котелевская Е.А. Использование цветковых кодов для разделения початков кукурузы при сортировании // Международный научный журнал. 2015 № 4 С. 61-63.
3. Петунина И.А., Котелевская Е.А. Аналитический обзор механизации разделения вороха початков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2015. №4 (28). С. 80-82.

УДК 628.35

### **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ЖИДКОГО НАВОЗА В БИОУСТАНОВКАХ**

**Фиапшев А.Г.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Хамоков М.М.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Кильчукова О.Х.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Фиапшев Б.А.;**

магистрант кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы утилизации навоза в животноводстве. Одним из перспективных способов утилизации навоза является анаэробное сбраживание, позволяющее предотвратить загрязнение почвы, окружающего воздушного бассейна, а также получить продукты переработки навоза

в виде органического удобрения и газообразного топлива – биогаза. Анаэробная переработка навоза ускоряет его разложение в 10 раз по сравнению с традиционным перепреванием в буртах. При этом достигнута полная гибель гельминтов, болезнетворных микроорганизмов и семян сорных растений. Эксплуатационные затраты на профилактические мероприятия по защите окружающей среды от загрязнений и предотвращению заболеваний животных снижаются на 10...15%.

Проблема повышения эффективности биоустановок за счет получения оптимального количества биогаза, а также экологически чистых, жидких и твердых биоудобрений, безусловно, является актуальной.

**Ключевые слова:** биоустановка, биологическая очистка, жидкий навоз, анаэробная переработка, органическое удобрение, биогаз.

## BIOLOGICAL TREATMENT OF LIQUID MANURE IN BIOLOGICAL PLANTS

**Fiapshv A.G.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor

**Khamokov M.M.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor

**Kilchukova O.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor

**Fiapshv B.A.;**

Master's student of the Department of Power Supply of Enterprises

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Annotation

The article deals with the disposal of manure in animal husbandry. One of the promising methods of manure utilization is anaerobic digestion, which allows preventing contamination of the soil surrounding the air basin, as well as obtaining manure processing products in the form of organic fertilizer and gaseous fuel - biogas. Anaerobic processing of manure accelerates its decomposition by 10 times in comparison with traditional reheating in piles. At the same time, complete death of helminths, pathogens and weed seeds was achieved. Operating costs for preventive measures to protect the environment from pollution and prevent animal diseases are reduced by 10 ... 15%.

The problem of increasing the efficiency of biological plants by obtaining the optimal amount of biogas, as well as environmentally friendly, liquid and solid biofertilizers, is undoubtedly topical.

**Keywords:** biological plant, biological treatment, liquid manure, anaerobic processing, organic fertilizer, biogas.

**Б**иологическая обработка жидкого навоза основана на способности микроорганизмов использовать в качестве питательных веществ растворенные в ней органические соединения. Под действием микроорганизмов органические соединения минерализуются с образованием углекислого газа, воды и других соединений. Минерализация может происходить при наличии кислорода (аэробная обработка) и без него (анаэробная обработка).

На практике наибольшее распространение получила аэробная и анаэробная обработка жидкого навоза, которую осуществляют в специальных сооружениях (аэротенки, аэрируемые пруды, окислительные каналы), оснащенных рототурбинами или пневматической системой аэрации с использованием гидравлических эрлифтов и турбовоздуховок [1].

Пневматическая аэрация осуществляется подачей воздуха в металлические трубы с отверстиями. Трубы укладывают на дно аэротенка на расстоянии 1,5...2,0 м друг от друга.

Однако аэрация рототурбинами не обеспечивает движение иловой смеси в аэротенке со скоростью, препятствующей выпадению ила в осадок. Рототурбины не подают необходимого количества кислорода для биологической обработки содержимого аэротенка. Пневматическая система аэрации, как показывает многолетний опыт их эксплуатации, также пока не дает достаточного эффекта очист-

ки. Это происходит прежде всего по причине низкой степени использования подаваемого воздуха, из-за неравномерности его распределения по объему сооружений и недостаточности дробления пузырьков, а так же низкой интенсивности перемешивания водовоздушной массы. Ни на одном из действующих в настоящее время объектов не удалось обеспечить степени очистки жидкого навоза, позволяющей производить сброс ее водоемы.

В процессе анаэробного (метанового) сбраживания 40...50% твердого вещества навоза превращается в  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ . Относительная доля аммиака в общем количестве азота и доля органического азота увеличиваются. Это позволяет считать метановое сбраживание эффективным способом очистки сточных вод, снижающим загрязнение окружающей среды с одновременным получением высококачественного экологически чистого органического удобрения, в состав которого входят гумусоподобные органические вещества, способствующие структурированию почвы и повышению ее плодородия. Сброженные в метантенке навозные стоки богаты питательными веществами в легкоусвояемой для растений форме, не имеют запаха и практически дегельминтизированы. Жидкий шлам после метангенерации может быть доочищен методами аэрации (с гораздо большей эффективностью) либо пропущен через систему прудов с образованием дополнительной фитобиомассы и рыбной: продукции [3].

С учетом изменений, происходящих в сельском хозяйстве страны, разработана фермерская биогазовая установка БГУ-М. Она предназначена для переработки жидкого навоза. Установка выполнена в модульном варианте в цельной, расположенной горизонтально, емкости вместимостью  $3,5 \text{ м}^3$ , в которой имеются две секции: в первой размещен ферментер вместимостью  $3,5 \text{ м}^3$ , во второй блок управления, насосная и водогрейный котел. Навоз из навозоприемника один раз в сутки подается в ферментер, где перемешивается и нагревается до температуры термофильного режима  $50...55^\circ\text{C}$  [4].

Разработанная биогазовая установка БГУ-М, нового поколения с повышенной интенсивностью процесса. Установка включает в себя четыре анаэробных реактора, в которых субстрат проходит стадию гидролиза и кислотообразования в мезофильном режиме и стадию метаногенеза – в термофильном. Производительность установки по перерабатываемому навозу влажностью 89...95% –  $0,5 \text{ т}$  в сутки, выход биогаза с единицы объема реактора  $0,6 \text{ м}^3$  в сутки [5-8].

Таким образом, с учетом актуальности проблемы устойчивости сельскохозяйственного производства [9-13], анаэробное сбраживание позволяет решить проблемы экологического, энергетического и агрохимического характера и служит основой для создания в сельскохозяйственном производстве безотходных экологически чистых технологий переработки органических отходов животноводства.

### Литература:

1. Севериев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве: – М.: Колос, 1992. - 190 с.
2. Тарасенко Б.Ф. Технология механической очистки стойл КРС // Комплексная механизация интенсивного производства продукции животноводства: Сб. науч. тр. ВНИИМЖ.: – Подольск, 1990. – С: 131-134.
3. Апажев А.К., Шехикачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60-63.
4. Кильчукова О.Х., Фиапшев А.Г., Хамоков М.М. расчёт параметров биогазовой установки. // В сборнике: Актуальные проблемы в энергетике и средствах механизации АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2014. С. 139-144.
5. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства. // В сборнике: Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК. Материалы международной научно-практической конференции. 2009. С. 77-83.
6. Fiapshv A., Kilchukova O., Shekikhachev Y., Khamokov M., Khazhmetov L. Mathematical model of thermal processes in a biogas plant // MATEC Web of Conferences. - 2018. - 212.- 01032. - DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201821201032>.
7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Kilchukova O.Kh. Thermal Processes in a Biogas Plant for the Disposal of Agricultural Waste // International scientific and practical conference «AgroSMART - Smart solutions for agriculture», KnE Life Sciences.- 2019.- P. 40-50.- DOI 10.18502/cls.v4i14.5578.

8. A. Fiapshv, M. Hamokov, O. Kilchukova, I. Anikina. Optimization of parameters and operating modes of a biomethane installation for maximum biomethane discharge // E3S Web of Conferences.- 262.- 2021.- 01029.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126201029>.

9. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.

10. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.

11. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.

12. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

13. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

УДК 631.95

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА В БИОУСТАНОВКАХ**

**Фиапшев А.Г.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Хамоков М.М.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Кильчукова О.Х.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Фиапшев Б.А.;**

магистрант кафедры «Энергообеспечение предприятий»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: [energo.kbr@rambler.ru](mailto:energo.kbr@rambler.ru)

### **Аннотация**

В статье рассмотрены основные вопросы утилизации навоза в животноводстве. Представлены основные направления технологических решений переработки навоза с производством высококачественных органических удобрений. Проблема повышения эффективности биоустановок за счет получения оптимального количества экологически чистых, жидких и твердых биоудобрений, безусловно, является актуальной.

**Ключевые слова:** утилизация, биоферментер, биоустановка, дезодорация, олиголиз, электролиз, компостирование, навоз, анаэробная переработка, органическое удобрение.

## **ENVIRONMENTALLY FRIENDLY MANURE PROCESSING TECHNOLOGIES IN BIOLOGICAL PLANTS**

**Fiapshv A.G.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor

**Khamokov M.M.;**  
Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor  
**Kilchukova O.Kh .;**  
Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor  
**Fiapshev B.A.;**  
Master's student of the Department of Power Supply of Enterprises  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### **Annotation**

The article deals with the main issues of manure utilization in animal husbandry. The main directions of technological solutions for manure processing with the production of high-quality organic fertilizers are presented. The problem of increasing the efficiency of biological plants by obtaining the optimal amount of environmentally friendly, liquid and solid biofertilizers is undoubtedly topical.

**Keywords:** utilization, biofermenter, bioinstallation, deodorization, oligolysis, electrolysis, composting, manure, anaerobic processing, organic fertilizer.

С позиции необходимости обеспечения устойчивости сельскохозяйственного производства [1-5] практически все применяемые на практике технологии не обеспечивают устойчивого обеззараживания навоза от яиц гельминтов, болезнетворных микроорганизмов и семян сорных растений. Из-за низкого качества получаемого из навоза удобрения применяемые технологии для его переработки связаны с выполнением больших объемов работ и соответственно с высокими затратам на осуществление транспортных операций. Кроме того, при выполнении операции внесения навоза на поля из-за применения большегрузных мобильных транспортных средств происходит уплотнение почвы и разрушение ее структуры, приводящее к снижению урожайности сельскохозяйственных культур не менее чем на 10%.

Очевидно, что для того, чтобы сделать сельскохозяйственное производство полностью безотходным, экологически чистым, высокорентабельным, необходимо разработать принципиально новые биотехнологии утилизации навоза. Одной из них является технология, главным элементом которой стал навозный червь, продуцирующий в результате переработки органических отходов ценное органическое удобрение – биогумус, содержащий все необходимые растению элементы питания, а также биологически активные вещества, стимулирующие рост и развитие сельскохозяйственных культур [6].

Процесс обработки происходит в биоферментере – кирпичном или железобетонном сооружении, куда закладывается специально приготовленная смесь, состоящая из экскрементов сельскохозяйственных животных и птицы и компостирующего материала (торф, опилки, солома, различные растительные отхода). Смесь должна быть соответствующей влажности, установленного гранулометрического состава, с определенным соотношением азота и углерода.

Биоферментер оборудован напорным и вытяжным вентиляторами. Напорным вентилятором воздух подается снизу в слой органической массы через перфорированные трубы, расположенные равномерно по всей площади пола. После подачи воздуха в органическую смесь температура последней поднимается за 12...48 ч до 75°C. Процесс биоферментации в установке длится 3...5 суток, после чего готовая продукция выгружается и хранится под навесом или на открытой площадке. Температура в бурте на протяжении 6 месяцев хранения поддерживается в пределах 68...74°C [7].

Процесс контролируется тремя параметрами: температурой и количеством кислорода в органической массе, давлением воздуха в системе напорного вентилятора. Производительность установки может достигать 6 тыс. т продукта в год.

Исключительно важным является то, что внедрение данной технологии не требует больших капиталовложений, и она может быть внедрена в настоящее время, так как для ее реализации не требуется специального оборудования, а могут использоваться имеющиеся практически в любом хозяйстве машины (бульдозер, навозоразбрасыватель, фронтальный погрузчик и т.д.).

Наряду с совершенствованием традиционных технологий и технических средств, предназначенных для переработки жидкого навоза, за рубежом в последнее время разработаны и широко апро-

бироваы принципиально новые решения [8]. Одним из них является метод обеззараживания жидкого навоза, основанный на применении «олигодинамического эффекта» электрически подвижных ионов серебра или меди. Этот метод, давно известный в бактериологии, даёт положительные результаты при решении проблемы обработки жидкого навоза.

В подпольное навозохранилище электроды устанавливаются попарно на тросах и кабелях. К электродам подводится постоянный ток напряжением 6 В и силой тока 0,8 А распределительной установкой, которая попеременно в задаваемые интервалы времени производит переключение пар электродов, являющихся анодами или катодами. Работа между двумя переключениями полюсов производится по двум схемам: – подключение двух электродов продолжается 10 мин; – подключение двух медных электродов коллекторов и двух передающих стальных электродов до 5 мин.

При олиголизе жидкого навоза происходят необратимые химические реакции с определенными микроорганизмами, снижают их жизнеспособность. Так же происходит дезодорация жидкого навоза, предотвращается образование плавающих и оседающих слоев, улучшается его консистенция.

Применение в установках для олиголиза фотоэлектрических элементов позволяет использовать в технологическом процессе энергию солнца с мощностью гелиоустановки до 5 кВт. Применяемый аккумулятор обеспечивает потребность в энергии в течение 15 дней. Эксплуатационные затраты при применении олиголиза по сравнению с другими методами обработки, жидкого навоза наименьшие [9]. Монтаж и обслуживание установки не требуют существенных материальных и трудовых затрат.

Существует установка для переработки органических отходов работающая следующим образом. Смесь навоза с компостирующим материалом загружается в резервуар из железобетонных колец для силосных башен [10-15]. Вильчатый смеситель-рыхлитель тщательно перемешивает массу, равномерно распределяя ее в резервуаре. На внутренней его поверхности установлены боковые электроды, в середине – центральные. Через блок управления они подключены к сети переменного тока. После загрузки резервуара на электроды подают напряжение, и влажная масса быстро нагревается до температуры 60...70°C, оптимальной для процесса компостирования органических отходов термофильной биофлорой [6]. Температура автоматически поддерживается блоком управления. Процесс компостирования развивается по всему объему резервуара и далее продолжается с выделением теплоты без затрат электроэнергии. Ток подается лишь в начале процесса в течение 20...30 мин.

Таким образом происходит процесс электролиза с выделением кислорода, который концентрируется в массе, создавая благоприятные условия для термофильной биофлоры, что резко ускоряет компостирование. Готовый продукт – органическое удобрение в виде высококачественного компоста не содержит патогенной биофлоры и готово к непосредственному внесению в почву.

#### **Литература:**

1. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015. 134 с.
2. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
3. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
4. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.
5. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.



6. Севериев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве: М.: Колос, 1992. 190 с.
7. Кильчукова О.Х., Фиапшев А.Г. Энергетическая оценка биогазовой установки БГУ-М. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 3 (39). С. 193-198.
8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60-63.
9. Хамоков М.М., Шекихачев Ю.А., Алоев В.З., Курасов В.С., Фиапшев А.Г., Кишев М.А. Оптимизация режимов работы установки для переработки птичьего помета. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 75. С. 275-284.
10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Барагунов А.Б., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Технология и технические средства для утилизации навоза и помета // Вестник сельскохозяйственного консультирования. 2015. № 4. С. 42.
11. Шомахов Л.А., Бербеков В.Н., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. Ресурсосберегающие технологические процессы и технические средства защиты плодовых насаждений от неблагоприятных метеорологических и агробиологических факторов. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С. 178-184.
12. Фиапшев А.Г., Апажев А.К., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кишев М.А. БИОРЕАКТОР. Патент на полезную модель RU 152918 U1, 20.06.2015. Заявка №2015109021/13 от 13.03.2015.
13. Fiapshev A., Kilchukova O., Shekikhachev Y., Khamokov M., Khazhmetov L. Mathematical model of thermal processes in a biogas plant // MATEC Web of Conferences.- 2018.- 212.- 01032. - DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201821201032>.
14. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshev A.G., Kilchukova O.Kh. Thermal Processes in a Biogas Plant for the Disposal of Agricultural Waste // International scientific and practical conference «AgroSMART - Smart solutions for agriculture», KnE Life Sciences.- 2019.- P. 40-50.- DOI 10.18502/cls.v4i14.5578.
15. A. Fiapshev, M. Hamokov, O. Kilchukova, I. Anikina. Optimization of parameters and operating modes of a biomethane installation for maximum biomethane discharge // E3S Web of Conferences.- 2021.- 01029.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126201029>.

УДК 634.0; 631.317

## ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ГАЛЕЧНИКОВЫХ ЗЕМЕЛЬ ПОД ПЛОДОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ

**Хажметова А.Л.;**

старший преподаватель кафедры «Механизация сельского хозяйства», к.т.н.

**Хажметова Б.Л.;**

магистрант 1 года по направлению подготовки «Агроинженерия»

**Сасиков Т.А.;**

студент 4 курса направления подготовки «Природообустройство и водопользование»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: [alinahazhmetova@yandex.ru](mailto:alinahazhmetova@yandex.ru)

### Аннотация

В статье приводится современное состояние галечниковых земель с точки зрения перспективности их использования в сельскохозяйственном производстве. Проводится анализ устройств для выращивания растений и возможность их применения на галечниковых землях.

**Ключевые слова:** почва, галечник, плодовые насаждения, бросовые земли, устройства.

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PEBBLE LANDS FOR FRUIT PLANTATIONS

**Khazhmetova A.L.;**

Senior lecturer of the Department "Mechanization of Agriculture", Candidate of Technical Sciences

**Khazhmetova B.L.;**

1-year master's student in the field of training "Agroengineering"

bella.hagmet@yandex.ru

**Sasikov T.A.;**

4th year student of the field of training "Environmental management and water use"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail:alinahazhmetova@yandex.ru

### Annotation

The article presents the current state of pebble lands in terms of the prospects of their use in agricultural production. The analysis of devices for growing plants and the possibility of their use on pebble lands is carried out.

**Keywords:** soil; pebbles; fruit plantations; waste lands; devices.

**В** целях дальнейшего увеличения производства фруктов перспективными планами устойчивого развития сельского хозяйства РФ [1-5] предусматривается закладка новых садов интенсивного и суперинтенсивного типов.

В районах промышленного садоводства возможности для дальнейшего расширения площадей под садами ограничены. В связи с этим, рациональное использование земельных ресурсов, изыскание и вовлечение в интенсивный сельскохозяйственный оборот новых земель, ранее считавшихся малопродуктивными для земледелия, является актуальной социально-экономической проблемой [6, 7].

К числу перспективных регионов страны для развития галечникового садоводства относится Северный Кавказ, где площади этих земель насчитывается около 400 тысяч гектаров (рис. 1) [6-8].



Рисунок 1 – Профиль галечниковых земель

На Северном Кавказе: в Кабардино-Балкарской Республике в 60...70 г.г. 20 столетия была разработана агротехника промышленного галечникового садоводства, включающая организацию территории под орошение; глубокое рыхление; удаление и вывоз больших каменистых включений; планировку поверхности участка; разбивку рядов под посадку плодовых насаждений; нарезку борозд: шириной 1,5 м, по дну 0,4...0,5 м, глубиной 0,6 м; засыпку борозд мелкоземом и выравнивание заполненных канав; установку колышек, обозначающие ряды и места размещения деревьев; выкопку ям

для посадки деревьев; внесение 30...50 кг перегноя в посадочные места; посадку сильнорослых деревьев и их полив [9, с. 58...64].

Основным недостатком данной агротехники освоения галечниковых земель является необходимость больших капитальных вложений, вымывание и осадка почвогрунтов, что будет сильно сказываться на состоянии плодовых культур на слаборослых подвоях.

Для эффективного выращивания сильнорослых плодовых насаждений на галечниковых землях в Советском Союзе интенсивно использовалось орошение и удобрения. Однако с распадом Советского Союза и увеличением цен на энергоносители, удобрения и средств химической защиты выращивание сильнорослых плодовых насаждений на галечниковых землях стало нерентабельным. В связи с этим данные сады были заброшены или выкорчеваны, а сама земля стала бросовой, не используемая в сельскохозяйственном производстве (рис. 2).



Рисунок 2 – Заброшенные сады на галечниковых землях

На современном этапе проблема освоения малопродуктивных и бросовых галечниковых земель под плодовые насаждения приобретает новое актуальное значение. При этом процесс освоения таких земель должен основываться на использовании новых технологических процессов и технических средств, позволяющих повысить эффективность процесса освоения галечниковых земель и расширить ассортимент выращиваемых культур на этих землях с увеличением их урожайности.

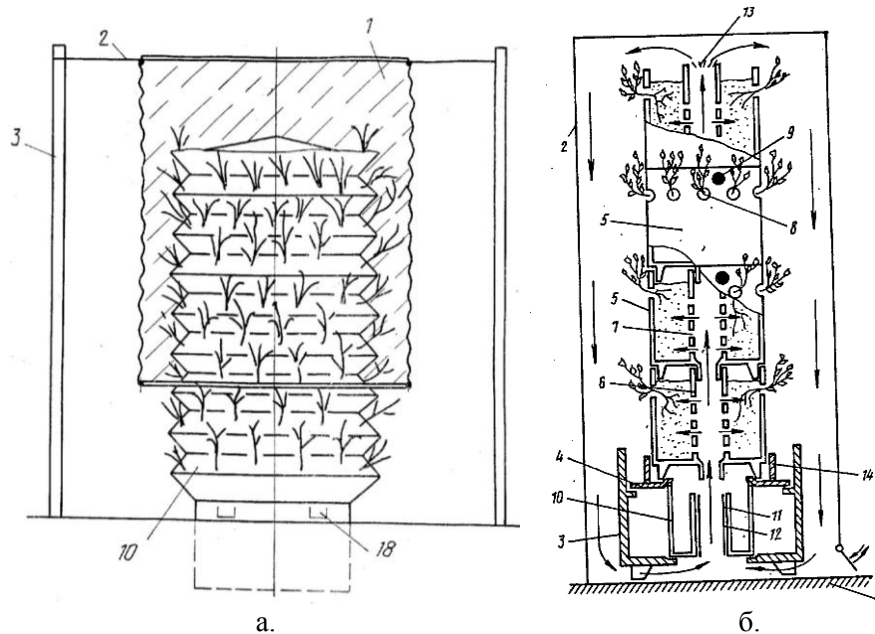


Рисунок 3 – Устройства для выращивания растений

Известно устройство для выращивания растений (рис. 3, а), содержащее укрытие, растяжки, опоры, вертикальную трубу, выполненную из жесткого сетчатого каркаса с прикрепленными к ней ярусами наклонные емкости для субстрата, стеклоткани, емкость для воды, поплавок и электронагреватель [10].

Недостатком данного устройства является не возможность использования для выращивания плодовых насаждений на галечниковых землях, слабая устойчивость конструкции.

Известно устройство для выращивания растений (рис. 3, б), состоящее из корпуса с крышкой, контейнеров, установленных ярусом, внутренняя часть которых заполнены субстратами, а на наружной поверхности сделаны отверстия для посадки растений, центральной внутренней трубы с отверстиями, сосуда для воды, электронагревателя и клапанов.

Недостатком данного устройства является не возможность использования для выращивания плодовых насаждений на галечниковых землях, слабая устойчивость конструкции.

Для эффективного освоения галечниковых земель необходимо устройство, позволяющее выращивать как плодово-ягодные, так и овощные культуры, имеющее простату конструкции, обеспечивающее увеличение урожайности выращиваемых культур и получение экологически чистой продукции [11-16].

### **Литература:**

1. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015. 134 с.

2. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.

3. Апажев А.К., Гварамя А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.

4. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

5. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

6. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Технологические решения по проведению комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий с целью повышения плодородия и вовлечения в оборот деградированных мелиорируемых земель на оросительных системах // Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. 296с.

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. // Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2017. 264 с.

8. Умиров А.М. Освоение галечниковых земель под сады. Нальчик: Эльбрус, 1981. 132 с.

9. А.с. 1709957 СССР, МКИ А01G9/14, 9/24. Устройство для выращивания растений / О.И. Страхов, Т.Л. Одринская, Л.А. Дыменко. – №4794586/15; заявл. 19.02.90; опубл. 07.02.92, Бюл. №5. – 3с.: ил.

10. А.с. 144213 СССР, МКИ А01G9/14. Устройство для выращивания растений / Л.С. Герасимович, Л.А. Липницкий, В.С. Тарасенко, А.В. Смердов. – №4243829/30-15; заявл. 11.05.87; опубл. 07.12.88, Бюл. №45. – 3с.: ил.

11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия.

Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 216-219.

12. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1 (31). С. 73-79.

13. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации. Нальчик, 2020. 216 с.

15. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Анализ экологических проблем в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Кабардино-Балкарской республики // Современные научные исследования и разработки. 2019. № 3(32). С. 7.

16. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

УДК 631.3.001.4

## ТЕПЛОВЫЕ СТАНЦИИ НА ОСНОВЕ ВИХРЕВЫХ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОВ

**Хамоков М.М.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Шуков А.О.;**

магистр направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Фиапшев Б.А.;**

магистрант кафедры «Энергообеспечение предприятий»

**Жабоев О.М.;**

магистрант направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: h-mm\_1@mail.ru

### Аннотация

В статье рассмотрены проблемы энергоснабжения удаленных предгорных и горных районов с использованием тепловые станции на основе вихревых теплогенераторов для получения горячей воды и тепла на объектах сельскохозяйственного производства.

Применение автономных систем с использованием тепловые станции на основе вихревых теплогенераторов в агропромышленном комплексе, позволит снизить энергозатраты на теплоснабжение и горячее водоснабжение по сравнению с теплоснабжением от котельных на твердом и жидком топливе, а, следовательно, снизить себестоимость продукции.

**Ключевые слова:** теплоснабжение, горячее водоснабжение, система отопления, вихревой теплогенератор, тепловая станция, энергозатраты.

## HEAT STATIONS BASED ON VORTEX HEAT GENERATORS

**Khamokov M.M.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises, Ph.D., Associate Professor

**Fiapshev B.A.;**

Master's student of the Department of Power Supply of Enterprises

**Shukov A.O.;**

Master of the direction of training "Heat power engineering and heat engineering"

**Zhaboev O.M.;**

Master's student of the direction of training "Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: h-mm\_1@mail.ru

### Annotation

The article deals with the problems of power supply to remote foothill and mountainous areas using thermal power plants based on vortex heat generators to obtain hot water and heat at agricultural production facilities.

The use of autonomous systems using thermal power plants based on vortex heat generators in the agro-industrial complex will reduce energy consumption for heat supply and hot water supply compared to heat supply from solid and liquid fuel boilers, and, consequently, reduce the cost of production.

**Key words:** heat supply, hot water supply, heating system, vortex heat generator, heat station, energy consumption.

**В**зрастающая стоимость энергоресурсов используемых для теплоснабжения и потери тепла при транспортировке ставят перед потребителем задачу поиска более дешёвых и надежных источников тепла. Теплогенераторы в этом смысле будущее теплоэнергетики, не требующих дорогостоящих котельных комплексов, тепловых трасс, газа и газовых труб и, что немало важно содержание обслуживающего персонала и операторов газовых котельных и проверяющих органов.

Тепловые генераторы предназначены для:

- автономного отопления жилых, офисных, производственных помещений, теплиц, других сельскохозяйственных сооружений и т.п.;

- нагрева воды для бытовых целей, бань, прачечных, бассейнов в агропромышленном комплексе и т.п.

Тепловые генераторы соответствует ТУ 3113-001-45374583-2003, сертифицированы. Не требуют согласований на установку, т.к. энергия используется для вращения электродвигателя, а не для нагрева теплоносителя. Эксплуатация теплогенераторов с электрической мощностью до 100 кВт осуществляется без лицензии (Федеральный закон № 28-ФЗ от 03.04.96 г.). Они полностью подготовлены для подключения к новой или существующей системе отопления, а конструкция и габариты установки упрощают ее размещение и монтаж. Необходимое напряжение сети - 380 В. [1].

Задача строительства жидкостных (водяных) генераторов тепла состоит в поиске конструкций и способов управления массой водного переносчика, при которых можно было бы получить наибольшие поверхности трения, удерживать в генераторе массу жидкости в течение определенного времени, чтобы получить необходимую температуру и обеспечить при этом достаточную пропускную способность системы.

С учетом этих условий строятся тепловые станции, которые включают: двигатель (как правило, электрический), который механическим путем приводит в движение воду в генераторе тепла, и насос, обеспечивающий необходимую прокачку воды.

Принципиальная блок-схема тепловой установки с приводом от электродвигателя, приведена на рисунке 1 [2].

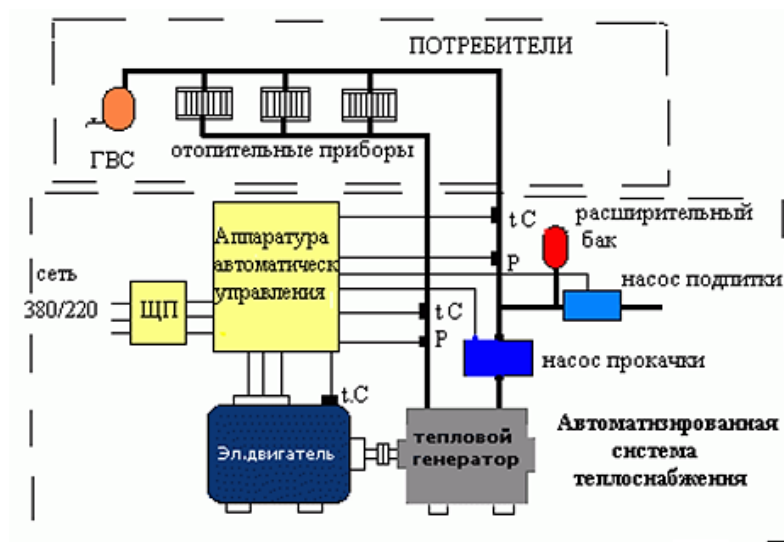


Рисунок 1 – Принципиальная блок-схема тепловой установки

Тепловая установка включает: вихревой теплогенератор (активатор), электродвигатель (электродвигатель и тепловой генератор установлены на опорной раме и механически соединены муфтой) и аппаратуру автоматического управления.

Вода от насоса прокачки поступает во входной патрубок теплового генератора и выходит из выходного патрубка с температурой от 70 до 95 °С.

Производительность насоса прокачки, обеспечивающая необходимое давление в системе и прокачку воды через тепловую установку, рассчитывается для конкретной системы теплоснабжения объекта. Для обеспечения охлаждения торцевых уплотнений активатора давление воды на выходе из активатора должно быть не менее 0,2 МПа (2 атм.).

При достижении заданной максимальной температуры воды на выходном патрубке, по команде от датчика температуры тепловая установка выключается. При охлаждении воды до достижения заданной минимальной температуры, по команде от датчика температуры тепловая установка включается. Разница между задаваемыми температурами включения и выключения должна быть не менее 20 °С [2].

Широкому распространению вихревых энергоустановок, являющихся средством экологически чистого способа преобразования энергии, препятствует недостаточная изученность физических явлений, происходящих в них, закономерностей влияния конструктивных параметров теплогенератора на термодинамические характеристики потока жидкости.

Сложные тепловые и гидродинамические явления, происходящие в вихревых теплогенераторах в процессе преобразования энергии высоконапорного потока жидкости в тепловую энергию, освещены в трудах таких авторов, как А. Е. Акимов, Ю. М. Ахметов, О. В. Байбаков, А. И. Гуляев, В. Д. Дудышев, А. П. Меркулов, Р. И. Мустафаев, Н. И. Овчаренко, Ш. А. Пиралишвили, Ю. С. Потапов, Л. П. Фоминский, В. А. Целищев, и т.д. Анализ литературы показывает, что по настоящее время общепринятой объективной теории, объясняющей повышение температуры жидкости в вихревом теплогенераторе (ВТГ), нет. У исследователей имеются разногласия, как по теоретическим положениям описания процессов течения жидкости, так и по оценке результатов экспериментальных исследований ВТГ [1].

Но проведенные ими исследования показывают, что особые свойства закрученных течений имеют широкий диапазон технических приложений в энергетическом, теплообменном и технологическом оборудовании различных отраслях экономики. В частности, вихревые теплогенераторы используются в качестве как основных, так и резервных автономных систем отопления и горячего водоснабжения жилых, производственных и общественных зданий, а также в различных технологических процессах в сельском хозяйстве и промышленности [3].

Преимущества использования вихревого гидродинамического теплогенератора:

– Простота конструкции и сборки, малые габариты и масса позволяют быстро устанавливать смонтированную на одной платформе установку в любом месте, а также подключать ее непосредственно к действующей схеме отопления.

– Не требуется водоподготовка.

– Применение системы автоматического управления не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

– Отсутствие тепловых потерь в теплотрассах, при монтаже тепловых станций непосредственно у потребителей тепла.

– Не требуется проведения к организациям системы газоснабжения.

– Работа не сопровождается выбросами в атмосферу продуктов горения, других вредных веществ, что позволяет применять его в зонах с ограниченными нормами ПДВ.

– Сроки окупаемости затрат по внедрению тепловых станций от шести до восемнадцати месяцев.

– В системе двойного тарифа при нагреве установкой ночью достаточно небольшого количества воды, аккумуляции ее в баке-накопителе и распределении ее циркуляционным насосом малой мощности в дневное время. Это позволяет сократить затраты на отопление от 40 до 60% [1].

Тепловые генераторы работают в автоматическом режиме с любым теплоносителем в заданном диапазоне температур (импульсный режим работы). В зависимости от температуры наружного воздуха время работы составляет от 6 до 12 часов в сутки.

Тепловые генераторы экологичны, компактны, надежны, взрыво-, пожаро- безопасны и высокоэффективны в сравнении с другими нагревательными устройствами. Сравнительные характеристики устройств, при отоплении помещений площадью 1000 м<sup>2</sup>. приведены в таблице [2].

Таблица – Преимущества перед аналогами в стране и за рубежом

Технико-экономические показатели (наименование и единицы измерения)	Наименования аналогов инновационной продукции			Наименование инновационной продукции
	<i>Газовый котел "КЧМ-7" - 96 кВт</i>	<i>Электрокотлы РУСНИТ</i>	<i>Жидко топливные котлы "КЧМ-5" с итальянской горелкой</i>	
Энергопотребление за сезон (210 дней)	46 200 м <sup>3</sup> газа	94 500 кВт	40 320 л. дизтоплива	Тепловые генераторы – 075
Стоимость отопления 1 м <sup>2</sup> в год в рублях	46,29	203,23	322,56	40,49

Потребителями данной отопительной установки могут быть объекты и сооружения социального и производственного назначения (объекты сельскохозяйства, промышленных цехов, теплиц, детских садов, школ, больниц, частных домов, коттеджей, бань, бассейнов). Дезинфекция воды, уничтожение всех видов бактерий, не требующих никаких химических реагентов.

Тепловая установка надежна в работе, обеспечивает экологическую чистоту в работе, компактна и высокоэффективна по сравнению с любыми другими нагревательными устройствами, не требует и согласований с энергоснабжающей организацией на установку, проста конструктивно и в монтаже, не требуют химической подготовки воды, пригодна к использованию на любых объектах.

Применение автономных систем с использованием тепловые станции на основе вихревых теплогенераторов позволит снизить энергозатраты на теплоснабжение и горячее водоснабжение по сравнению с теплоснабжением от котельных на твердом и жидком топливе, а, следовательно, снизить себестоимость продукции и т.п.

#### Литература:

1. Калимуллин Р.Р. Методика моделирования течения двухфазной жидкости в вихревом теплогенераторе. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Уфа: УГАТУ. 2012 г.



2. По материалам интернат сита [www.ecoteplo.narod.ru](http://www.ecoteplo.narod.ru)
3. Потапов Ю.С., Фоминский Л.П. Успехи тепловой энергетики. // В сб. «Фундаментальные проблемы естествознания и техники», том I, СПб, 2002 г.
4. Л.П. Фоминский. Как работает вихревой теплогенератор Потапова. РАЕН, Черкассы, «ОКО-Плюс», 2001 г.
5. Ю.С. Потапов. Теплогенератор и устройство для нагрева жидкости. Патент РФ RU 2045715, 1995 г.
6. Фурмаков Е.Ф. Могут ли гидродинамические теплогенераторы работать сверхэффективно? Санкт-Петербург, ОАО «Техприбор», 2004 г.
7. Mathematical Model of heat Transfer in the Reactor of a Biogas Plant. Fiapshev A.G., Khamokov M.M., Kilchukova O.Kh. В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2020. С. 52074.
8. Апажев А.К., Шехихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Барагунов А.Б., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Инновационная технология и технические средства для утилизации навоза и помета // Вестник сельскохозяйственного консультирования. 2015. № 4. С. 42.
9. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Альтернативные энергоресурсы для фермерских хозяйств. // В сборнике: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии. Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященная 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ (факультета водохозяйственного строительства ОмГАУ), 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича. 2019. С. 365-370.

УДК 631.363

## ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ-СМЕСИТЕЛЬ КОРМОВ ДЛЯ МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ.

**Хапов Ю.С.;**  
ассистент кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: ys-007@mail.ru

### Аннотация

В данной статье рассмотрены существующие конструкции измельчителей-смесителей кормов. Предложена конструкция энергосберегающей машины для приготовления и смешивания компонентов корма в фермерских хозяйствах с возможностью быстрой перенастройки измельчителя-смесителя из режима работы «измельчение» на режим «смешивание». По сравнению с другими техническими решениями предлагаемая конструкция универсальна и пригодна для измельчения материалов с широким диапазоном влажности, имеет низкие энергетические затраты, проста в обслуживании и безопасна в работе.

**Ключевые слова:** кормоприготовление, измельчение, смешивание, криволинейные ножи, ножевой диск.

## CHOPPER-FODDER MIXER FOR SMALL FARMS

**Khapov Y.S.;**  
Assistant of the Department of Power Supply of Enterprises  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: ys-007@mail.ru

### Annotation

This article discusses the existing designs of feed choppers-mixers. The design of an energy-saving machine for the preparation and mixing of feed components in farms with the ability to quickly reconfigure the grinder-mixer from the "grinding" mode to the "mixing" mode is proposed. Compared to other technical solutions, the proposed design is versatile and suitable for grinding materials with a wide range of moisture content, has low energy costs, is easy to maintain and safe to work with.

**Keywords:** forage preparation, grinding, mixing, curved knives, knife disc.

Учитывая необходимость обеспечения устойчивого развития сельскохозяйственного производства в России [1-6] следует отметить, что в настоящее время редко встречаются машины, выполняющие одновременно несколько технологических операций в процессе приготовления кормов животным, преимущественно остро стоит проблема измельчения растительных кормов с широким диапазоном влажности и смешивания сыпучих кормов.

Технологическая конструкция измельчителей-смесителей кормов оборудованы различными рабочими органами, представляющими собой шарнирно закрепленные молотки, диски, фрезы, штифты. Все перечисленные рабочие органы надежны, долговечны и универсальны, но не отвечают критериям современного энергосбережения [7-13].

Известен измельчитель-смеситель кормов ИСК-3 для приготовления кормовых смесей и грубых кормов, имеющий рабочую камеру с приемным бункером и выгрузным патрубком, установленный в камере ротор, на котором смонтированы, по ярусно закрепленные, радиально установленные ножи. На внутренней поверхности вертикальной камеры также установлены режущие элементы.

Недостатком этого измельчителя-смесителя является относительно большая металлоемкость и энергоемкость, что не приемлемо для малых хозяйств, также невозможностью регулирования степень измельчения, и излишнее соковыделение из измельчаемой массы, влияющий на материал режущим лезвием (резание) или клином (строгание).

Предлагаемый нами конструкция малогабаритного измельчителя-смесителя кормов состоит из станины, бункера, ротора, вала, входного и выходных отверстий. Он имеет ножевой диск с крыльчаткой, который расположен под ножевым диском и жестко связанной с ним. Ножевой диск закреплен на валу и выполнен с криволинейными ножами, размещенными на диске попарно в одном направлении и работающими в режиме скользящего резания. Под ножами в теле дисков имеются сквозные окна для прохода измельченного материала. Ножевой диск с крыльчаткой выполнен в виде ротора, представляющего собой колесо с лопастями, направленными под углом в сторону, обратную вращению ротора.

Принцип работы малогабаритного измельчителя-смесителя корма состоит в следующем. Цельный (неизмельченный) материал подается в бункер на ножевой диск вращающийся на валу. Наклонные криволинейные ножи жестко связанные с ножевым диском, отрезают стружку, которая через сквозные окна ножевого диска попадает в пространство под ним, откуда измельченная резка подается лопастями наружу по гибкому рукаву через выгрузную горловину. При этом верхняя и нижняя смешивающие пластины фиксируются наружными стопорами к стенке бункера.

Для выполнения смешивания кормов необходима перенастройка измельчителя-смесителя. Осевые стопоры верхней и нижней смешивающих пластин фиксируют к приводному валу, а наружные стопоры отпускают, переводя смешивающие пластины из режима работы «измельчение» в режим работы «смешивание». Предварительно отпустив осевой стопор и установив максимальную высоту возвышения наклонных криволинейных ножей, ножевой диск наоборот, фиксируют наружным стопором к стенке бункера.

Для выполнения разгрузки смеси достигшей необходимой степени смешения открывают загрузочную заслонку, наружный стопор отпускают, а осевой стопор фиксируют к приводному валу, переводя ножевой диск с лопастями в режим работы швырялки. Готовый продукт выводится из бункера измельчителя-смесителя кормов аналогично процессу измельчения материала.

Наклонные криволинейные ножи, размещенные на ножевом диске парами в одном направлении, удовлетворяют условиям минимального и максимального углов скольжения по теории режущего аппарата с криволинейным лезвием. Такое расположение ножей дает эффект «скользящего резания»,

обеспечивающего чистый срез материала и снижение энергозатрат в 1,4...2,5 раза по сравнению с режимом в режиме «рубка».

#### **Литература:**

1. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015. 134 с.
2. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
3. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
4. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.
5. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.
6. Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев А.А. Назработка структурной схемы общей проблемы повышения долговечности соединений рабочих органов сельскохозяйственных машин и орудий // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 17-21.
7. Грицай Д.И., Детистова О.И. Универсальный малогабаритный измельчитель-смеситель кормов. // Научные труды SWorld. 2014. Т. 9. № 3. С. 63-66.
8. Детистова О.И., Чернявский Н.А., Божко А.Ю. Средства механизации кормоприготовления для крестьянских (фермерских) хозяйств. // Научные труды SWorld. 2012. Т. 6. № 2. С. 53-55.
9. Хапов Ю.С. Разработка измельчителя-смесителя кормов // Журнал «Современные научные исследования и разработки». 2017. № 4(12).с.518-521.
10. Хапов Ю.С. Энергоемкость процесса измельчения в измельчителе-смесителе зерна // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо», №1 2018г.
11. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiaphev A.G., Shekikhacheva L.Z., Napov Y.S., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. International Scientific Conference "Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering - APITECH-2019". Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations; Polytechnical Institute of Siberian Federal University.- 2019.- 1399(5).- 055002.- DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002.
12. Dzukanov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.- 919(3).- 2020.- 032015.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
13. Хажметова З.Л., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Обоснование параметров малогабаритной молотилки для обмолота початков кукурузы // Хранение и переработка сельхозсырья. 2021. № 2. С. 165-175.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСЕРВИСНЫХ ДОГОВОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Чапаев А. Б.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент

**Шаваев Э.Т.;**

магистрант направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: axam00@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматривается опыт использования энергосервисных контрактов в зарубежных странах и возможность их применения в России. Современные условия строительства диктуют свои условия, поэтому особое место при заключении договоров занимают энергосервисные контракты. Рассматриваются Guaranteed Savings и Shared Savings контракты, договор на оказание услуг с фиксированной оплатой, оказание услуг с оплатой по результатам работ, договор гарантированного возврата вложений от комплекса энергосервисных услуг, договора энергосбережения и энергетического менеджмента, которые практикуются зарубежом, отмечены их плюсы и минусы, а также возможность их использования в России.

Подробно описывается необходимость внедрения современных контрактов, создания конкурентной среды, и возможности частным компаниям варьировать ценами на свои услуги.

**Ключевые слова:** энергосервисные договора, энергетика, нормативные акты, энергосбережение, зарубежный опыт, эффективность, контракт.

## APPLICATION OF ENERGY SERVICE CONTRACTS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY OF THE ENTERPRISE

**Chapaev A.B.;**

Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises,

Ph.D., Associate Professor

**Shavaev E.T.;**

Master's student direction of training "Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: axam00@mail.ru

### Annotation

The article discusses the experience of using energy service contracts in foreign countries and the possibility of their application in Russia. Modern construction conditions dictate their own conditions, therefore, energy service contracts take a special place in the conclusion of contracts. We consider Guaranteed Savings and Shared Savings contracts, an agreement for the provision of services with a fixed fee, the provision of services with payment for the results of work, an agreement for a guaranteed return on investment from a complex of energy services, agreements on energy saving and energy management, which are practiced abroad, their pros and cons are noted, and also the possibility of their use in Russia.

The necessity of introducing modern contracts, creating a competitive environment, and the ability of private companies to vary the prices for their services is described in detail.

**Keywords:** energy service contracts, energy, regulations, energy saving, foreign experience, efficiency, contract.

**В**ведение. Заключение любых договоров является важной составляющей при любой деятельности. Современные условия строительства и работа в государственных закупках дик-

туют свои условия. Поэтому особое место при заключении договоров занимают энергосервисные контракты.

Энергосервисный контракт – это перечень работ, по осуществлению энергосервисной компанией работ, по разработке и внедрению топливно-энергетических ресурсов в организации заказчика. Услуги энергосервисной компании оплачиваются заказчиком из сэкономленных денег на энергоресурсы [1].

Зарубежные страны давно внедрились такие виды контрактов в свою деятельность, в то время как в России энергосервисный договор не до конца изучен. Именно поэтому, российский опыт заключения этих контрактов отличается от практики иностранных государств.

Попытаемся понять суть энергосервисных договоров и раскрыть нюансы заключения таких контрактов в зарубежных странах. А также рассмотреть стратегию заключения энергосервисных договоров в России и возможность внедрения здесь опыта зарубежных стран.

**Материалы и методы.** Чтобы решать стоящие перед Россией проблемы в сфере энергосервисных договоров, необходима прозрачная система их подписания. Уже сейчас имеются несколько типов зарубежных контрактов, которые могут и должны быть использованы в нашей стране.

Одним из них является договор на оказание услуг с фиксированной оплатой, который представляет собой энергетический аудит объекта и по нему выявляет свои рекомендации по внедрению энергоэффективного проекта на всех этапах реализации проекта. Такой вид контрактов уже используется в России в производственных отраслях.

Другой вид договора – это оказание услуг с оплатой по результатам работ. В данном варианте, компания проводит энергетическое обследование объекта, участвует при разработке и сопровождении проекта на всех этапах его реализации. Стоимость договора учитывается заказчиком и компанией по результативности проекта. При превышении заявленного уровня экономии, компания получает премиальные, а при меньшей фактической стоимости платит штраф заказчику.

В России чаще всего используется договор лизинга оборудования с фиксированной ценой и платежом. При таком договоре, поставщик берет на себя все работы по поставке и оплате энергосберегающего оборудования и получает определенную сумму от сэкономленной энергии [2].

Еще одним типом зарубежного договора является Guaranteed Savings, при котором все энергосберегающие процессы выполняет заказчик и обязуется создать такие условия, при которых определенная экономия денежных средств будет точно. При принятии такого договора как основного, прописываются обязательные требования к исполнению, так как при отсутствии результата, заказчик не получит оплату за свою деятельность. При таком договоре устанавливаются определенные сроки, за который должны быть получены показатели энергоэффективности.

Guaranteed Savings договор в России еще не применяется, однако его можно назвать одним из бюджетных и наиболее возможных вариантов для внедрения.

Существует и Shared Savings контракт, который основан на взаимодействии энергосервисных услуг с разделением экономии. Договор предполагает, что энергосервисная компания сама выделяет деньги на реализацию проекта, а средства от экономии на электроэнергию делятся между владельцем объекта и компанией. Контракт заключается на 3-10 лет. Такой срок необходим, что компания смогла в полном объеме компенсировать свои вложения в проект на протяжении всего цикла реализации проекта и получила запланированную прибыль. В самом договоре указываются положения о том, как будет происходить оценка энергоэффективности и контроль над его соблюдением [11].

Существует договор гарантированного возврата вложений от комплекса энергосервисных услуг (First Out). Условия этого контракта ничем не отличаются от условий контракта при делении экономии. Срок действия меняется в результате полученной экономии, что является единственным отличием этих контрактов. Получается, контракт продлевают, если экономия составляет меньше запланированной. Это делается для получения энергосервисной компанией прибыли от реализации проекта. Эти условия позволяют говорить о возможности использования данного вида контракта на территории Российской Федерации.

Во всех рассмотренных контрактах на энергосбережение существуют определенные платежи за услуги, либо платежи, которые непосредственно зависят от полученных результатов экономии. Существуют и другие типы договоров, которые предполагают производство и доставку энергоресурсов до потребителя. К таким относятся договор энергосбережения и договор энергоменеджмента.

**Результаты и обсуждение.** Остановимся подробно на договоре энергосбережения и энергетического менеджмента, который популярен во многих странах Европы. Отдельно отметим Францию, непосредственно применяет данный тип договора, как один из основных. Идеей этого договора является то, что исполнителем энергосервисных услуг выступает организация, которая является поставщиком всех ресурсов. То есть, поставщик ресурсов, и заказчик договариваются между собой о поставках всех необходимых ресурсов по определенной цене в течение заявленного периода времени. Срок договора может быть от 10 до 30 лет. Энергосберегающая компания остается собственником энергосберегающего оборудования на протяжении всего действия контракта [12].

Плюсом данного договора является взаимная выгодность его как для поставщика, так и для заказчика. Поставщик в лице заказчика получает долгосрочного клиента, контракт с которым может принести дополнительные финансовые дивиденды и привлечь новых потребителей их услуг. В то время как заказчик сокращает потребление своих ресурсов и экономит на приобретении этих ресурсов.

Договор энергосбережения и энергетического менеджмента получил большую популярность в Европе. Объяснением этому служит популярность сферы теплотехники и наличие конкурентных поставщиков ресурсов, а следовательно и возможность снижения цен на предоставляемые услуги. В нашей стране данный тип договора непопулярен, так как сфера теплотехники находится под контролем государственных органов, поэтому монополисты, производящие и поставляющие тепло ограничены в своей деятельности. Государство само регулирует тарифы на предоставление услуг, что не позволяет поставщику с заказчиком договариваться о ценах. Производители хотят продать как можно больше ресурсов, а при регулируемых тарифах они не имеют стимула для снижения затрат, а значит и цены не могут варьироваться.

Для внедрения любого энергосервисного контракта из опыта зарубежных стран необходимо, прежде всего, создать фундамент в виде энергосервисных компаний. Энергосервисная компания является участником отношений, которые возникают при заключении договора энергосервиса [3].

Энергосервисная компания должна предлагать своим клиентам комплекс мероприятий, по сбережению энергии. Это: инженерный, проектный, технический, финансовый и управленческий. В России, на сегодняшний день популяризированы два вида договора: линейная и круговая.

Главными отличительными чертами энергосервисных компаний являются:

- гарантированное сбережение энергии;
- обеспечение уровня энергосервиса по ценам ниже существующих;
- прибыль компании, зависящая от экономии энергии;
- финансирование или помощь в финансировании внедрения проекта энергосервисной компанией.

Энергосервисные контракты имеют ряд преимуществ, в сравнении с существующим подходом к договорам в стране. При реализации проекта, энергосервисная компания старается максимально увеличить затраты заказчика, ведь от затрат зависят платежи, которые выплачиваются от полученной экономии расходов на оплату энергетических ресурсов. Отметим, что и для заказчика энергосервисный договор является привлекательным, так как при невыполнении условия по экономии энергоресурсов, он не оплачивает энергосервисной компании оплату за услуги. Это объясняется оплатой услуг компании только за счет средств, которые экономятся при внедрении энергосберегающих технологий [4].

Изучение зарубежного опыта использования энергосервисных контрактов, должно стать толчком в развитии энергетики в нашей стране. Все перечисленные виды договоров должны быть внедрены в России. Государство поддерживает принятие новых энергетически эффективных решений и становится инициатором обновления энергетической инфраструктуры. Так, по итогам отчетности от 2007 года, были поставлены цели сокращения энергоемкости внутреннего валового продукта России на сорок процентов до конца 2020 года. Данная программа реализуется на сегодняшний день тоже.

Еще одним шагом в развитии стала стратегия энергетической деятельности в России, принятая в 2009 году. Согласно этой стратегии обновлению подлежат все виды естественных монополий в топливно-энергетическом секторе. Необходимо улучшить баланс топливно-энергетический, сократить производственные издержки, эффективно использовать существующий энергетический потенциал, закрыть все убыточные производства. Главной целью стратегии является формирование цен, способных обеспечить энергетическому рынку, финансировать себя самим. Это позволит частным и акционерным компаниям повысить конкурентный уровень, а значит искать новые виды договоров и повысить уровень управления.

В настоящее время в России действует Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который обосновывает все требования и обязательства в области энергоэффективности. Данный федеральный закон устанавливает рамки для осуществления Указа Президента Российской Федерации "О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики", принятого в 2008 году и является началом масштабных изменений в нормативных актах в области энергоэффективности. По новому закону об энергосбережении, общие принципы политики энергетической эффективности терпят существенные изменения и должны послужить главным фактором повышения всех показателей. При принятии этого закона учитывались особенности Федерального закона о государственных закупках и Налоговый кодекс [5].

Закон обязывает эффективно использовать энергетические ресурсы и меняет систему законодательства в сфере энергообеспечения, делая акцент на экономии энергии. Для этого создаются новые нормативы и требования. По новому законодательству, все государственные организации обязаны провести энергетический аудит, также установку приборов учета в зданиях. Жилищно-коммунальные ведомства должны иметь специальные органы для проведения аудита. Закон также обязывает сокращение потребления энергии в государственных учреждениях на 15 процентов. Принятие этого закона выявило необходимость указа множества подзаконных актов правительством страны и федеральными органами [6].

Примером такого подзаконного акта в сфере энергосервиса является Постановление Правительства Российской Федерации № 636 от 18 августа 2010 года "О требованиях к условиям энергосервисного контракта и об особенностях определения начальной (максимальной) цены энергосервисного контракта (цены лота)". По данному постановлению устанавливаются главные требования государственных и муниципальных договоров [7].

На сегодняшний день, существует программа для повышения энергетической эффективности и устойчивости [14-18]. Данная программа не отрицает наличие проблем в данной отрасли, например, энергоемкость внутреннего валового продукта в России в три раза выше среднемирового. Россия серьезно отстает в сфере энергетики от сильных мировых держав. Поэтому при поддержке государства разработана и внедрена программа «Энергоэффективность и развитие энергетики», которая направлена на повышение показателей сферы энергетики [9].

**Заключение.** На основании представленных данных, можно сделать вывод о том, что государственные органы непосредственно участвуют в развитии энергетической сферы страны [10]. Однако, как показывает вышеизложенная практика, этого недостаточно для высоких показателей. Необходимо внедрять современные виды контрактов, чаще обращаться к опыту зарубежных коллег, создавать конкурентную среду и давать возможность частным компаниям варьировать ценами на свои услуги. Только в таком случае возможны высокие показатели и выход российской энергосервисной отрасли на первые строчки по экономичности и эффективности.

#### **Литература:**

1. Иванов Г.Н. Энергосервисные контракты – применение в российской практике. Энергосвет № 2 (15) за 2011 г.
2. Energy saving and increase of energy efficiency in the Unified National Electric Grid / Budargin OM, Berdnikov R.N., Shimko MB, Perstnev P.A., Vorotnitsky V.E., Krasnoyarsk, IPK Platina, 2015. 168с.
3. <http://www.atomsvet.ru/performance-contract>
4. <http://www.energsovet.ru>
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12. (ред. от 03.08.2018)
6. Туликов А.В. «Энергосервис – по плану» <http://energy.s-kon.ru/energsoervis-po-planu/>
7. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в ред. от 25.12.2017 №2970-ФЗ).
8. Чапаев А.Б., Бозиева Ю.Г. Способы реализации мероприятий по энергосбережению с применением энергосервисных договоров // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/213TVN515.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI:10.15862/213TVN515.

9. Чапаев, А. Б. Пути повышения энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов // Символ науки.-2015.-№11.-с. 62
10. Шилина М. Анализ потребления тепловой энергии в МКД. Коммунальный комплекс России № 7 (121), 2014, с.50-52.
11. ГОСТ 31532-2012. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения. Дата введения 01.01.2015.
12. Бударгин О.М., Бердников Р.Н., Шимко М.Б., Перстнев П.А., Воротицкий В.Э. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Единой национальной электрической сети – Красноярск, ИПК «Платина», 168с, 2015.
13. Fiapshev A., Namokov M., Kilchukova O., Anikina I. Optimization of parameters and operating modes of a biomethane installation for maximum biomethane discharge // В сборнике: Innovative Technologies in Environmental Engineering and Agroecosystems (ITEEA 2021). E3S Web of Conferences 1st International Scientific and Practical Conference. 2021. С. 01029.
14. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий.- Нальчик, 2015.- 134 с.
15. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
16. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
17. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.
18. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 14-16.

УДК 631.352

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАБОТЫ РЕЖУЩЕГО АППАРАТА С ЦЕПНЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

**Шекихачев Ю.А.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

E-mail: shek-fmer@mail.ru

**Шогенов Ю.Х.;**

член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор

ФГБУ «Российская Академия Наук», г. Москва, Россия

**Шекихачев А.А.;**

аспирант 1 года обучения направления подготовки

«Технология, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия



### Аннотация

В статье приведены результаты исследования процесса работы режущего аппарата с цепным рабочим органом. Приведены дифференциальное уравнение вращения ножа с учетом условия динамической уравновешенности ротора. Установлено, что для уравновешивания ротора косилки с ножами необходимо, чтобы размеры и масса ножа были выбраны таким образом, чтобы квадрат радиуса инерции ножа был равен произведению длины ножа на расстояние от центра тяжести до шарнира подвески.

**Ключевые слова:** косилка, режущий аппарат, рабочий орган, цепь, уравновешенность, масса.

### RESEARCH OF THE OPERATING PROCESS OF THE CUTTING DEVICE WITH A CHAIN OPERATING BODY

**Shekikhachev Y.A.;**

Professor of the Department "Technical Mechanics and Physics",  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
E-mail: shek-fmep@mail.ru

**Shogenov Yu.Kh.;**

Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences,  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Shekihachev A.A.,**

Postgraduate student of 1 year of study Direction of training Technologies, means of mechanization and power equipment in agriculture, forestry and fisheries  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article presents the results of a study of the process of operation of a cutting device with a chain working body. The differential equation of the knife rotation is given taking into account the condition of the dynamic balance of the rotor. It has been established that in order to balance the rotor of a mower with knives, it is necessary that the dimensions and mass of the knife are chosen so that the square of the radius of inertia of the knife is equal to the product of the length of the knife by the distance from the center of gravity to the hinge of the suspension.

**Key words:** mower, cutter bar, working body, chain, balance, weight.

При ударе ножа по стеблю на нож, действует импульс силы  $S$  (рис.), отклоняющий его в сторону, противоположную направлению вращения ротора с переменной угловой скоростью  $\omega_1$ , оказывает противодействие ударному импульсу  $S$  импульсом в центре тяжести ножа  $S_C$  и импульсом в шарнире  $S_{SH}$ .

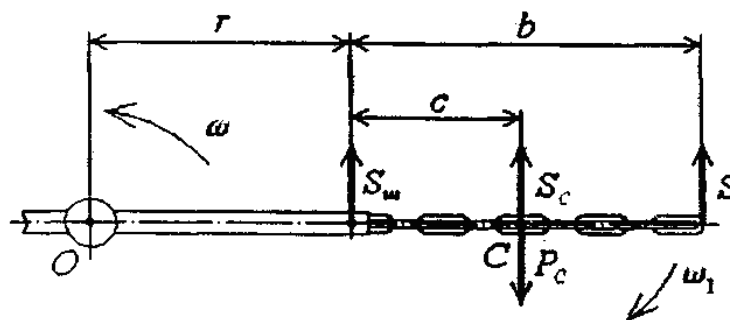


Рисунок – Схема цепного ножа и действие импульсов на нож косилки в момент удара им по стеблю

Дифференциальное уравнение вращения ножа относительно шарнира имеет вид:

$$J \frac{d\omega_1}{dt} = \sum M, \quad (1)$$

где  $J$  – момент инерции ножа относительно шарнира;  $\omega_1$  – угловая скорость вращения ножа относительно шарнира;  $\sum M$  – сумма моментов всех внешних сил, действующих на нож.

Запишем (1) в виде:

$$J \frac{\Delta\omega_1}{\Delta t} = M, \quad (2)$$

где  $\Delta\omega_1 = \omega_1 - \omega_0$

Так как  $\omega_0 = 0$ , то  $\Delta\omega_1 = \omega_1$  и выражение (2) можно записать в виде:

$$J\omega_1 = M\Delta t. \quad (3)$$

Поскольку момент  $M$  равен произведение силы на плечо ее приложения, то можно записать:

$$J\omega_1 = P b \Delta t. \quad (4)$$

В выражении (4) произведение  $P\Delta t$  – это реакция  $S$ , тогда:

$$J\omega_1 = S b. \quad (5)$$

Реакция в шарнире  $S_{SH}$  равна:

$$S_{SH} = S - S_C. \quad (6)$$

Так как  $S$  равно:

$$S = \frac{J\omega_1}{b}, \quad (7)$$

а импульс силы, приведенный к центру тяжести ножа, равен количеству движения:

$$S_C = m v_c = m \omega_1 c, \quad (8)$$

где  $m$  – масса ножа, кг;  $v_c$  – окружная скорость ножа в точке  $C$ , м/с;  $c$  – плечо силы  $S_C$ , м,

После подставки (7) и (8) выражение (6) получим:

$$S_{SH} = \frac{J\omega_1}{b} - m\omega_1 c. \quad (9)$$

В соответствии с условием динамической уравновешенности ротора (импульс реакции шарнира ножа равен нулю  $S_{SH} = 0$ ) можно записать:

$$\left[ \frac{J}{b} - mc \right] \omega_1 = 0 \quad \text{или} \quad \frac{J}{b} - mc = 0. \quad (10)$$

Так как:

$$J = k r^2, \quad (11)$$

где  $k$  – количество цепей;  $r$  – радиус инерции ножа.

Тогда уравнение (11) примет вид:

$$\frac{mr^2}{b} - mc = 0. \quad (12)$$

Откуда:

$$r^2 = bc, \quad (13)$$

где  $c$  – расстояние от шарнира до центра тяжести, м.

Поэтому, для уравнивания ротора косилки с ножами необходимо, чтобы размеры и масса ножа были выбраны таким образом, чтобы квадрат радиуса инерции ножа был равен произведению длины ножа на расстояние от центра тяжести до шарнира подвески.

Задача разрушения стеблей сводится к разрушению сосудисто-волокнистых пучков, которые являются наиболее прочными элементами и выполняют функцию арматуры стеблей.

Факторами, влияющими на сопротивление резанию, которое возникает при разрушении сосудисто-волокнистых пучков, являются: скорость и угол резания, формы и заточка ножа, а также импульс в точке контакта ножа со стеблем [1-12].

У режущего инструмента (ножа) заточка выполняется в виде наклонной прямой линии в сечении клина или кривой (выпуклой или вогнутой).

Принимаем внедрение ножа в материал до полного погружения заточенных граней ножа, ограниченных координатами  $x = \delta$ ,  $y = 1$ .

При допущении, что усилие на гранях ножа зависит от величины сминаемого (вытесняемого) объема материала и пропорционально этому объему, то нормальное перемещение элементарного участка  $d\ell$  на грани ножа имеет вид:

$$dn = dy \cos \beta = \frac{V_n dt}{\sqrt{1 + y'^2(\xi)}}. \quad (14)$$

Но так как:

$$\operatorname{tg} \beta = y'(\xi), \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{1 + y'^2(\xi)}}. \quad (15)$$

и текущее значение абсциссы  $\xi$  меньше определенной координаты  $x$ :

$$0 \leq \xi \leq x. \quad (16)$$

То длина элементарного участка имеет вид:

$$d\ell = \frac{d\xi}{\cos \beta} = \sqrt{1 + y'^2(\xi)} d\xi. \quad (17)$$

Перемещение этого участка вызывает элементарное давление  $dP = k_p b \cdot d\ell \cdot dn$ , составляющие которого имеют вид:

$$\begin{aligned} dP_y &= k_p b \cdot d\ell \cdot dn \cdot \cos \beta = k_p b V_n dt \frac{d\xi}{\sqrt{1 + y'^2(\xi)}}; \\ dP_x &= -k_p b \cdot d\ell \cdot dn \cdot \sin \beta = -k_p b V_n dt \frac{y'(\xi) d\xi}{\sqrt{1 + y'^2(\xi)}}, \end{aligned} \quad (18)$$

где  $k_p$  – коэффициент пропорциональности;  $b$  – ширина разрезаемого материала (величина постоянная).

Конечные силы без учета трения материала о грани ножа:

$$P_x = -k_p b \int_0^{\delta} y'(x) dx \int_0^x \frac{y'(\xi) d\xi}{\sqrt{1 + y'^2(\xi)}},$$

$$P_y = k_p b \int_0^{\delta} y'(x) dx \int_0^x \frac{d\xi}{\sqrt{1 + y'^2(\xi)}}.$$
(19)

Абсолютное значение силы сопротивления перемещению ножа:

$$P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$$
(20)

### Литература:

1. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Каздохов Х.К., Полищук Е.А. Математическое моделирование процесса скашивания растительности с приствольных полос плодовых деревьев в садах // Агро-ЭкоИнфо.- 2020.- № 3 (41).- С. 20.
2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х., Мишхожев К.В. Влияние основных параметров ротационной косилки на энергоемкость измельчения растительности // В сборнике: Теоретические и практические аспекты научных исследований. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2019. С. 44-47.
3. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо.- 2019.- № 2 (36).- С. 29.
4. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 151. С. 232-243.
5. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 153. С. 159-169.
6. Атласкиров А.М., Шекихачев Ю.А., Шомахов Л.А. Агротехническая и экономическая эффективность ротационной садовой косилки // Известия Горского государственного аграрного университета.- 2014.- Т. 51.- № 2.- С. 164-168.
7. Атласкиров А.М., Шекихачев Ю.А., Шомахов Л.А., Балкаров Р.А., Сенов Х.М., Твердохлебов С.А. Оптимизация параметров и режимов работы ротационной садовой косилки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.- 2012.- № 79.- С. 305-314.
8. Атласкиров А.М., Шекихачев Ю.А., Шомахов Л.А., Балкаров Р.А., Сенов Х.М., Твердохлебов С.А. Обоснование конструктивной схемы ротационной садовой косилки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 79.- С. 260-270.
9. Шомахов Л.А., Шекихачев Ю.А., Балкаров Р.А. Машины по уходу за почвой в садах на горных склонах // Садоводство и виноградарство. 1999. № 1. С. 7.
10. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 315(5). 052023. DOI: 10.1088/1755-1315/315/5/052023.
11. Apazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042086. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042086.
12. A. Apazhev, A. Egozhev, M. Misirov, E. Polishchuk, A. Egozhev. Mathematical model for calculating the parameters of machines for processing neartrunk strips in a terrace // E3S Web of Conferences. 262. 2021. 01019. DOI: 10.1051/e3sconf/202126201019.

## МЕРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Шекихачева Л.З.;**

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза  
недвижимости», к.с.-х.н., доцент,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

E-mail: sh-ludmila-z@mail.ru,

**Зотов Р.Б.;**

**Шоров А.З.;**

студенты 3 курса направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье проанализирована целесообразность и перспективы экологической мотивации аграрного развития по субъектам и объектам хозяйствования. Показано, что формирование рационального направленного по экологическим параметрам аграрного сектора национальной экономики требует учета большого количества факторов и показателей, среди которых много нестабильных или непосредственно влияющих на изменение экологических мотиваций.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, мотивация, целесообразность, перспективы, экологизация.

## MEASURES OF ENVIRONMENTAL STIMULATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION DEVELOPMENT

**Shekikhacheva L.Z.;**

Associate Professor of the Department of Land Management and Real Estate Expertise,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

E-mail: sh-ludmila-z@mail.ru,

**Zotov R.B. ;**

**Shorov A.Z. ;**

3rd year students of the direction of training "Heat power engineering and heat engineering",

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the feasibility and prospects of environmental motivation for agricultural development by subjects and objects of management. It is shown that the formation of a rational, environmental-oriented agricultural sector of the national economy requires taking into account a large number of factors and indicators, among which there are many unstable or directly affecting the change in environmental motivations.

**Keywords:** agriculture, motivation, expediency, prospects, greening.

Экологические ценности в мировом социально-экономическом пространстве на сегодняшний день переходят в русло доминирующих, прежде всего это касается экономически развитых стран. Россия как самое большое европейское государство должно развиваться с учетом таких подходов. Для этого на уровне отечественного аграрного сектора следует создавать действенные механизмы и средства управления, обеспечивая и стимулируя экологическое развитие. Относительно последнего, важны экологические мотивации к переходу системы отечественного аграрного хозяйствования в русло максимальной экологизации.

Прежде чем определять целесообразность и перспективы экологической мотивации аграрного развития по субъектам и объектам хозяйствования, необходимо методологически обосновать сущность экологического воспроизводства сложных сельскохозяйственных процессов и составляющих их регулирование. Речь идет о рассмотрении разноплановых предпосылок для экологизации аграрного хозяйства с целью определения дальнейших целевых перспектив. Следует акцентировать внимание на необходимости формирования экологически ориентированных взаимоотношений на уровне отечественного общества в целом, осознания ценности природы во всех ее проявлениях и перенос таких социальных пониманий на сельскохозяйственную сферу как масштабную в количественных и качественных измерениях, поддержки таких процессов в форме государственного регулирования. Например, речь идет о действенной аграрной экологической политике как одном из средств управления аграрным сектором и формировании устойчивых, системных, разнонаправленных, возобновляемых по экологическому содержанию и формам связей – организационных, управленческих, финансово-экономических, предпринимательских, морально-этических и т.д. Весомое место в процессах экологизации аграрной сферы принадлежит общественному движению, инициативам сельских жителей и т.д. [1-10].

Основой реализации агроэкологических подходов, по нашему мнению, является выделение наиболее действенных экологических мотиваций в аграрном развитии в форме перспективных стратегических задач и конкретизации отдельных тактических решений к их практической реализации, эффективное сочетание экологических предпосылок, экологических требований, экологических решений и экологических последствий в системе отечественного аграрного хозяйствования. Экологические предпосылки воспроизводства системы аграрного хозяйствования определяются приемлемыми природно-климатическими условиями, которыми располагает Россия и значительное количество других воспроизводимых природных ресурсов. На основе этого следует по-новому формулировать задачи отечественной аграрной политики, акцентируя внимание на:

- 1) усилении экологических требований для всех субъектов аграрного хозяйствования;
- 2) обеспечении приемлемых экологических решений с обязательным учетом возможных экологических последствий.

Практика аграрного хозяйства в разных странах в разные периоды, решение текущих агроэкологических задач по механизмам выполнения, управление сложными процессами, методы принятия оптимальных решений и формирование экологических мотиваций отличается. Вместе с тем, отслеживаются общие тенденции, в частности с повышением уровня социально-экономического состояния государств в целом, культуры общественных отношений, потребительское отношение к природе в процессе аграрного хозяйства превратилось в преобладание экологических ценностей. Так, в экономически развитых странах прослеживаются следующие закономерности: от обязательности проведения отдельных экологических мероприятий до социальной и моральной ответственности хозяйствующих субъектов, доминирование экологических целей и нахождение соответствующих возможностей для их обеспечения.

Следовательно, агроэкологические изменения необходимы и характерны для мирового сельского хозяйства, но на национальном и региональном уровне их следует приспособлять к конкретным условиям и формам отечественного аграрного хозяйствования. Реалии аграрного природопользования России и развитие аграрных отношений сегодня отражают приоритеты конечной коммерческой цели хозяйствования, экологические мотивации являются второстепенными и сопровождающими, прежде всего это касается временных арендаторов.

С одной стороны, речь идет о разработке достаточного количества целевых государственных концепций и программы экологического направления в России, с другой – недостаточно разработанные методики их реализации на уровне отдельных аграрных предприятий и других хозяйствующих субъектов.

Подтверждением указанного является значительное количество экологических проблем, сопровождающих сегодня развитие сельского хозяйства России (отдельные аспекты отмечались в предыдущих разделах и параграфах диссертационного исследования), что прежде всего следует объяснить несоблюдением регламентированных требований отдельных агроэкологических процессов. Хотя такие события имеют и объективные объяснения:

- на уровне средних и малых хозяйствующих субъектов, в частности в силу организационно-финансовых причин, сложно организовать надлежащее профессиональное сопровождение системы земледелия, отраслей растениеводства и животноводства;

- недостаточно квалифицированных специалистов агрономического, агрохимического, ветеринарного и других направлений в сельском хозяйстве России;

- на низком уровне (без продуманных перспективных агроэкологических планов) ведется экологическое сопровождение аграрной деятельности на уровне фермерских хозяйств, индивидуальных хозяйств населения.

Формирование рационального направленного по экологическим параметрам аграрного сектора национальной экономики требует учета большого количества факторов и показателей, среди которых много нестабильных или непосредственно влияющих на изменение экологических мотиваций. Речь идет о постоянных изменениях в политическом, социально-экономическом пространстве России, сопровождающихся соответствующими изменениями в заинтересованности отечественных аграрных товаропроизводителей в экологически направленном хозяйстве, ведь на первый план выступают экономические интересы. Кроме того, важно развивать систему общегосударственных экологически направленных стимулов, не только прямых в форме отдельных преференций на определенный период времени (льготы в налогообложении, кредитовании и т.п.), но несколько отдаленных по результативности во времени или сопровождающих решения конкретных экологических задач.

Следует регулировать общие процессы усовершенствования экологических мотиваций на уровне аграрной экономики России через действенную аграрную политику, систему государственного регулирования развития сельских территорий, местного самоуправления, деятельность общественных организаций и других институций. Важно при этом учитывать как текущую экологическую ситуацию в аграрном секторе, так и перспективы дальнейшего развития на основе обновленных экологических подходов [11-20].

#### **Литература:**

1. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Нальчик, 2021. - С. 14-16.

2. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Гордеев А.С. Адаптация субъектов малого и среднего бизнеса к интеграционным процессам АПК // В сборнике: Негосударственные ресурсные потенциалы развития сельских территорий России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Редакционная коллегия: Р.М. Бисчоков, Ц.Б. Кагермазов, А.С. Гордеев, А.Я. Тамахина. 2015. С. 3-8.

3. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. - 2015. - № 5 (112). - С. 22-26.

4. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.

5. Апажев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 7-9.

6. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова. 2020. С. 8-11.

7. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243.

8. Лачуга Ю.Ф., Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Шогенов Ю.Х. Развитие интенсивных машинных технологий, роботизированной техники, эффективного энергообеспечения и цифровых систем в агропромышленном комплексе // Техника и оборудование для села. 2019. № 6 (264). С. 2-9.
9. Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Интенсивные машинные технологии и техника нового поколения для производства основных групп сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села. 2017. № 7. С. 2-6.
10. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 6 (264). С. 23-28.
11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216-219.
12. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Хажметова А.Л. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 6(264). С. 23.
13. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1 (31). С. 73-79.
14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации.- Нальчик, 2020. 216 с.
15. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Анализ экологических проблем в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Кабардино-Балкарской республики // Современные научные исследования и разработки. 2019. № 3(32). С. 7.
16. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Апажев А.К. Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений. Нальчик, 2019. 252 с.
17. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Исследование эффективности биологических препаратов при интегрированной защите яблони // Научная жизнь. 2020. Т. 15. № 3 (103). С. 294-302.
18. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018. 232 с.
19. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Научно-методические рекомендации по разработке мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России. Нальчик, 2017. 116 с.
20. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России. Нальчик, 2018. 264 с.



## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

**Шекихачева Л.З.;**

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза  
недвижимости», к.с.-х.н., доцент,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

E-mail: sh-ludmila-z@mail.ru,

**Наршаув Т.Г.;**

**Шомахов А.М.;**

студенты 2 курса направления подготовки «Агроинженерия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье проанализировано современное состояние отечественного сельскохозяйственного производства. Показано, что процесс формирования аграрной продукции по качественным параметрам и доведения соответствующих свойств к потребителю имеет значительное количество особенностей, которые следует рассматривать в широком и локальном отображении. Сформулированы приоритетные направления повышения экологической безопасности сельскохозяйственной продукции.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, продукция, воспроизводство, параметры, безопасность.

## PRIORITY AREAS FOR INCREASING THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF AGRICULTURAL PRODUCTS

**Shekikhacheva L.Z. ;**

Associate Professor of the Department of Land Management and Real Estate Expertise,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

E-mail: sh-ludmila-z@mail.ru,

**Zotov R.B. ;**

**Shorov A.Z.;**

3rd year students of the direction of training "Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the current state of domestic agricultural production. It is shown that the process of forming agricultural products in terms of quality parameters and bringing the corresponding properties to the consumer has a significant number of features that should be considered in a wide and local way. The priority directions of improving the environmental safety of agricultural products are formulated.

**Keywords:** agriculture, production, reproduction, parameters, safety.

**П**ерспективы воспроизводства отечественного аграрного сектора на современном этапе следует ориентировать на создание совокупного аграрного продукта высокого качества и экологической безопасности, что коррелирует с современными европейскими и мировыми принципами. Совокупный аграрный продукт как категория является сложной системой, отражает процессы и результат сельскохозяйственной деятельности, включая природные, материально-технические и человеческие ресурсы, задействованные в основных агропромышленных циклов, возмещает (с определенной периодичностью) инфраструктурные элементы аграрного хозяйствования, создавая аграрную продукцию. В контексте к этому, социально-экономическим содержанием развития системы аграрного хозяйствования является производство, поддержание на необходимом уровне (количественном /

качественном) основных составляющих к формированию свойств совокупного аграрного продукта и его коммерческая реализация.

Современное общество предъявляет новые требования к качеству совокупного аграрного продукта на всех этапах его создания и рыночной реализации. Качество является интегральным показателем характеристики аграрных процессов (как текущих, так и совокупных), организации производственных аграрных отношений, предоставление соответствующих услуг, свойств конечной аграрной продукции, основным рычагом потребительских предпочтений. Такая трактовка качества отражена на современном этапе в практике аграрного хозяйствования экономически развитых стран мира, в том числе европейских [1-5].

Создание отечественного аграрного продукта по высоким параметрам качества в процессе сельского хозяйства, по нашему мнению, будет возможным при следующих условиях:

- практическая реализация возможностей государства по повышению общей социально-экономической значимости отечественной системы аграрного хозяйствования в широком смысле, позиционирование России как современной аграрной страны с давними крестьянскими традициями;

- обновление аграрной политики России по качественным мотивациями и использования для этого различных механизмов обеспечения - производственных, коммерческих, социальных, психологических и т.п.;

- ориентация аграрного образования на современные качественные и экологически безопасные методы ведения аграрного хозяйства;

- социально ориентированные и индивидуализированные мотивации к ведению аграрного хозяйства, повышение ценности труда отечественного агрария (как материальной, так и моральной) и его разноуровневых адаптации к социально-культурным ценностям государства;

- обеспечение потребности в институциональном формировании качества как совокупности соответственно ориентированных организационных структур, дифференциации ресурсов и их рационального использования для осуществления общего управления качеством аграрного продукта.

Процесс формирования аграрной продукции по качественным параметрам и доведения соответствующих свойств к потребителю имеет значительное количество особенностей, которые следует рассматривать в широком и локальном отображении: при формировании стратегической аграрной политики государства и при проектных коммерческих расчетах на уровне отдельных субъектов хозяйствования. С позиции обеспечения необходимого уровня качества и экологической безопасности предлагаются следующие спецификации аграрной продукции [6-10]:

- во-первых, процесс производства и создание аграрного продукта отражает в большей степени (по сравнению с другими видами экономической деятельности) действие природных, в частности биологических факторов, как внешнего воздействия (климатические и погодные условия), так и внутренних воздействий (речь идет о средствах производства, в частности, кормовые угодья, семенная и селекционная базы, поголовье скота и др.), отличается сезонностью, привлечением к аграрным циклам и соответствующим использованием значительного количества природных ресурсов;

- во-вторых, на сегодня аграрная продукция создается в условиях интенсивных экологических нагрузок, неудовлетворительного состояния значительной части территорий, в частности сельскохозяйственного назначения, по отдельным экологическим параметрам, прежде всего, по уровню загрязнения воздуха, вод, почв - химического, физического, биологического и т.д., нарушением агротехнических и агрохимических циклов в культуре ведения земледелия, отраслей растениеводства, животноводства и т.п.;

- в-третьих, недостаточным является использование экологически ориентированных методов утилизации, реутилизации ресурсов, например, практическое отсутствие на уровне отдельных отечественных хозяйств применения современных методик использования отходов сельскохозяйственного производства в качестве вторичного сырья и т.д.;

- в-четвертых, несовершенным является нормативно-правовое, методическое, организационное и техническое регулирование качества и безопасности аграрного сырья и готовой продукции в условиях отечественного аграрного рынка;

- в-пятых, незначительное количество примеров внедрения на отечественных аграрных предприятиях международных систем управления качеством и безопасностью продукции, что, в свою оче-

редь, снижает конкурентоспособность отечественного аграрного продукта на мировом, в частности европейском рынке.

Важность значения повышения качества аграрной продукции связано с тем, что недостаточный уровень качества имеет негативные экономические, социальные и экологические последствия [1-17]:

- экономические последствия заключаются в уменьшении доходов предприятия, потерях материальных и трудовых ресурсов, затраченных на изготовление, транспортировку и хранение недоброкачественной аграрной продукции, дополнительных расходов на ремонт техники, устранение отдельных несоответствий и т.п.;

- социальные последствия проявляются в снижении темпов роста доброты населения, снижении культуры аграрного производства и потребления, падении престижа отечественных товаропроизводителей и их продукции, других аспектах;

- экологические последствия - предотвращение ущерба окружающей природной среде в условиях повышенных экологических рисков аграрной деятельности, поскольку это – дополнительные расходы предприятия на восстановление почв, привлеченных к сельскому хозяйству, очистке сточных вод и т.п.

Необходимо выявление экономических и коммерческих инициатив руководителями аграрных предприятий, использования альтернативных путей привлечения источников финансирования, инвестиций, внедрения эффективных лизинговых технических схем, систем внутреннего стимулирования производства аграрной продукции высокого уровня качества и экологической безопасности в отдельном аграрном предприятии.

Одним из путей практического совершенствования развития аграрного хозяйствования является производство сельскохозяйственной продукции высокого уровня качества и экологической безопасности, получившей название «органическая продукция». Органическая продукция в категориальном смысле является обобщенным термином, который дополняется значительным количеством подобных понятий, а именно: «биопродукция», «экопродукция», «экологически чистая продукция», «экологически безопасная продукция», «натуральная продукция» и др. Указанные категории близки, но имеют собственные характерные признаки. Например, органическая продукция обеспечивает население высококачественными продуктами и пищевую промышленность соответствующей сырьем для дальнейшей продовольственной переработки. Является основой здорового питания человека, поскольку гарантирует защиту организма человека от попадания опасных синтетических химических веществ, применяемых при традиционном способе аграрного производства. Экопродукция - производство пищевых продуктов и продовольственного сырья высокого качества и уровня экологической безопасности для человека и окружающей среды. Экологическая продукция по своему составу максимально свободна от опасных химических веществ искусственного (синтетического происхождения), которые не допускаются к использованию в процессе экологически ориентированного аграрного производства. Биопродукция - по научно обоснованным параметрам речь идет об обеспечении прав потребителей на информацию о содержании в пищевых продуктах генетически модифицированных организмов. Коммерческое назначение сочетает биопродукты и натуральные (по составу) пищевые продукты, содержащие повышенное количество витаминов, незаменимых аминокислот и других биологически активных веществ.

### **Литература:**

1. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа.- 2015.- № 5 (112).- С. 22-26.

2. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова.- 2014.- С. 3-17.

3. Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции.- Нальчик, 2021.- С. 14-16.

4. Апажев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции.- 2015.- С. 7-9.
5. Апажев А.К. Основные направления реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности // В сборнике: Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения. Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова.- 2020.- С. 8-11.
6. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243.
7. Лачуга Ю.Ф., Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Шогенов Ю.Х. Развитие интенсивных машинных технологий, роботизированной техники, эффективного энергообеспечения и цифровых систем в агропромышленном комплексе // Техника и оборудование для села.- 2019.- № 6 (264).- С. 2-9.
8. Измайлов А.Ю., Шогенов Ю.Х. Интенсивные машинные технологии и техника нового поколения для производства основных групп сельскохозяйственной продукции // Техника и оборудование для села.- 2017.- № 7.- С. 2-6.
9. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиापшев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села.- 2019.- № 6 (264).- С. 23-28.
10. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Гордеев А.С. Адаптация субъектов малого и среднего бизнеса к интеграционным процессам АПК // В сборнике: Негосударственные ресурсные потенциалы развития сельских территорий России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Редакционная коллегия: Р.М. Бисчоков, Ц.Б. Кагермазов, А.С. Гордеев, А.Я. Тамахина.- 2015.- С. 3-8.
11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации.- Нальчик, 2020.- 216 с.
12. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Анализ экологических проблем в деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Кабардино-Балкарской республики // Современные научные исследования и разработки.- 2019.- № 3(32).- С. 7.
13. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Апажев А.К. Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений.- Нальчик, 2019.- 252 с.
14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Исследование эффективности биологических препаратов при интегрированной защите яблони // Научная жизнь.- 2020.- Т.15.- № 3 (103).- С. 294-302.
15. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос.- Нальчик, 2018.- 232 с.
16. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Научно-методические рекомендации по разработке мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России.- Нальчик, 2017.- 116 с.
17. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России.- Нальчик, 2018.- 264 с.

# СЕКЦИЯ 4

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

---

---

УДК 631.432.4

### СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

**Балкизов А.Б.;**  
доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент  
**Сасиков А. С.;**  
доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент  
**Балкизов В.А.;**  
студент 3 курса направления подготовки «Землеустройство и кадастры»  
**Сасиков Т.А.;**  
студент 4 курса, направления подготовки «Природообустройство и водопользование»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: afrasim\_1960@mail.ru

#### Аннотация

Рассматривая вопросы формирования склоновых земель при малых углах наклона, обычно менее 0,5...1,0%, а иногда и 2...3%, силы сцепления устойчиво доминируют и смещение материала по уклону не происходит. На таких поверхностях роль наклона в процессе рельефообразования, т.е. в движении вещества на поверхности литосферы, ничтожно мала и может быть исключено из рассмотрения. Такие поверхности не должны рассматриваться как склоновые. Под склонами будет пониматься поверхности, на которых воздействует силы тяжести играет решающую роль в перемещении вещества.

**Ключевые слова:** рельеф, склон, уклон, сцепление, материал, литосфера.

### THE STATE OF THE IRRIGATION TECHNOLOGY OF SLOPE LANDS AND WAYS OF ITS IMPROVEMENT

**Balkizov A.B.;**  
Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor  
**Sasikov A.S.;**  
Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor  
**Balkizov V.A.;**  
3rd year student of the field of study 03.21.02 "Land management and cadastres";  
**Sasikov T.A.;**  
4th year student, areas of training "Environmental Engineering and Water Use"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: afrasim\_1960@mail.ru

#### Annotation

Considering the formation of slope lands at small angles of inclination, usually less than 0.5...1.0%, and sometimes 2...3%, adhesion forces steadily dominate and material displacement along the slope does not occur. On such surfaces, the role of slope in the process of relief formation, i.e. in the movement of matter on

the surface of the lithosphere is negligible and can be excluded from consideration. Such surfaces should not be considered prone. Slopes will be understood as surfaces on which the force of gravity plays a decisive role in the movement of matter.

**Keywords:** relief, slope, slope, cohesion, material, lithosphere.

**В** природе совершенно не наблюдается склонов круче 10...12%, сложенных существенно мелкозернистым материалом, находящийся в состоянии постоянного избыточного увлажнения. В природе крутые склоны всегда оказываются хорошо дренированными или сложенными скалистыми породами [1-22].

Под термином «склон» понимается наклон расположены боковая поверхность горы, холма, возвышенностей или боковая сторона балки, оврага. Слово «склон» употребляется как по отношению к отвесным, так и по отношению к пологим, постепенно понижающимся поверхностям.

Литвин Л.Ф. (1931) определяет термин «элементарный склон», как «участок земной поверхности, в пределах которого составляющая сила тяжести, направленная вдоль поверхности, отлична от нуля и постоянна по величине и направлению. Линия тока воды в пределах такого участка будет изображаться прямыми линиями».

В РФ и более 30% сельскохозяйственных культур расположены на склоновых землях (таб.1). Существенную часть площади склоновые земли занимают республиках Северного Кавказа. В регионе площади с уклоном более 0,010 составляет 84,1% площади. В зависимости от климатических условий склоновые земли региона используются под различные сельскохозяйственные культуры в богарных условиях и при искусственном орошении.

Обилие тепла на склоновых землях позволяют выращивать высоко рентабельные технические и плодовые культуры: виноград и плодовые только с переменном регулярном орошении. Степень потребности в орошении характеризуется коэффициентом увлажнения территории (отношение суммы годовых осадков к испаряемости (по И.И. Иванову). Коэффициенты увлажнения склоновых земель на различных зонах Северного Кавказа составляет 0,15 - 0,77.

М.Н. Заславский (1983), классифицируя склоновые земли на пологие с уклоном до 0,10, покатые – от 0,10 до 0,20, сильно покатые – от 0,20 до 0,30, крутые – от 0,30 до 0,40 и сильно крутые – более 0,40, считает нецелесообразным освоение склонов с уклонами более 0,40.

Таблица 1 - Распределение площади пашни (в процентах) по крутизне склонов

Наименование	До 0,010	0,015-0,045	0,045-0,08	0,08-0,11	0,11-0,40	Итого 0,011-0,40
Северо-Кавказский	33,4	39,3	15,4	5,1	6,8	66,4

*Рельеф.* По форме поверхности склоны бывают прямые, вогнутые, выпуклые и ступенчатые. Наиболее плодородные считаются вогнутые склоны. Склоны могут быть разной ориентации. Установлено, что в горах радиационный баланс склонах крутизной 0,59-0,58 на 40% выше баланса горизонтальной поверхности, а дневная температура воздуха соответственно выше на 7-8 градусов.

Некоторые авторы отмечают, что в горах различия в гидротермических режимах северных и южных склонов настолько значительны, что способствует формированию на них генетически самостоятельных типов почв. Экспозиция определяет основные свойства почв и растительности, а поэтому оказывает первостепенное влияние на формирование зональных признаков. Северные склоны короткие и крутые, южные-длинные и пологие.

Различия экспозиции склонов и элементах рельефа создают предпосылки для неоднозначного изменения температуры приземного слоя воздуха и почвы, перераспределение по склону осадков, неодинакового расхода влаги на испарение, что оказывает влияние на формирование почвенного покрова в условиях гор.

Максимум тепла приходится на склон южной экспозиции крутизной от 0,15. Склоны северной экспозиции крутизной 0,16-0,32 получают тепла намного больше, чем крутые 0,5 -0,61 склон южной экспозиции.

Экспозиция склонов особенно резко сказывается на накопление запасов влаги; наименьше на склонах юго-западной экспозиции.

Наибольшее содержание в метровом слое почвы отмечено весной в горных светло-каштановых почвах -254 -354 мм, в горно-долинных -226-248 мм, в равнинных 162-192мм.

При разработке режимов орошения и техники полива сельскохозяйственных культур на склоновых землях необходимо учитывать их экспозицию. Так, установили, что на южном склоне дневная сумма радиационного баланса в 3 раза, а суточная -7,5 раза больше, чем на северном. Дневная сумма радиационного баланса на западном склоне несколько больше, чем на восточном, имеющие днём более высокую температуру.

Разница в величине суммарного испарения почвенной влаги между отрицательными и положительными элементами рельефа и в зависимости от экспозиции склона по его данным составляет то 20-25 %.

Отличие температурного режима на склонах разной экспозиции отмечено также в различных работах.

Некоторые авторы характеризуют различия в стокообразовании от естественных осадков на склонах разной экспозиции, которые оцениваются условными коэффициентами: для северной-0,88, восточной- 0,90, южной-1,18, западной- 1,12. Эти показатели необходимо учитывать при разработке режима орошения и противоэрозионных мероприятий.

В.С. Федотов (1974), исследуя ливневую эрозию почв в условиях Молдавии, выявил, что, если на равные осадки принять за 100%, то на северном склоне они составляют -119%, на южном -73,9 %, на восточном -91,1% и на западном -104,2 %. Следовательно, на южный склон попадает минимальное количество атмосферных осадков.

Экспозиция склонов влияет также на величину эрозии.

Результаты (рис.1) показывают, что из проанализированных 13 тыс.га площади существующего и перспективного орошения региона южную и юго-восточную ориентацию имеют 46,7%, северную и северо-восточную- 31,2, западную и северо-западную- 5,9, юго-западную- 12,7 и восточную- 3,5 % площади.

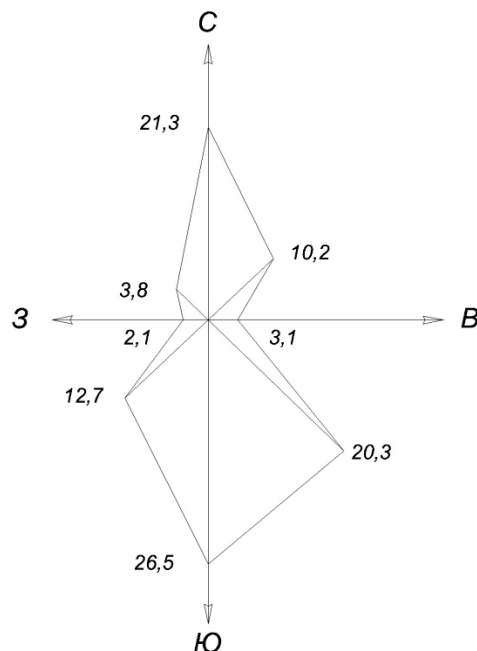


Рисунок 1 – Диаграмма распределения площади склоновых земель существующего и перспективного орошения в зависимости от экспозиции склонов, %

Ориентация склонов влияет на накопление и расходование естественной влаги и оросительной воды, а также на урожайность сельскохозяйственных культур. Если на северных и северо-восточных склонах еще можно вести экстенсивное богарное виноградарство, то на южных и юго-восточных

склонах (почти половине всей территории) требуется обязательное орошение. Поэтому эти факторы необходимо учитывать при разработке режима орошения и программировании урожая сельскохозяйственных культур.

В республике освоено свыше 200 тыс.га, которые в основном имеют уклон более 0,010. Эти земли отличаются изрезанностью рельефа.

Для характеристики сложности рельефа склоновых земель на рис.2 приведены коэффициенты извилистости горизонтальной ( $K_{изв.гор}$ -отношение длины горизонталей к прямой, соединяющей ее концы), составляющие от 1,05 до 1,5. Первая цифра характерна для уклонов 0,01-0,02. С увеличением уклона склона коэффициент извилистости горизонталей увеличивается и при уклонах 0,30-0,40 достигает 1,5, корреляционное отношение равно 0,82. Здесь наблюдается сильная расчлененность рельефа, обуславливающая мелкоконтурность поливных участков. В условиях такого рельефа требуется проведение капитальной планировки и террасирование.

Анализ орошаемых площадей, показал, что здесь более 20% земель имеют уклон более 0,010, т.е. относятся к склоновым.

По литературным данным «Критическая крутизна склона, при которой начинается интенсивный размыв, определяется зональными и местными условиями и особенно поверхностным стоком, который в свою очередь зависит от количества и интенсивности естественных дождей».

М.Р. Якутилов (1974) на основе многолетних исследований эрозии почвы на склоновых землях Таджикистана отмечает, что «... если на склонах до 5% (0,08) в основном встречаются несмытые и частично – слабо смытые почвы, то на склонах 5-10% (0,03-0,16) встречаются слабо- и среднесмытые, на более крутых – сильно смытые и весьма сильносмытые почвы».

М.И. Заславский (1979), обобщая многочисленные опытные данные о влиянии крутизны склона на эрозию в условиях различных стран мира, отмечается, что удвоение крутизны склона увеличивает смыв почвы от 1,3 до 3,8 раза, в отдельных случаях – 7,2-10,3 раза. Он называет «порогом эрозии, иногда уклоны 1-2%. Иногда эрозия не проявляется на склонах крутизной 5-10%».

Обобщенные данные приведены в работе П.М. Карпова и др. (1976), в которой выявлена пропорциональная зависимость между ростом смыва почвы с одной стороны и уклоном и суммой осадков, с другой.

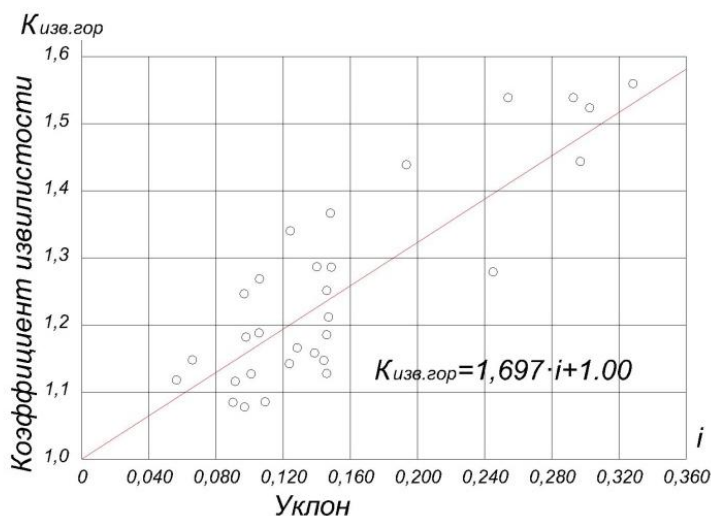


Рисунок 2 – Зависимость коэффициента извилистости горизонталей от крутизны склона

Недостаток этих данных состоит в том, что исследователи не указали среднюю интенсивность дождя.

Для расчета смыва почвы со склонов различной крутизны с учетом интенсивности дождя А.М. Бурикин и А.Ф. Сулема (1973) дают эмпирическую зависимость:



$$C = \beta \times d_c^{1.13} \times q^{2.8} \times t^{0.8}, \text{ кг/м}^2 \quad (1)$$

где  $C$  – смыв почвы,  $\text{кг/м}^2$ ;  $d_c$  – крутизна склона в градусах;  $q$  – интенсивность дождя,  $\text{мм/мин}$ ;  $\beta$  – поправочный коэффициент, равный  $1,23 \cdot 10^{-3}$ ;  $t$  – продолжительность дождя,  $\text{мин}$ .

С использованием этой зависимости, нами рассчитан возможный смыв почв для склона крутизной до 0,20 при разной интенсивности дождя. Расчеты показали, что при наблюдаемой интенсивности естественного дождя в условиях Северного Кавказа 0,5-0,1  $\text{мм/мин}$  и продолжительностью 15-20  $\text{мин}$  на распаханной почве при крутизне склона 0,20 смыв почвы не превышает 1  $\text{т/га}$ .

Х.М. Ахмадов, В.С. Коваленко (1984), анализируя результаты многолетних исследований по водной эрозии почв, в качестве профилактических мероприятий рекомендует правильную организацию и использование горных территорий, сохранение растительности, возделывание пропашных культур – на пологих склонах, однолетних культур на склонах не круче 10-12%, многолетних трав, садов и виноградников на более крутых склонах. Эти предложения применялись нами за основу разработки технологии и техники полива сельскохозяйственных культур на склоновых землях.

На основании анализа опыта освоения склоновых земель можно сделать вывод, что при крутизне не до 0,20 возможно проводить посев, культивацию и нарезку поливных борозд вдоль склона с учетом разработки соответствующей противоэрозионной технологии полива.

Для Кабардино-Балкарской республики, как горного региона, характерна вертикальная поясность по теплообеспеченности. Здесь количество атмосферных осадков изменяется как по вертикали, так и в плане более чем в 10 раз.

Среднегодовое количество атмосферных осадков изменяется в пределах 200-1010  $\text{мм}$ , в основном они выпадают в осенне-весенний период. В течение 3-4 месяцев летнего периода в большинстве районов осадков не наблюдается.

Склоновые земли республики расположены, в основном, в предгорной и низкогорной территории. В зависимости от высотного расположения и обеспеченности атмосферными осадками они сложены серобурными каменистыми, светлыми обыкновенными и темными сероземами, коричневыми карбонатными и коричневыми типичными почвами.

Почвы в основном представлены следующими типами: светлыми и обыкновенными сероземами слагают склоны холмов, окружающих долины с абсолютной отметкой 300-500  $\text{м}$  над уровнем моря; темные и обыкновенные сероземы слагают полосу предгорий, с отметками 600-1900  $\text{м}$  коричневые карбонатные почвы – нижнюю часть горной зоны с отметкой 660-1400  $\text{м}$ , дерново-буроземные, темные коричневые почвы – среднегорную зону с абсолютными отметками 700-2600  $\text{м}$  над уровнем моря.

Почвы склоновых земель существующего и перспективного орошения республики можно отнести к сильно- и средне водопроницаемым. Эти показатели необходимо учесть при выборе способов орошения и параметров элементов техники полива.

Наименьшая влагоемкость почвы (НВ) метрового слоя в зависимости от содержания физической глины и степени гумусности для основных почв склоновых земель вычислена по эмпирической формуле при глубоком (более 3  $\text{м}$ ) залегании уровня грунтовых вод по формуле:

$$НВ = 33x + 1770, \text{ м}^3/2d \quad (2)$$

где  $X$  – содержание физической глины (частиц менее 0,01  $\text{мм}$ ), %.

Расчетные значения поливной нормы устанавливались из условия допустимой предполивной влажности 65-70% НВ.

Результаты расчетов (табл.1) показывают, что поливные нормы составляют от 350 до 1100  $\text{м}^3/2a$ .

*Геология и гидрогеология.* На склоновых землях следует отметить два характерные гидрогеологические особенности: на севере республики массивы имеют мощность щебенистого слоя 30-60  $\text{м}$ .

*Классификация склоновых земель.* Для выбора способов освоения и разработки технологии орошения требуется классифицировать склоновые земли по способам освоения. Такой классификацией занимались Н.Т. Лактаев (1978), М.И. Фисун (1982), В.А. Сурин (1978), Х.А. Хачатрян (1975) и др.

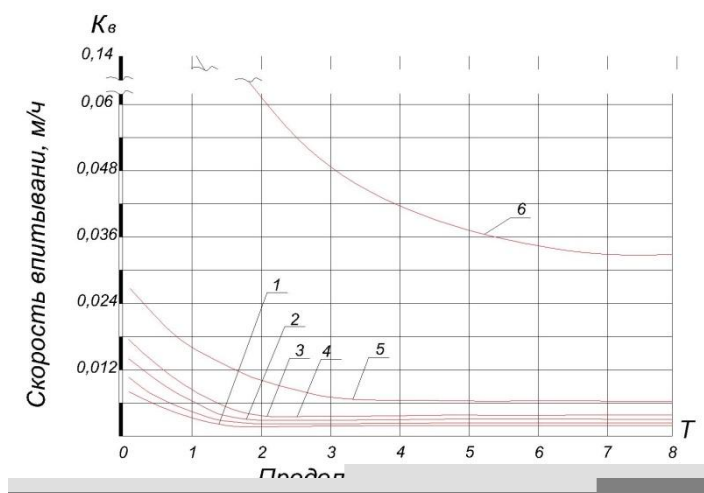


Рисунок 3 – Скорости впитывания воды на различных типах почв: 1-коричневые карбонатные; 2-обыкновенные сероземы; 3-светлые сероземы ; 4-темные сероземы ; 5-типичные сероземы 6-серобурые каменистые

По комплексу показателей М.И. Фисун выделяет четыре основные категории склоновых земель:

- сухие склоны с достаточно мощным почвенным покровом и слоем почвообразующих пород;
- склоны, обеспеченные влагой, покрытые достаточно мощным слоем почвообразующих пород;
- склоны, не имеющие сплошного почвенного покрова большой мощности; на поверхность местами или сплошь выходят горные почвообразующие породы; для сельскохозяйственного использования эти склоны считаются непригодными;
- склоны с различной мощностью почвообразующих пород, подстилаемые водоупорными глинами, подверженные оползням и обвалам, которые без дополнительных мероприятий по их закреплению для террасирования непригодны.

Таблица 1 - Наименьшая влагоемкость (НВ) и расчетные поливные нормы для основных типов почв

Почвы	Содержание физической глины х, %	Наименьшая влагоемкость НВ, м <sup>3</sup> /га.	Расчетные значения поливных норм м <sup>3</sup> /га.
Светлые сероземы	35	2930	880
Обыкновенные сероземы	37	2990	900
Темные сероземы	45	3260	980
Коричнево-карбонатные	55	3650	1100
Серобурые каменистые	в зависимости от степени каменистости	До 1700	350-650

Однако, при таком подходе не учитываются длина склона и расчлененности рельефа, а эти показатели влияют на параметры элементов техники полива.

В.А. Сурин (1978), дополняя М.И. Фисуну классифицирует орошаемые земли в зависимости от степени расчлененности рельефа (табл. 2.).

Таблица 2 – Классификация рельефа по степени расчлененности (В.А. Сурин 1978)

Степень расчлененности рельефа	Площадь не расчлененных участков	Длина склона, м	Отличительные признаки для обоснования классификации
Очень сложный	1-3	50-200	Площадь меньше площади бригады
Сложный	8-40	200-300	
Средней сложности	40-300	500-2000	Равна
Спокойный	более 300	более 2000	Больше

На основе анализа отдельных показателей в таблице 4 приведено сравнение освоение склоновых и равнинных земель в регионе.

Исследованиям террасирования склоновых земель посвящены работы Б.В. Микаладзе, Ч.Г. Мурванидзе (1981).

В настоящее время только в пределах Кабардино-Балкарской республики террасировано более 7 тыс. га земель. В большинстве случаев строительстве террас ведется некачественно. Не уделяется должного внимания выбору рациональной схемы оросительной сети, хотя известно, что в условиях Северного Кавказа орошения может способствовать получению высоких урожаев плодов и винограда на террасах.

Таблица 3 – Классификация склоновых земель в зависимости от почв, крутизны, расчлененности поверхности и рекомендуемых способов освоения

Категории склоновых земель	Установившаяся скорость впитывания, м/ч	Площадь тыс.га	Рекомендуемые культуры	Способ освоения
Склоны крутизной 0,01-0,10, слаборасчлененные с мягкими изменениями экспозиций(сероземы, серобурые каменистые, щебенистые)	0,14-0,030	26,1	Виноград и плодовые	Без террас: Посадка вдале склона
Склоны крутизной 0,010-0,10, слаборасчлененные с мягкими изменениями экспозиций при длине линии стока более 50м (почвы разного типа с мощными слоем суглинка)	0,006-0,003	536,6	Хлопчатник и другие пропашные культуры	Посев вдоль склона
То же, но крутизной 0,10-0,20	0,006-0,003	292,0	Виноград и плодовые	Без террас: посадка вдоль склона
Склоны крутизной 0,20-0,40, слабо- и сильнорасчлененные с незначительными и плавными изменениями экспозиции почвы разного типа	0,006-0,003	81,0	Виноград и плодовые	Террасирование с продольными уклоном террас 0,01-0,05
Склоны крутизной 0,20-0,40, короткие, сильнорасчлененные с частными изменениями экспозиции, как каменистые, так и мелкозернистые почвы разного типа	0,006-0,003	40	Многолетние травы и плодовые	Без террас: Дождевание с применением КСИД; контурные посев и посадка
Итого:		1326,7		

Исследование состояния построенных террас показало, что они нарезаются без продольного уклона полотна, что затрудняет организацию поливов. Здесь производится большой объем земляных работ, а террасы имеют большую насыпную часть, что приводит к скоплению воды и неравномерным просадочным явлениям.

Для Кабардино-Балкарской республики наиболее приемлемы ступенчатые террасы, имеющие ширину полотна 5-6 м с однорядной или двухрядной посадкой. Поливы проводят по двум бороздам, нарезаемым на расстоянии 0,5-0,7 м от рядка растений.

Размеры поливных струй, в зависимости от водопроницаемости почвы, уклона и рекомендуемой длины 100-150 м колеблется в пределах 0,1-0,5 л/с.

Нашими исследованиями, проведенными в условиях Кабардино-Балкарской республики, доказано, что для качественного проведения полива целесообразно террасам придавать предельные уклоны 0,01-0,05. При назначении предельного уклона орошаемых террас нами принимались во внимание возможные просадки от скопления поливной воды и разрушение насыпной части.

Таблица 4 – Сравнительные показатели орошения равнинных и склоновых земель

Показатели	Равнинные земли	Склоновые земли
Содержание гумуса, %	2,0-2,5	0,5-1,0
Скорость впитывания за 1-й час, м/ч	0,14-0,03	0,14-0,03
Наименьшая влагоемкость, м <sup>3</sup> /га	2500-4000	1000-3000
Эрозия почвы, т/га	-	50-200
Уклоны	0,00-0,01	0,01-0,40
Рельеф	Ровный	Сложный
Возделываемые культуры	Все	Травы, зерновые, плодовые и виноградники
Механизация	Полная	Частичная
Способы и техника полива	Все	Дождевание с низкой интенсивностью дождя, капельное (бороздковый с применением катков и орудий)
Оросительная и водосборная сеть	Редкая	частая
Планировочные работы, м <sup>3</sup> /га	Легкая планировка объемом 200-300	Большой объем планировочных работ (2000-3000)
Просадочность, см	-	5,0-50
Капиталовложения, руб/га	4000-5000	6000-14000

С увеличением продольного уклона террас объем срезки уменьшается. Снижение объема срезки грунта на 1 м длины террасы можно вычислить так:

$$\Delta W = \frac{B_T}{2} [tg d_c - tg(d_c - d_T)], \quad (3)$$

где  $\Delta$ -снижения объема срезки, м<sup>3</sup> на 1 м длины полотна;  $d_c$ - крутизна склона, градус;  $B_T$ - ширина террасы, м;  $d_T$ - продольный уклон террасы, градус.

Объем земляных работ, который зависит от уклона склона и продольного уклона террас, снижается по сравнению с без уклонными террасами на 10-30%. Кроме того, упрощается технология строительства и полива террас, повышается коэффициент земельного использования, не происходит скопление воды от естественных осадков на полотне и не разрушаются террасы.

#### Литература:

1. Айдаров И.П., Корольков А.А. Орошение черноземов // Гидротехника и мелиорация. 1984. №12.
2. Аниканова Е.М., Маркин В.А. и др. Основные проблемы орошения черноземов юга Европейской части СССР // Проблемы ирригации юга Черноземной зоны. М.: Наука, 1980.
3. Ахтырцев Б.П., Лепилин И.А. Изменение свойств лугово-черноземных почв и черноземов Воронежской области под воздействием орошения // Вопросы интенсификации земледелия Нечерноземья. Саранск, 1980.
4. Балкизов А.Б. Регулирование водного режима южных черноземов Западной Сибири при орошении люцерны дождеванием: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1994.
5. Гоголев И.Н., Баер Р.Л. Орошаемые черноземы и темно-каштановые почвы юга Украины и управление их водно-солевым режимом и плодородием // Успехи почвоведения. М.: Наука, 1986.
6. Жуков А.И., Попов П.Д. Регулирование баланса гумуса в почве. М.: Росагропромиздат, 1989.
7. Зборищук Н.Г. Виды поверхностного коркообразования при орошении // Почвоведение, 1986. № 8.
8. Ковда В.А. Комплексная мелиорация черноземов в сельском хозяйстве СССР // Вестн. с-х.науки. 1987. № 4.
9. Королев В.А., Алпатов Г.Н., Королева Г.В. Изменение некоторых показателей плодородия черноземов Воронежской области при орошении // Физико-химические свойства почв и их плодородие. Воронеж, 1981.

10. Крупеников И.А., Подымов Б.П., Скрябина Э.Е. Влияние орошения щелочной водой на состав и свойства черноземов Молдавии // Вопросы орошения и сохранения плодородия черноземов Молдавии // Бюлл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 1977. Вып.16.
11. Николаева С.А., Щеглов А.И., Цветнова О.Б. Некоторые особенности изменения структурного состояния черноземов при орошении их минерализованными водами // Биологич. науки, 1987, № 2.
12. Носко Б.С., Чесняк Г.Я., Кукоба П.И. Оптимизация режимов и свойств черноземов Украины // Вестн. с.-х. науки. 1986, № 7.
13. Орлов Д.С., Аниканова Е.М., Садовникова Л.К. Влияние орошения на содержание гумусовых веществ и углеводов в черноземе южном и предкавказском // Агрохимия, 1975, № 12.
14. Рекомендации по оценке качества воды для орошения сельско-хозяйственных культур. М.: ВНИИГиМ, 1984.
15. Розанов Б.Г. Слитогенез при орошении черноземов // Проблемы сельскохозяйственной науки в МГУ. М., 1975.
16. Щеглов Д.И., Алпатова Г.Н. Изменение состава и свойств обыкновенных черноземов Богучаровского района Воронежской области при орошении // Почвенный покров ЦЧО и эго рациональное использование. Воронеж: Изд. ВГУ, 1982.
17. Тебуев Х.Х. Плодородие почвы и агротехника Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. №2(24), 2019.
18. Тебуев Х.Х., Беккиев Х.Х., Ульбашев А.Б. Оптимизация посевных площадей в КБР // Известия КБГАУ. № 1(19). 2018.
19. Тебуев Х.Х., Дзуганов В.Б. Экологическое равновесие в системе «растение – почва – погода – урожай // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. № 2(24). 2019.
20. Шалов Т.Б. Распределение земель между сельхозпроизводителями в Кабардино-Балкарской Республике // Известия КБНЦ РАН. № 5(85). 2018. С.81-85.
21. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018. 232 с.
22. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Научно-методические рекомендации по разработке мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России. Нальчик, 2017. 116 с.

УДК 631.432.4

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕНОСНОЙ И СТАЦИОНАРНОЙ ТРУБЧАТОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ**

**Балкизов А.Б.;**

доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент

**Сасиков А. С.;**

доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент

**Балкизов В.А.;**

студент 3 курса направления подготовки «Землеустройство и кадастры»;

**Сасиков Т.А.;**

студент 4 курса, направления подготовки «Природообустройство и водопользование»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: afrasim\_1960@mail.ru

### **Аннотация**

Расширение строительства закрытых оросительных систем с применением железобетонных, асбестоцементных и пластмассовых труб и совершенствование их конструкции. Отмечается некачест-

венное строительство трубопроводов внутрихозяйственной оросительной сети и ставится задача существенного улучшения качества строительства, разработки новых конструкций и технологических приемов строительства, повышающих эксплуатационную надежность трубчатой сети.

**Ключевые слова:** оросительная система, геоморфология, трубопроводы, полив, уклон.

## JUSTIFICATION OF APPLICATION OF PORTABLE AND STATIONARY PIPE IRRIGATION NETWORK ON SLOPE LAND

**Balkizov A.B.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor

**Sasikov A.S.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor

**Balkizov V.A. ;**

3rd year student of the field of study "Land management and cadastres";

**Sasikov T.A.;**

4th year student, areas of training "Environmental Engineering and Water Use"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: afrasim\_1960@mail.ru

### Annotation

Expansion of construction of closed irrigation systems using reinforced concrete, asbestos-cement and plastic pipes and improvement of their design. Poor-quality construction of pipelines of the on-farm irrigation network is noted and the task is to significantly improve the quality of construction, develop new structures and construction techniques that increase the operational reliability of the pipe network.

**Keywords:** irrigation system, geomorphology, pipelines, irrigation, slope.

**В** настоящее время существуют различные схемы размещения и конструкции трубчатой оросительной сети. В них основное внимание уделяется учету геоморфологических условий орошаемых участков. Схема расположения оросительной сети должна учитывать также возможность применения комплексной механизации и автоматизации процессов полива, обеспечивать высокий КЗИ [1-22].

С учётом этих требований, ниже анализируются основные существующие схемы и конструкции трубчатой оросительной сети.

Для распределения воды на склоновых землях предложены различные конструкции трубчатой сети: система И.А. Шаров и Г.Ю. Шейнкina (1965), А.Г. Назарьяна (1981), Г.Н. Павлова и В.И. Шапошникова (1982), В.А. Сурина (1982) и др.

В Московском гидромелиоративном институте И.А. Шаровым (1968) и Г.Ю. Шейнкina предложена закрытая оросительная сеть. Она состоит из закрытых транспортирующих и поливных трубопроводов, а также гибких шлангов. Закрытые поливные трубопроводы проложены на глубине 0,4 м. Такую сеть рекомендуется применять при уклонах орошаемого участка до 0,03.

Г.Н. Павлов и др. (1986) предлагают в условиях склоновых земель распределяют воду по бороздам с помощью жестких труб из алюминиевых сплавов (ТАН-150). Поливной трубопровод собирают из отдельных труб длиной 5...9 м, общая длина-100 м.

Недостатком этой сети является сложность монтажа и демонтажа.

Для автоматического регулирования поливных струй в течении полива М. Gall (1982) предлагает поливной трубопровод с перемещающей заглушкой. Трубопровод укладывают по верхней границе поливного участка, в нем под давлением воды перемещается заглушка, которая регулирует расход от максимума в начале до минимума в конце полива. Он имеет сложную конструкцию и может быть также использован на землях с малым уклонами.

При освоение присадочных грунтов (В.А. Сурин и О.К. Кошилов, 1988) предложили переносную поливную сеть, состоящую из быстроразборных труб из полиэтиленовых шлангов. Недостатком

этой сети является ее напорность, что требует дорогостоящих запорных устройств, а также трудности монтажа и демонтажа.

В.А. Глазьев, В.С. Кривошеин, А.О. Билик (1931) предложили автоматизированную низконапорную закрытую оросительную сеть, но она имеет ограниченное применение, так как импульсный полив по бороздам рационально использовать только до уклонов 0,02.

В зависимости от рельефных условий орошаемого участка, схема расположения элементов оросительной сети может быть: продольная, поперечная и комбинированная.

Классической схемой закрытой оросительной сети является комбинированная самонапорная сеть системы Шарова-Шейнкена, рекомендуемая для уклонов 0,008-0,03. В ней предпочтение дается продольной схеме.

Использование продольной схемы расположения трубчатой оросительной сети ограничивается предельным уклоном применения бороздкового полива по СНиП 2.06.03-85, равным 0,05.

Поперечная схема расположения трубчатой сети рекомендуется при уклонах больше 0,05. При этой схеме трубчатой сети затрудняется равномерная раздача воды в борозды, ухудшаются условия работы трактора. Поэтому эта схема в существующем виде не нашла применения на практике.

Все это вызвано недостатками конструкций существующих трубчатых систем. Основные из них – возникновение больших напоров и сложность конструкции элементов водораспределения, следовательно, низкая их надежность.

Нами была поставлена задача разработать такую трубчатую оросительную сеть, которая могла бы применяться для орошения склонов любой крутизны, работала бы в низконапорном режиме, что позволило бы отказаться от высоконапорных труб и резко повысить ее надежность.

В процессе многолетних исследований нами разработаны трубчатые системы применительно к сложным рельефным условиям склоновых земель, отвечающие поставленным задачам.

На орошаемых склонах Северного Кавказа внутрихозяйственная оросительная сеть выполнена, в основном, в лотках и трубопроводах с гидрантами для раздачи воды в поливные шланги или во временную оросительную сеть. Здесь на 1 га орошаемой площади приходится более 200 м временной оросительной сети, в которой происходят размыв русла и потери воды на фильтрацию. На склоновых землях поливные шланги применяются редко, так как они имеют большие диаметры (10-20 мм) поливных отверстий. Кроме того, в распределительной трубчатой сети из-за больших уклонов образуются высокое давление порядка 0,50-1,0 МПа, возникают гидравлические удары, приводящие к разрыву асбестоцементных труб и к износу запорно-регулирующих устройств.

Обследование технического состояния закрытой оросительной сети, проведенное в период вегетации, показало, что подавляющее большинство закрытых оросителей находится в нерабочем состоянии и при орошении не используются. Основная причина выхода из строя оросителей-неспособность как трубчатой линии, так и комплекта запорной и распределительной арматуры, противостоят большим статическим напорам. По причине неработоспособности закрытых оросителей практически все террасированные площади не орошаются. Принимая во внимание эти недостатки нами предложены новые конструкции трубчатой сети.

Они имеют простую конструкцию и работают в низконапорном режиме, предотвращая отрицательные явления, наблюдаемые в существующих трубчатых системах. Одним из предложений, позволяющим снизить избыточные напоры воды, является передвижная оросительная сеть.

На землях с уклоном 0,004-0,04 рекомендуется закрытая оросительная сеть, состоящая из распределительных трубопроводов, направленных по наибольшему уклону и забирающих воду из открытого канала, гидрантов и гибких шлангов для подачи воды в борозды. Предельная длина поливных шлангов 200 м. Распределительные трубопроводы прокладываются через 400м, длина их может достигать 2 км.

На землях с уклоном от 0,03 до 0,20 длина склона редко превышает 300-400 м и площадь нерасчлененных участков невелика. Расстояние между распределительными трубопроводами закрытой сети на таких участках составляет не более 400м, а зачастую 300-200м и меньше. Длина распределительного трубопровода обычно равна длине склона. Склоновые земли Северного Кавказа нередко сложны просадочными грунтами, и закрытая трубчатая сеть разрушается в первые же 2-3 года. Восстановление ее требует больших затрат. Поэтому предложено двухэтапное освоение склонов на просадочных грунтах с применением временной разборной оросительной сети.

Некоторые авторы рекомендуют переносную поливную сеть, состоящую из быстрозаборных труб из полиэтиленовых шлангов. Недостатком этой сети является ее напорность, что требует дорогостоящих запорных устройств, а также трудности монтажа и демонтажа.

Для исключения этих недостатков, нами разработан вариант передвижной оросительной сети, работающей в низконапорном режиме на склонах крутизной до 0,10. Передвижную поливную сеть (ППС) рекомендуется применять на склонах длиной до 400м при уклонах 0,03-0,10. Она состоит из напорорегулирующих емкостей, распределенных и поливных шлангов (рис. 1, 2). Емкости имеют объем 100-150 л, высоту 0,8-1,0м, массу до 20кг. Для распределения воды между бороздами используется гибкий шланг диаметром 100-200мм, длиной до 100м.

Для применения ППС на поливном участке прокладывают два водовода: по верхней границе участка закрытый или открытый ороситель, по нижней границе – открытый водосборно-сбросной канал. Площадь полива с одной позиции ППС - 8-12га. Конкретная позиция определяется на местности постоянным водовыпуском из канала. Резервуары устанавливают вниз по уклону: первый- у водовыпуска, следующие- через расстояние, равное длине борозды (примерно 100м). Резервуары и сбросной канал соединяют транспортными шлангами, а водовыпуск и первый резервуар – коротким (4,0-10,0м) отрезком такого шланга. Поливные шланги укладывают по одну сторону от линии резервуаров и подключают их к ним, задвижки на водовыпускных патрубках при этом закрыты.

Равномерность поступления воды из канала осуществляется регулятором постоянного расхода.

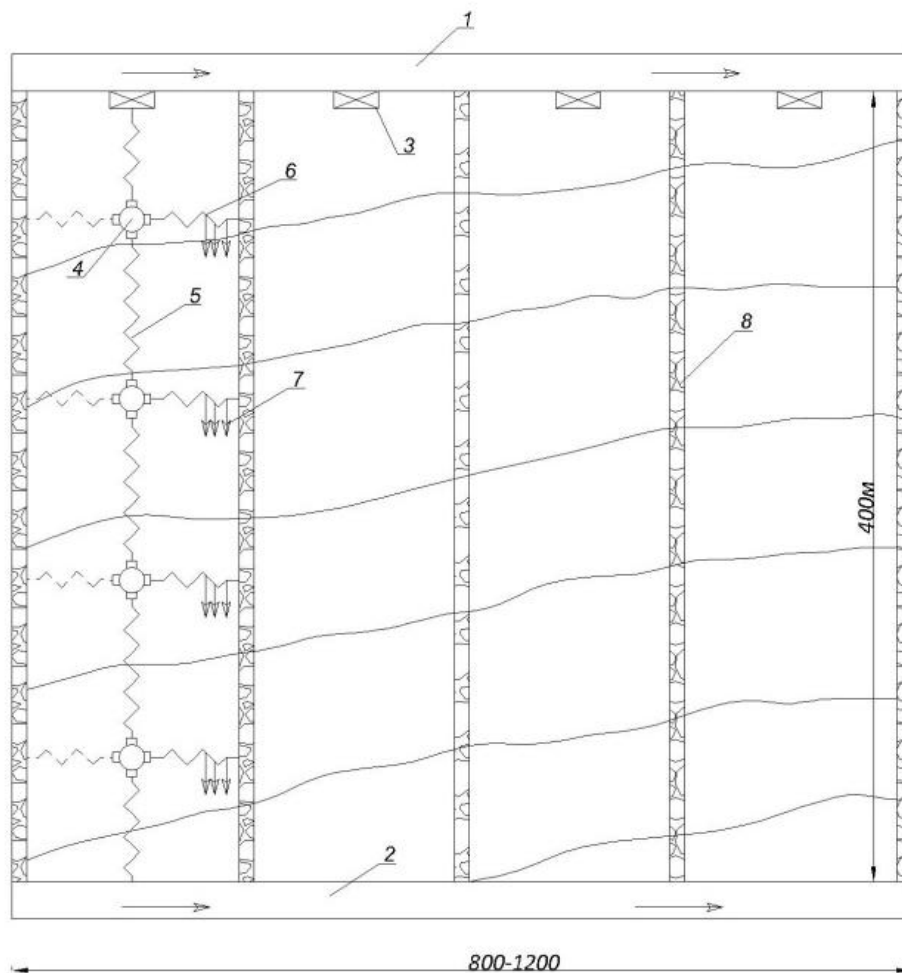


Рисунок 1 – Схема передвижной поливной сети в плане: 1-ороситель; 2-водосборный канал; 3-регулятор расхода; 4-распределительная камера; 5-транспортирующий шланг; 6-поливной шланг; 7-направление полива; 8-водосборно-сбросная канавка



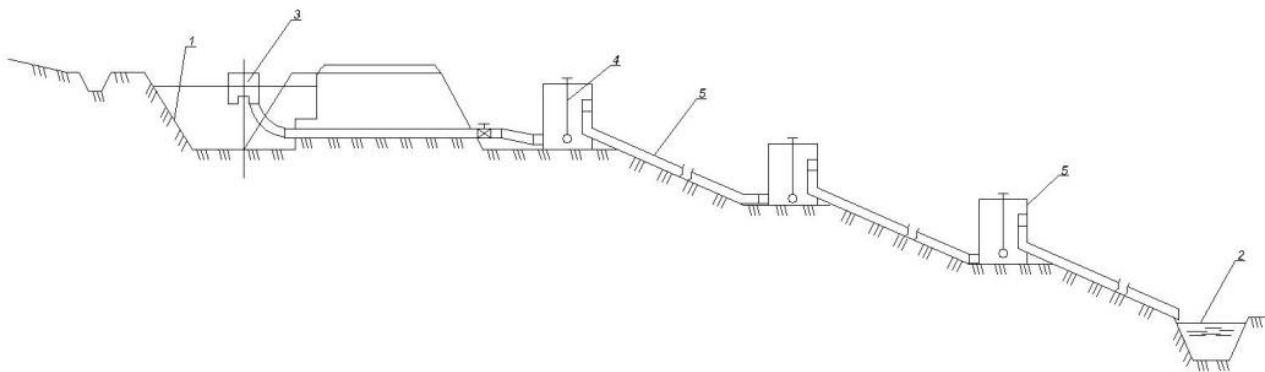


Рисунок 2 – Передвижная поливная сеть в профиле: 1-ороситкль; 2-водосборной канал; 3-регулятор расхода; 4-распределительная камера; 5-транспортирующий шланг

После подачи расчетной поливной нормы водовыпуск закрывают и поливные шланги переносят на другую сторону линии резервуаров. По окончании полива на позиции комплект ППС разбирают и перемещают на тракторе Т-16 к следующему водовыпуску. Одним комплектом ППС звено из двух поливальщиков, в зависимости от поливного режима, может оросить за сезон до 60-80 га склоновых земель. Конструкция резервуаров в соединении с трубопроводами обеспечивают постоянные расходы в поливные шланги.

Расчетный расход, необходимый для полива одним комплектом, определяется по формуле:

$$Q = P_{я} \times \frac{l_{ш}}{a} \times q_{б}, \quad (1)$$

где  $Q$  - расчетный расход ППС, л/с;  $P_{я}$  - число ярусов;  $l_{ш}$  - длина поливного шланга (100-150 м);  $a$  - расстояние между поливными бороздами (для хлопчатника 0,6 м);  $q_{б}$  - расход поливной струи, л/с.

Исследованиями, проведенными нами, установлено, что в гибких шлангах при больших уклонах происходит пульсация потока, образуется катающиеся волны, длина которых зависит от расхода воды, уклона и равна 0,5...1,0м.

Исходя из этого, расчетный расход ППС не должен превышать 30-40л/с.

Поэтому диаметр транспортирующего шланга, укладываемого по направлению склона, принимают равным не более 250мм, а поливного, укладываемого по направлению горизонталей – 100-150мм.

Для равномерного распределения воды в поливные элементы применительно к равнинным землям широко используется самонапорная стационарная трубчатая оросительная сеть. Особенности рельефа склоновых земель, в частности наличие большого перепада местности, затрудняет применение трубчатой сети, предназначенной для равнинных земель.

Существующие конструкции водовыпусков из трубчатой в поливную сеть, которые рекомендуются применять на землях с уклоном до 0,02-0,04. Недостатком их служит частое засорение плавающим сором, неравномерность распределения воды и сложная конструкция. Применение таких водовыпусков на землях с уклонами более 0,02 выявило эти недостатки в большой степени.

Принимая за основу схемы трубчатой сети, разработанные И.А. Шаровым (1968), и другими, нами предлагаются усовершенствованные схемы и конструкции ее водовыпускных элементов делающие ее пригодной для использования на склоновых землях.

На землях с уклонами 0,008-0,04 рекомендуется трубчатая сеть, которая в зависимости от уклона и рельефа орошаемого участка может применяться для предельной или поперечной схем полива.

При этих схемах рекомендуется расстояние между распределительными трубопроводами 200-400м. оптимальная длина их в обеих схемах, исходя из условия правильной организации территории, принимается 1500-2500м.

В качестве распределительных и поливных трубопроводов могут служить асбестоцементные или полиэтиленовые трубы.

Поливные трубопроводы перфорируются не всей длине в местах раздачи; воду из поливных отверстий выпускают через слой грунта посредством водовыпускных патрубков и другими устройствами.

Существенный недостаток работы распределительных трубопроводов – это образование, особенно при больших уклонах трассы, значительных статических напоров, которые приводят к их разрыву и затрудняют эксплуатацию. Большая крутизна склоновых земель, мелкоконтурность и сложный рельеф требуют существенных изменений параметров трубчатой сети и ее конструктивных элементов.

В таблице 1 приведены конструктивные особенности и условия применения водовыпусков из распределительных и поливных трубопроводов для склоновых земель.

Длина трубопровода- 400-2500м, расстояние между распределительными трубопроводами- 200-300м, между поливными – 100м, при ширине междурядий 2,5-10 м. Схема, показанная на рисунке 3.6, предназначена, в основном, для пропашных культур. Она отличается от первой тем, что подземные поливные трубопроводы заменяются гибкими поливными шлангами, а в местах их подключения устроены П-образные гидранты.

Таблица 1– Основные параметры рекомендуемых схем трубчатой сети для склоновых земель

Наименование схем	Уклоны полей		Длина склона, м	Расстояния, м			Культуры
	Вдоль склона	Поперек склона		Между трубами	Между ярусами	Между точками раздач	
Стационарная оросительная сеть с распределительными и наливными трубопроводами	0,02-0,20	до 0,02	400-2500	200-300	100	2,5-6,0	Сады и виноградники
Оросительная сеть с распределительными трубопроводами и поливными шлангами, укладываемыми поперек склона	0,02-0,20	до 0,02	400-2500	200-300	60-100	0,6-1,2	Пропашные
Оросительная сеть с распределительными трубопроводами и поливными шлангами, укладываемыми вдоль склона	0,02-0,40	0,05	400-2500	200-300	100	0,6-10,0	Пропашные, сады и виноградники
Распределительно-поливная трубчатая сеть при поперечной схеме посадки:							
а) с водовыпусками в виде патрубков с отверстиями переменного диаметра (по расчету)	0,02-0,40	0,005-0,05	400-2500	200-400	60-100	3,0-10,0	Сады и виноградники

#### Литература:

1. Айдаров И.П., Корольков А.А. Орошение черноземов // Гидротехника и мелиорация, 1984, №12.
2. Аниканова Е.М., Маркин В.А. и др. Основные проблемы орошения черноземов юга Европейской части СССР // Проблемы ирригации юга Черноземной зоны. М.: Наука, 1980.
3. Ахтырцев Б.П., Лепилин И.А. Изменение свойств лугово-черноземных почв и черноземов Воронежской области под воздействием орошения // Вопросы интенсификации земледелия Нечерноземья. Саранск, 1980.
4. Балкизов А.Б. Регулирование водного режима южных черноземов Западной Сибири при орошении люцерны дождеванием. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1994.
5. Гоголев И.Н., Баер Р.Л. Орошаемые черноземы и темно-каштановые почвы юга Украины и управление их водно-солевым режимом и плодородием // Успехи почвоведения. М.: Наука, 1986.
6. Жуков А.И., Попов П.Д. Регулирование баланса гумуса в почве. М.: Росагропромиздат, 1989.

7. Зборищук Н.Г. Виды поверхностного коркообразования при орошении // Почвоведение, 1986, № 8.
8. Ковда В.А. Комплексная мелиорация черноземов в сельском хозяйстве СССР // Вестн. с-х.науки. 1987. № 4.
9. Королев В.А., Алпатов Г.Н., Королева Г.В. Изменение некоторых показателей плодородия черноземов Воронежской области при орошении // Физико-химические свойства почв и их плодородие. Воронеж, 1981.
10. Крупеников И.А., Подымов Б.П., Скрыбина Э.Е. Влияние орошения щелочной водой на состав и свойства черноземов Молдавии // Вопросы орошения и сохранения плодородия черноземов Молдавии // Бюлл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева, 1977. Вып.16.
11. Николаева С.А., Щеглов А.И., Цветнова О.Б. Некоторые особенности изменения структурного состояния черноземов при орошении их минерализованными водами // Биологич. науки. 1987. №2.
12. Носко Б.С., Чесняк Г.Я., Кукоба П.И. Оптимизация режимов и свойств черноземов Украины // Вестн. с.-х. науки, 1986, № 7.
13. Орлов Д.С., Аниканова Е.М., Садовникова Л.К. Влияние орошения на содержание гумусовых веществ и углеводов в черноземе южном и предкавказском // Агрехимия, 1975, № 12.
14. Рекомендации по оценке качества воды для орошения сельскохозяйственных культур. М.: ВНИИГиМ, 1984.
15. Розанов Б.Г. Слитогенез при орошении черноземов // Проблемы сельскохозяйственной науки в МГУ. М.,1975.
16. Щеглов Д.И., Алпатова Г.Н. Изменение состава и свойств обыкновенных черноземов Богучаровского района Воронежской области при орошении // Почвенный покров ЦЧО и его рациональное использование. Воронеж: Изд. ВГУ, 1982.
17. Тебуев Х. Х. Плодородие почвы и агротехника // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. №2(24), 2019.
18. Тебуев Х.Х., Беккиев Х.Х., Ульбашев А.Б. Оптимизация посевных площадей в КБР // Известия КБГАУ. № 1(19), 2018.
19. Тебуев Х.Х., Дзуганов В.Б. Экологическое равновесие в системе «растение – почва – погода – урожай» // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. № 2(24), 2019.
20. Шалов Т.Б. Распределение земель между сельхозпроизводителями в Кабардино-Балкарской Республике // Известия КБНЦ РАН. № 5(85). 2018. С.81-85.
21. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Егожев А.М., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Хажметова А.Л. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик, 2018. 232 с.
22. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х., Дзуганов В.Б., Мишхожев В.Х., Диданова Е.Н., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л., Ашабоков Х.Х. Научно-методические рекомендации по разработке мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв юга России. Нальчик, 2017. 116 с.

УДК 631

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В РУСЛАХ КАНАЛОВ

**Кушаева Е.А.;**  
доцент кафедры природообустройства  
**Амшонов Б.Х.;**  
доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н, доцент  
**Шогенова Ж.Х.;**  
старший преподаватель кафедры «Природообустройство»  
**Озрокова Л.Б.;**  
старший преподаватель кафедры «Природообустройство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: kushaev1960@mail.ru

### Аннотация

Определение основных гидравлических параметров заросших русел каналов с использованием методик различных авторов Шези, Альтшуля и др., применительно к условиям оросительных систем Кабардино-Балкарской республики. Построена эпюра распределения скоростей в условиях заросших русел. Распределение скоростей в заросших руслах в сильной степени зависят от гибкости стеблей.

**Ключевые слова:** скорость, сопротивления, гибкость, орошение, канал.

### HYDRAULIC CHARACTERISTICS IN THE CHANNEL BEDS

**Kushaeva E.A.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Engineering

**Amshokov B.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor

**Shogenova Zh.Kh.;**

Senior Lecturer of the Department of Environmental Engineering

**Ozrokova L.B.;**

Senior Lecturer of the Department of Environmental Engineering

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: kushaev1960@mail.ru

### Annotation

Determination of the main hydraulic parameters of overgrown canal channels using the methods of various authors Shezi, Altshul and others, in relation to the conditions of the irrigation systems of the Kabardino-Balkarian Republic. A diagram of the distribution of velocities was constructed in the conditions of overgrown channels. The distribution of velocities in overgrown channels is highly dependent on the flexibility of the stems.

**Keywords:** speed, resistance, flexibility, irrigation, canal.

**В**опрос исследования гидравлических и морфометрических характеристик, в том числе площади живого сечения, скорости и расхода воды в земляных каналах, частично заросших травой, всегда был актуален. Но особенно остро он стал в последние годы, так как в республике быстрыми темпами возрождается сельское хозяйство, особенно интенсивное садоводство, для которого необходимо орошение. Прокладывать новые оросительные каналы является неэффективным и дорогостоящим мероприятием. Поэтому вода для орошения садов подается по старым земляным каналам, частично заросшим травой.

Работа традиционными гидрометрическими приборами является затруднительной, так как не все каналы оборудованы гидрометрическими мостиками и водомерными рейками, а трава, особенно дикий шиповник и ежевика, создают непроходимые препятствия для работ по измерению характеристик канала.

Поэтому стало целесообразным для определения расхода применять известные формулы и методы расчета [1-3], скорректировав их в соответствии с местной растительностью и формой каналов.

Принято считать, что в открытых руслах, в том числе и каналах, движение жидкости турбулентное, зависящее главным образом от шероховатости, т.е. имеет место квадратичная область сопротивления [1].

Обычно для расчета основных гидравлических показателей открытых русел - скорости и расхода, применяется формула Шези, в которой коэффициент Шези  $C$  тесно связан с коэффициентом гидравлического сопротивления трению  $\lambda$ :

$$\lambda = \frac{8g}{C^2}, \quad (1)$$

В случае земляных каналов сильно заросших травой и колючими кустарниками для расчета коэффициента Шези  $C$  хорошие результаты дает формула Павловского [4]:

$$C = \frac{1}{n} R^y, \quad (2)$$

а так же обычно используются формулы Маннинга и Форгеймера, полученные из формулы Павловского, в которых коэффициент  $n$  не превышает 0,04. В этих формулах учитывались характер и высота растительности, а также глубина и скорость течения воды в каналах [1]:

$$(формула Маннинга) \quad C = \frac{1}{n} R^{1/6};$$

$$(формула Форгеймера) \quad C = \frac{1}{n} R^{1/5}$$

где:  $n$ - коэффициент шероховатости стенок канала;  $R$ - гидравлический радиус, м;  $y$  - показатель степени при  $0,1 \leq R \leq 3,0$  м;  $y = -0.13 + 2.5\sqrt{n} - 0.75(\sqrt{n} - 1)\sqrt{R}$ .

Более упрощенные формулы, дающие хорошие результаты в нашем случае:

$$y = 1.5\sqrt{n} \quad \text{если } R < 1 \text{ м};$$

$$y = 1.5\sqrt{n} \quad \text{если } R > 1 \text{ м}.$$

Полученные по данным многочисленных исследований, проведенных на Чегемской оросительной системе в течение нескольких лет, коэффициенты шероховатости для конкретных гидростворов земляных каналов, заросших разными видами трав, во много раз превосходят это значение.

Исследования ряда ученых, проводящих натурные измерения в открытых водотоках с заросшими берегами и откосами, показали, что скорости по глубине и ширине потока не соответствуют основным эпюрам распределения скоростей, и турбулентное движение встречается крайне редко и соответственно коэффициент гидравлического сопротивления не лежит в квадратичной области.

В связи с такими доводами, основанными на многочисленных исследованиях, представляется неправомерным использование формул, приведенных выше для расчета каналов в земляных руслах [2-4].

В течение вегетационного периода растений естественная шероховатость, связанная с зарастанием русла земляного канала, может сильно изменяться, также как и при изменении скоростей.

В естественно заросших каналах глубина потока  $h$  в зависимости от осадков и сезона, может иметь разные соотношения с высотой растительного покрова  $t$ :

$$h < t; \quad h = t; \quad h > t$$

В процессе многочисленных исследований каналов в земляных руслах, заросших конкретными видами травяной и кустарниковой растительности, расположенных на Чегемской оросительно-обводнительной системе и анализируя опыты различных авторов [3,5], для расчета коэффициента гидравлического сопротивления трению были выбраны следующие показатели движения воды и характерные элементы растительности: высота, форма, плотность, гибкость стеблей, глубина воды в канале, средняя скорость движения воды др. Для отыскания зависимости между показателями движения воды в естественно заросших каналах и характерными элементами растительности использовался метод анализа размерностей [5].

Для предварительного анализа пренебрегаем влиянием поверхности боковых стенок и дна на расчетное сопротивление, т.к. травяная растительность обладает достаточной густотой, а кустарники шиповника и дикой ежевики обладают высокой ползучестью.

Таким образом, можно подытожить, что коэффициент гидравлического сопротивления можно представить как функцию следующих величин:

$$\lambda_h = f(Re, t/h, xh^2, \sigma_h), \quad (3)$$

$$\sigma_h = \frac{h^4 v^2 \rho}{EJ}, \quad (4)$$

где:  $Re$  – число Рейнольдса;  $t$  – начальная высота стебля;  $h$  – цилиндрическая жесткость;  $x$  – количество стеблей на единицу площади;  $\sigma_h$  – критерий гибкости стебля;  $v$  – средняя скорость;  $\rho$  – плотность воды;  $E, J$  – модуль упругости и момент поперечного сечения стебля.

Каждый параметр, входящий в функцию (3) был тщательно исследован в процессе проведения многочисленных измерений показателей движения воды и характеристик растительности земляных русел.

Участки для измерений гидравлических показателей подбирались по типам стеблей растений трав и кустарников наиболее часто встречающихся в районах орошения. Особенно часто повторялись два типа стеблей. Первый тип – отдельные стебли в виде трубок с наружным диаметром  $d = 0,50$  см и высотой  $t = 3,5$  и  $12$  см. Количество стеблей – от 0,05 до 0,32 стебля на  $1$  см<sup>2</sup>. Второй тип – сплошные заросли в виде кустов дикого шиповника и ежевики с диаметром стеблей  $d = 0,035$  см и высотой  $t = 6, 8, 14$  см, создающими по берегам каналов и откосам естественную сетку из побегов. Количество кустов изменялось от 385 до 3300 на всей длине потока. Оба типа стеблей ограничивались формой дерна имеющего размеры: ширина 0,2 м и длина 4 м.

Нормальная глубина определялась гидрометрическими водомерными рейками с повышенной точностью (шпиценмасштаб, рейка с успокоителем) и гидрометрической штангой. Зарастание русла способствовало быстрому установлению равномерного движения, что, позволило определить нормальные глубины с высокой относительной точностью (ошибка не превышала 1,6%).

На рис. 1 в координатах  $lg 100 \lambda_h$  и  $lg Re$  видны результаты измерений (в расчетах  $t, x, E, J$  – постоянные), относящиеся к первому типу растительности.

Значения коэффициента гидравлического трения  $\lambda_h$  в заросших руслах значительно выше, чем в гидравлически гладких руслах. Положение опытных точек вдоль одной линии при  $h > t$  подтверждает зависимость коэффициента гидравлического трения от числа Рейнольдса [6,7]. Натурные наблюдения подтвердили присутствие ламинарного режима течения. При  $h > t$  коэффициент  $\lambda_h$  зависит главным образом от отношения  $h/t$ .

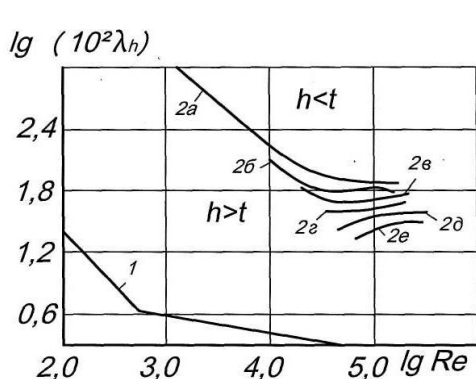


Рисунок 1 – Кривые  $\lambda_h = f(Re)$  [5]:  
1 – для гидравлически гладких русел;  
2 – для заросших русел при  $h/t$ : 2а - <1; 2б - 1;  
2в - 1,25; 2г - 1,5; 2д - 1,75; 2е - 2

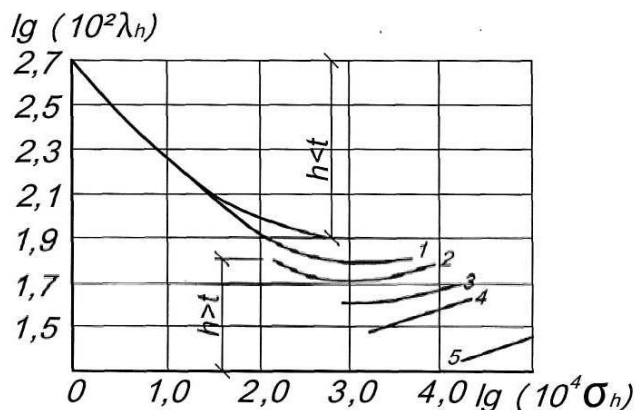


Рисунок 2 – Кривые  $\lambda_h = f(\sigma_h)$  [5]:  
при  $h/t$ : 1 - 1,0; 2 - 1,25; 3 - 1,5; 4 - 1,75

Графики на рисунке. 2. показывают, что с увеличением критерия гибкости  $\sigma_h$  коэффициент трения  $\lambda_h$  уменьшается.

На рис. 3 приведены эпюры распределения скоростей по вертикали в заросших руслах по измерениям разных авторов [9-11]. Видно, что в стадии наибольшего развития растительности максимальные скорости движения воды наблюдаются в верхней части русла, уменьшаясь к центру.

Измерение скорости гидрометрическими приборами, проведенные в земляных руслах оросительных каналов, показали, что минимальная скорость наблюдается не на дне потока, как принято на нормальной эпюре скоростей, а в том месте, где стебли плотно укладываются друг на друга (рис. 3-б). Положение точки с минимальной скоростью можно определить, зная следующие показатели: растений – гибкости стеблей, потока – среднюю скорость и глубину воды в канале.

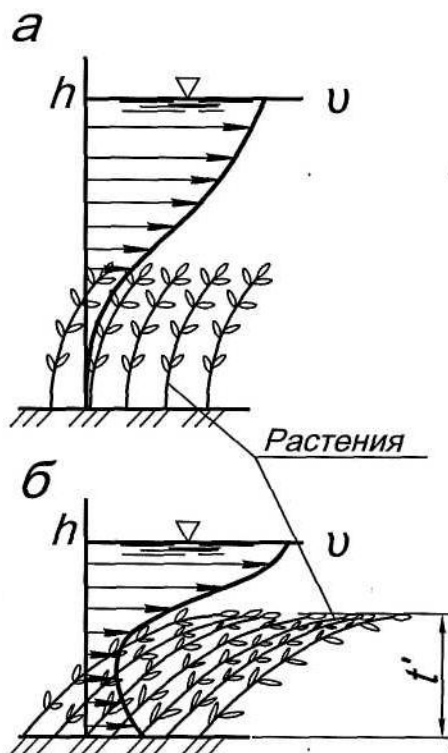


Рисунок 3 – Эпюры распределения скоростей по вертикали в заросших руслах:  
а – по данным Н. Ковена [8]; б – по данным опытных исследований.

### Выводы

1. Когда высота травянистых или кустарниковых растений, превышает глубину потока в земляных каналах, имеет место ламинарный режим течения, и коэффициент гидравлического трения зависит только от числа Рейнольдса.
2. Если глубина воды больше высоты стеблей растений, коэффициент трения зависит как от числа Рейнольдса, так и от отношения глубины воды к высоте стеблей, а также плотности их произрастания.
3. Гидравлическое сопротивление и распределение скоростей в земляных каналах, заросших травами и кустарниками, в сильной степени зависят от гибкости стеблей. С увеличением критерия гибкости  $\sigma_h$ , коэффициент гидравлического трения (при прочих равных условиях) уменьшается.
4. Наименьшее значение скорости в условиях зарастания русла наблюдается не у дна, а на некотором расстоянии от него.

### Литература:

1. Fenzl R., Davis J. Hydraulic resistance relationships for surface flows in vegetated channels // Transactions of the ASAE v. 7, № 1, 1964. С.46-51.
2. Амелина С.С. О гидравлическом сопротивлении русел с заросшими поймами // Вестник ВНИИЖД. 1969. С.126-129.
3. Сепп М., Маастик А. Гидравлические исследования залуженных откосов // Сб. трудов Эстонской сельскохозяйственной академии. Труды кафедры мелиорации. Т. 31. Тарту: 1963. С.85-92.

4. Серпокрылов Н.С., Мкртчян Т.М. Определение коэффициентов шероховатости и Шези для расчета участков сетей водоотведения в условиях сокращения расходов сточных вод // Инженерный вестник Дона, 2013, №4. URL: [www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1925](http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1925)
5. Альтшуль А. Д. Гидравлические сопротивления. М.: Недра, 1970. 216 с.
6. Зегжда А. П. Гидравлические потери на трение в каналах и трубопроводах. М.: Госстройиздат, 1957. 278 с.
7. Бандурин М.А. Особенности технической диагностики длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений // Инженерный вестник Дона, 2012, №2. URL: [www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/861](http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/861)
8. Kouwen N., Unny T.E., Hi11 H. M. Flow retardance in vegetated channels. Journal of the ASAE, June, 1969. С. 329-342.
9. Альтшуль А.Д., Пулявский А.М. О гидравлических сопротивлениях в руслах с усиленной искусственной шероховатостью // Сборник трудов № 89, каф. Гидравлики, МИСИ им. В.В. Куйбышева. М.: 1972. С.13-20.
10. Альтшуль А. Д., Нгуен Тай. Исследование гидравлических сопротивлений в заросших руслах // Гидротехника и мелиорация. -1973. №4. С. 5-25.
11. Нгуен Тай. Исследование гидравлических сопротивлений заросших русел // Сб.труд. МИСИ № 89. М.: 1972. С. 65-72.
12. Амшоков Б.Х., Гегиев К.А., Шерхов А.Х., Гергокова З.Ж. Оценка надежности комплекса гидротехнических сооружений Тырнаузского хвостохранилища при пропуске // «Аграрная наука и образование в условиях цифровизации экономики»: материалы VII Международной научно-практической конференции: Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. – С. 406-411
13. Макитов У.И., Амшоков Б.Х. Особенности расчета нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, поступающих в водный объект с очистных сооружений поверхностных сточных вод с территории промышленного предприятия // «Аграрная наука и образование в условиях цифровизации экономики»: материалы VII Международной научно-практической конференции: Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019.
1. Амшоков Б.Х., Шогенова Ж.Х. Водоподпорные сооружения с грунтовыми противодиффузионными призмами // «Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК»: материалы VIII Международной научно-практической конференции: Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. – С. 157-161
2. Амшоков Б.Х., Гегиев К.А., Шерхов А.Х., Гергокова З.Ж. Методы прогноза активизации селевых потоков дождевого генезиса // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ – № 4(30), 2020.
3. Казиев В.М., Созаев А.А. Техническая экспертиза: учеб. Пособие по дисциплине «Техническая экспертиза» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство». – Нальчик: КБГАУ, 2019. – 236 с.
4. Микитаева И.Р., Малкандуев Э.М. Вопросы развития «Зеленой» экономики и поселений // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова, №1(23). – 2019. – с. 104-108.
5. Mikitaeva I.R. / Effective state regulation as a condition for sustainable functioning of the agro-industrial complex in Russia // Mikitaeva I.R., Tekueva M.T., Balkizov M.KH., Sozaeva Tanzila H. - Journal of Organizational Behavior Research, выпуск 2, 2018. С.189-197.
6. Анахаев К.Н., Беликов В.В., Амшоков Б.Х., Анахаев К.К. Обновленные характеристики селевых бассейнов // Гидротехническое строительство. – 2021. – №3. – С. 50-54.
7. Ахматова М.Х. Землеустроительные методы предотвращения и ликвидации последствий техногенного загрязнения сельскохозяйственных угодий. Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России // сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева. 2017. С. 261-263.



## ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛИВА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО МИКРОБОРОЗДАМ

**Сасиков А. С.;**  
доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент  
**Балкизов А.Б.;**  
доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент  
**Балкизов В.А.;**  
студент 3 курса направления подготовки «Землеустройство и кадастры»  
**Сасиков Т.А.;**  
студент 4 курса, направления подготовки «Природообустройство и водопользование»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: rufus1972@mail.ru

### Аннотация

Теория и практика орошения склоновых земель при бороздковом поливе показывает, что с увеличением крутизны возрастает ирригационная эрозия, снижается равномерность увлажнения и растёт поверхностный сброс.

**Ключевые слова:** орошение, полив, увлажнение, сброс, склон.

## JUSTIFICATION OF TECHNOLOGIES FOR IRRIGATION OF SLOPE LANDS BY MICROFORMS

**Sasikov A.S.;**  
Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor  
**Balkizov A.B.;**  
Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D., Associate Professor  
**Balkizov V.A.;**  
3rd year student of the field of study "Land management and cadastres"  
**Sasikov T.A.;**  
4th year student, areas of training "Environmental Engineering and Water Use"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: rufus1972@mail.ru

### Annotation

The theory and practice of irrigation of slope lands with furrow irrigation shows that with an increase in steepness, irrigation erosion increases, the uniformity of moisture decreases, and surface discharge increases.

**Keywords:** irrigation, watering, moistening, discharge, slope.

Для исключения этих отрицательных явлений, исследователями разработаны ряд приемов и предложений (табл.1). Они включают воздействие на ложе борозд (уплотнение различными орудиями и оструктуривание химическими препаратами), изменение направления поливных борозд (нарезка борозд под острым углом к горизонталям), изменение расхода поливной струи в течение полива (перемещение струи и импульсная подача воды). Эти приемы способствуют снижению ирригационной эрозии почвы и поверхностного сброса, улучшают равномерность увлажнения. Однако они технологически трудно выполнимы, требуют значительных трудовых и материальных затрат и в полной мере не решают поставленных задач.

Равномерное увлажнение и снижение поверхностного сброса можно обеспечить постепенным увеличением смоченной площади борозды по мере удаления от начала поливной площади к ее концу.

Для снижения ирригационной эрозии, необходимо уплотнить дно борозды и уменьшить его уклон. Для этого нужно было найти возможность ограничения геометрических размеров борозды, которые были бы адекватны расчетным размером струи. Так родилась идея перехода на микробороздко-

вый полив. Поскольку прямолинейная микроборозда не решает полностью вопроса снижения поверхностного сброса и равномерности увлажнения, решено было их выполнить зигзагообразно в плане, что позволило уменьшить уклон борозды.

При выполнении микроборозд методом вдавливания, уплотняется ее дно. В зависимости от гранулометрического состава почвы, ширины междурядий и крутизны склона, микроборозды могут быть прямолинейными, прямолинейные с боковыми лунками, зигзагообразными с постоянными или же с монотонно увеличивающимся коэффициентом извилистости (рис. 1).

Таблица 1 – Существующие приемы улучшения качества бороздкового полива

Приемы	Сущность приема	Авторы	Недостатки
Воздействие на ложе борозды	Укрепление химическими препаратами. Уплотнение и щелвание. Предварительная замочка	И.Ф. Матюшин К.П. Наганяс С.М. Кузнецов Х.М. Махсудов Г. Дадаев А.А. Разумовский и др.	Большие материальные и трудовые затраты
Создание оптимального уклона борозд	Нарезка борозд наискось горизонталям, планировка площади с постепенно убывающим уклоном, изогнутые борозды	А.Н. Костяков Н.Т. Лактаев В.А. Сурин В.М. Буачидзе Б.Ф. Камбаров И. Вырлев и др.	Большие объемы планировочных работ
Регулирование расхода воды, подаваемой в борозды	Изменяя размера струи после добегания. Чередование подачи воды на различные типы борозд	А.Н. Костяков Н.Т. Лактаев В.А. Сурин И.Х. Хамраев Г.Ю. Юсупов А.О. Билик В.Ф. Носенко и др.	Сложные технологты

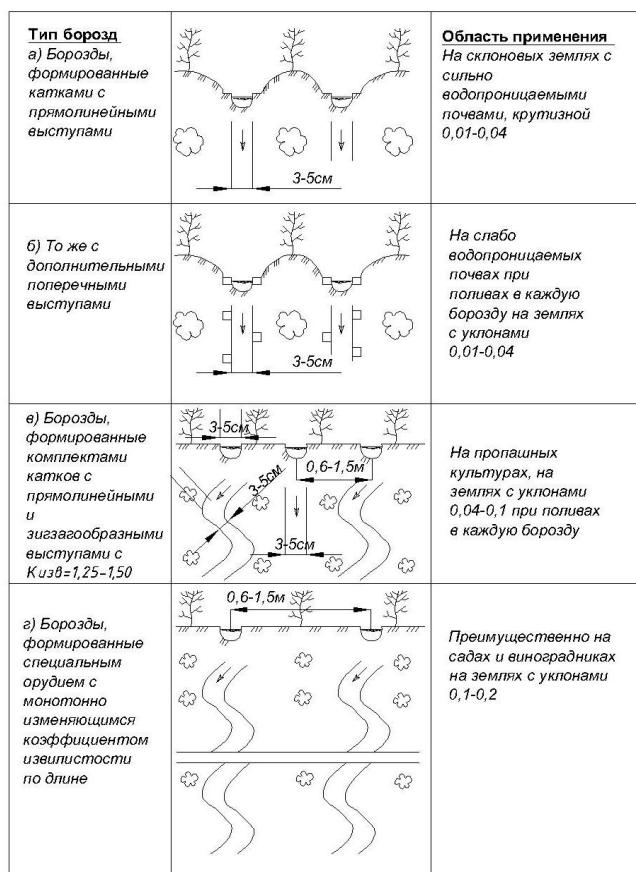


Рисунок 1 – Рекомендуемые типы поливных борозд

При этой технологии рабочие органы рыхлят почву в междурядьях на глубину до 15 см и на ширину несколько больше захвата катка. Идущие сзади катки своей цилиндрической поверхностью укатывают и слегка сглаживают полосу шириной 200-600 мм по центру междурядья, а выступы катков вдавливают на поверхности полосы прямолинейно или зигзагообразно микроборозды глубиной и шириной 3-5 см. Некоторое уплотнение дна и стенок микроборозд препятствует их размыву и обеспечивает интенсивное впитывание воды, а также способствует равномерному увлажнению почвы как по ширине, так и по длине поля.

По этой технологии для пропашных культур в уплотненных колесами трактора междурядьях увеличивают путь движения потока воды, нарезаая зигзагообразные микроборозды, коэффициент извилистости которых принимают в зависимости от степени уплотнения междурядий колеса трактора (рис.2).

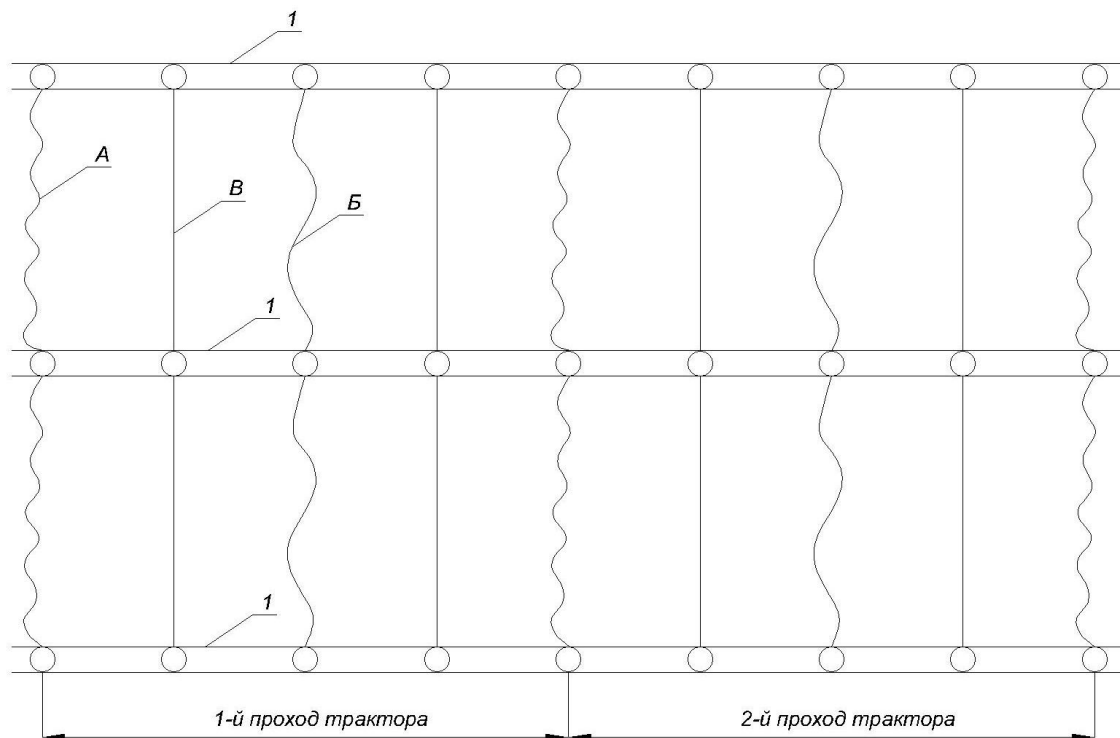


Рисунок 2 – Схема расположения 3-х типов борозд на пропашных культурах:  
 А-борозда, дважды уплотненная задним колесом трактора; Б-борозда, уплотненная передним колесом;  
 В-борозда неуплотненная колесом трактора

Если поливают участки с почвой низкой водопроницаемости, то в междурядьях, где не проходят колеса трактора (тип В), также нарезают зигзагообразные микроборозды, но с меньшим коэффициентом извилистости, чем для уплотненных колесами междурядий (тип А и Б).

В междурядьях, уплотненных крайними колесами трактора (тип А), нарезают зигзагообразные микроборозды с большим коэффициентом извилистости, чем для междурядий, уплотненных передними колесом трактора (тип Б). При хорошей водопроницаемости почвы в междурядьях, но уплотненных колесами трактора, выполняют прямолинейные микроборозды. Благодаря различной извилистости микроборозд струя воды в разной степени уплотненных междурядьях имеет одинаковую скорость добегаания, что улучшает равномерность увлажнения поля.

На рис.3 показаны поперечные сечения борозд и микроборозд, выполняемые различными рабочими органами: обычные, нарезаемые окучниками (а), обычные с прикатыванием (б) и микроборозды (в), нарезаемые катками и специальными орудиями работающими от гидросистемы трактора.

Обычная борозда (рис.3а) на уклонах больше 0,01 размывается в первые же минуты пуска воды из-за рыхлости почвы, осыпавшейся после прохода рабочих органов. Вынос почвы за один вегетационный период при этом достигает 150 т/га.

В обычной с прикатанным дном борозде (рис.3б) вода слабо впитывается в почву. Продолжительность полива при нормах 700-1000 м<sup>3</sup>/га достигает 7-10 сут. Так как дно борозды размещено близко к ненарушенному горизонту почвы и дополнительно уплотняется рабочим органом трактора.

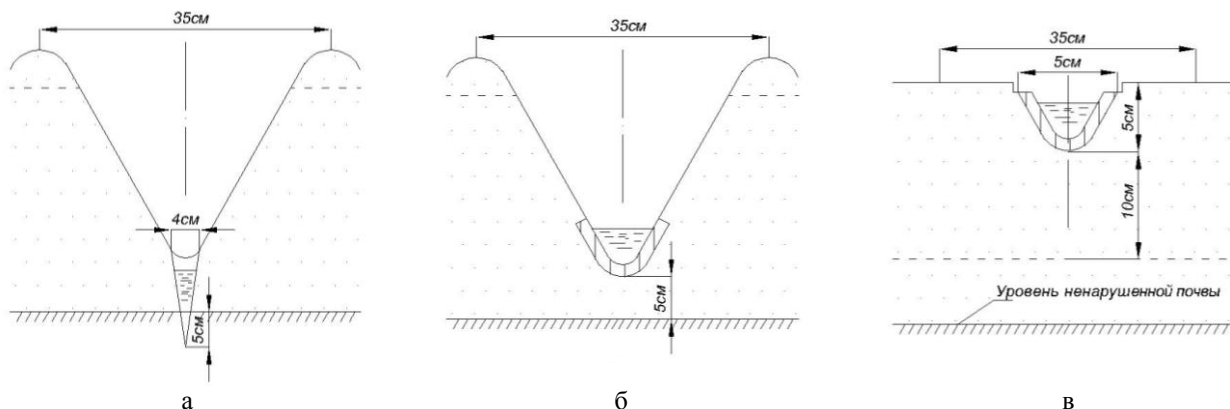


Рисунок 3 – Поперечное сечение поливных борозд: а-обычная, нарезанная окучником НКУ-27А; б-обычная с прикатанным дном; в-микроборозда, вдавлена катками

Микроборозда одновременно с культивацией (рис.3в) вдавливается специальными катками, масса которых выбирается в зависимости от гранулометрического состава почвы, необходимого размера микроборозды и коэффициента извилистости. У прямолинейной микроборозды уклона дна равен уклону склона  $i_b = i_c$ . У зигзагообразной- в несколько раз меньше  $i_b \ll i_c$ . Такая микроборозда размещается в верхнем слое почвы и имеет уплотненное дно толщиной 3-5 см, которые препятствует размытию. Под дном микроборозды имеется сравнительно рыхлый слой почвы, толщиной 10-12 см, который интенсивно впитывает воду. В то же время сравнительно быстро происходит добегание воды до конца борозды и достигается равномерность увлажнения почвы как по ширине междурядий, так и по длине поля.

Если при поливе по обычным бороздам допустимый из условия минимальной эрозии уклон  $i_b = 0,005 - 0,05$ , то при поливе по прямолинейным микробороздам благодаря уплотнению ложа, его можно увеличить до  $i_b = 0,1$ .

При определении предельной крутизны склона для нарезки микроборозд нами учитывалась возможность работы существующих тракторов, которые могут быть использованы на склонах не круче 0,15-0,20.

Выполнение микроборозд нетрудоёмко. Перед поливом проводят обычную культивацию, но вместо окучника-бороздодела на культиватор за рыхлителями устанавливаются катки с выступами или специальный рабочий орган.

Для пропуска поливного расхода 0,03-0,20 л/с достаточно иметь микроборозды с площадью поперечного сечения 2-10 см<sup>2</sup>, что обеспечит полив на расчетную длину 60-100 метров. Следовательно, высота выступа катка или рабочего органа должна быть в пределах 30-50 мм.

Для улучшения равномерности увлажнения орошаемого поля и снижения поверхностного сброса с учетом технологии проведения агротехнических работ, уклона орошаемого поля и динамика впитывания воды при бороздковом поливе, нами предложен вариант нарезки микроборозд с монотонно увеличивающимся коэффициентом извилистости, применительно к широкорядным культурам.

Коэффициент извилистости ( $K_{изв}$ ) представляет собой отношение длинны зигзагообразной микроборозды к длине поливной площадки (склона) по прямой.

А.Н. Костяков (1961) поливной площадкой называет ту «определенным образом ограниченную от соседних площадь орошаемого поля, на которую сразу выпускается одна поливная струя». Принимая во внимание это определение, полоса, на которой нарезается зигзагообразная микроборозда, нами названа «поливной площадкой».

Для снижения эрозии почвы И.А. Гайшун предлагает рабочие органы для формирования мелких лунок при вспашки на склонах. Этот прием предохраняет от эрозии, вызываемой ливневыми дождями.

Для дополнительного прикатывания ложа поливных борозд, с целью выравнивания увлажнения, предложены катки различных конструкций. Поливные борозды для полива садов и виноградников рекомендуется нарезать навесными агрегатами. Ими обрабатывают полосу шириной соответственно 1,65 м, 2,20 и 3,10 м.

Перечисленные рабочие органы из-за отсутствия специальных орудий вынуждены применять также для нарезки поливных борозд на склоновых землях. С их помощью формируют ложе борозд методом резания. При этом дно борозды уплотняется, на него с боковых поверхностей сползает рыхлая почва с комочками, что является базисом эрозии почвы и основной причиной неравномерного добега поливной струи. Комочки создают дополнительное сопротивление, препятствуя продвижению поливной струи, постепенно разрушаясь, вместе с рыхлой почвой выносятся за пределы поливной площадки.

С целью лучшего продвижения поливной струи и снижения ирригационной эрозии почвы, нами было предложено нарезать поливные борозды небольшого размера (микроборозды) методом вдавливания специальными рабочими органами в виде катков с выступами и шара, связанного с механизмами, для изменения коэффициента извилистости.

Предельное значение коэффициента извилистости выступа при ширине катка 0,2 м из условия надежной работы не должны превышать 1,5.

Для нарезки микроборозд с постоянным коэффициентом извилистости на широкорядных культурах, в частности на винограднике, нами предлагается орудие, устанавливаемое на рамную систему культиватора. Оно связано с приводом шарнирно-рычажными связями, рычаги которые имеют капсулы с размещенными в них свободно вращающимися штангами. На концах последних шарнирно закреплены рабочие органы, выполняемые в виде шара. Орудие работает от вала отбора мощности трактора.

Существенное отличие предлагаемого орудия заключается в том, что при правильном изменении длины оси, через гидросистемы трактора изменяется диаметр колеса и, соответственно, изменяется шаг и амплитуда изгибов шарнирно-сочлененных башмаков, что позволяет формировать борозды с заданным монотонно-изменяющимся коэффициентом извилистости.

Исследования показали, что при вертикальной силе давления катков на почву 2410-2620 Н происходит качественное формирование микроборозд.

Во время ведомственных и государственных испытаний, энергетические параметры регистрировались и измерялись с помощью информационно-измерительной системы УСК-1. Полученные данные показали, что тяговое сопротивление катка-бороздодела значительно ниже, чем окучника-бороздодела, так как катки КБ-1 образуют поливные борозды за счет перекачивания по почве, тогда как окучники НКУ-27А- за счет ее расклинивания.

На склоновых землях, при рекомендуемых элементах техники полива, глубина и ширина микроборозды составляют 3-5 см. При таких размерах может снижаться надежность работы микроборозды. Большое влияние оказывают также влажность и качество обработки почвы, наличие поперечного уклона, ширина полосы нарезки и скорость движения агрегата. При нарезке прямолинейных микроборозд эти факторы не столь существенны.

При нарезке зигзагообразных микроборозд на определенной полосе (ширина  $0,2^{+} 1,0$  м) поперечный уклон поля и глубинность почвы оказывают влияние на качество поливов по микробороздам.

Из-за малой (3-5 см) глубины могут происходить прорывы воды (особенно на поворотах зигзагов), что снижают надежность работы микроборозд.

На работоспособность микроборозд влияет глубина их и поперечный уклон поливной площади.

При устройстве извилистых по длине склона микроборозд приходится учитывать влияние возможного поперечного уклона, особенно когда ветвь зигзага микроборозды направлена против него. В этом случае микроборозда продолжает функционировать нормально, но возрастает глубина ее наполнения.

### **Выводы**

1. Анализ существующих приемов по улучшению качества бороздкового полива показал трудоемкость и недостаточную их эффективность.

2. Для решения этого вопроса применительно к пропашным культурам, предложен способ нарезки борозд небольшого размера- микроборозд, имеющих прямолинейные и зигзагообразные очер-

тания в плане. Они обеспечивают выравнивание увлажнения на междурядьях с разной уплотненностью почвы образуемой при проходе пропашных тракторов, уменьшают поверхностный сброс и ирригационную эрозию. В многолетних насаждениях с широкими междурядьями предложен вариант нарезки микроборозд с монотонно увеличивающейся извилистостью по длине склона.

3. Теоретически выявлено изменение скорости впитывания воды в почву в зависимости от извилистости микроборозд, что имеет важное значение для разработки технологии равномерного увлажнения по длине склона.

4. Установлено, что нарезка микроборозд с монотонно возрастающим коэффициентом извилистости теоретически позволяет полностью выровнять увлажнение почвы по длине склона.

6. Выявлено, что поливы по новой технологии орошения в производственных условиях обеспечивают: коэффициент равномерности увлажнения до 0,90...0,98, уменьшение ирригационной эрозии почвы в 5...18 раз, поверхностный сброс в 4...5 раз, по сравнению с обычной технологией полива.

#### **Литература:**

1. Алтунин В.С. Мелиоративные каналы в земляных руслах. М.: Колос, 1979.
2. Антроповский В.И. Режимы сопротивления в необлицованных руслах. // Гидротехника и мелиорация. 1984 № 4. С. 32-35.
3. Большаков В.А., Денисенко И.Д., Букраба Н.М., Паровенко О.Н. Коэффициент шероховатости Северо-Крымского канала. // Сб. Гидравлика и гидротехника. К.: Техника, 1972 С. 52-56.
4. Диаконский М.М., Родионов И.А. Сопротивление движению воды в больших земляных каналах. К.: Изд-во АН СССР, 1956.
5. Евреинов В.Н. Гидравлика. Л.- М., 1947.
6. Железняков Г.В. Пропускная способность русел каналов и рек. Л.: Гидрометеиздат, 1981.
7. Железняков Г.В., Данилевич Б.Б. Точность гидрологических измерений и расчетов. Л.: Гидрометеиздат, 1966.
8. Методические указания по проведению натуральных гидравлических исследований на действующих земляных каналах. Союзгипроводхоз. М., 1983.
9. Ржаницына И.А. Речная гидравлика. Ч. I.- М.-Л.: Госэнергоиздат, 1934.
10. Амшоков Б.Х., Шогенова Ж.Х. Учебно-методическое пособие «Природоохранные и гидротехнические сооружения» к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» всех форм обучения. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. 31с.
11. Амшоков Б.Х., Гегиев К.А., Шерхов А.Х., Гергокова З.Ж. Оценка надежности комплекса гидротехнических сооружений Тырнаузского хвостохранилища при пропуске // «Аграрная наука и образование в условиях цифровизации экономики»: материалы VII Международной научно-практической конференции: Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. С. 406-411
12. Макитов У.И., Амшоков Б.Х. Особенности расчета нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, поступающих в водный объект с очистных сооружений поверхностных сточных вод с территории промышленного предприятия // «Аграрная наука и образование в условиях цифровизации экономики»: материалы VII Международной научно-практической конференции: Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019.
13. Амшоков Б.Х., Шогенова Ж.Х. Водоподпорные сооружения с грунтовыми противофильтрационными призмами // «Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК»: материалы VIII Международной научно-практической конференции: Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. С. 157-161
14. Амшоков Б.Х., Гегиев К.А., Шерхов А.Х., Гергокова З. Ж. Методы прогноза активизации селевых потоков дождевого генезиса // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. № 4(30). 2020.
15. Казиев В.М. Техническая экспертиза: учеб. Пособие по дисциплине «Техническая экспертиза» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» // В.М. Казиев, А.А. Созаев. Нальчик: КБГАУ, 2019. 236 с.
16. Микитаева И.Р., Малкандуев Э.М. Вопросы развития «Зеленой» экономики и поселений // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. №1(23). 2019. С. 104-108.

17. Mikitaeva I.R., Tekueva M.T., Balkizov M.KH., Sozaeva T.H. Effective state regulation as a condition for sustainable functioning of the agro-industrial complex in Russia // Journal of Organizational Behavior Research, выпуск 2, 2018. С.189-197.

18. Анахаев К.Н., Беликов В.В., Амшоков Б.Х., Анахаев К.К. Обновленные характеристики селевых бассейнов // Гидротехническое строительство. 2021. №3. С. 50-54.

19. Ахматова М.Х. Землеустроительные методы предотвращения и ликвидации последствий техногенного загрязнения сельскохозяйственных угодий. // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева. 2017. С. 261-263.

20. Ахматова М.Х., Эльмесов А.М., Жабоев С.А., Батова З.С. Чередование сельскохозяйственных культур в различных типах севооборотов в условиях Кабардино-Балкарии // Московский экономический журнал: научно-производственный журнал. №4. 2018. С. 100-110.

21. Шалов Т.Б. Распределение земель между сельхозпроизводителями в Кабардино-Балкарской Республике // Известия КБНЦ РАН № 5(85). 2018. С.81-85.

УДК 631.417.1

## **К ВОПРОСУ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ВОЗРАСТАЮЩЕГО КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ CO<sub>2</sub> В АТМОСФЕРУ**

**Тебуев Х.Х.;**

доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Балов Р.Р.;**

аспирант

**Кештов К.А.;**

магистр

**Тебуев А.Х.;**

студент

**Лепшоков М.Р.;**

студент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

e-mail: senta48@mail.ru

### **Аннотация**

Перед человечеством в плане борьбы с глобальным потеплением стоят две задачи: прекратить избыточный выброс парниковых газов в атмосферу; найти способы и методы извлечения углерода из атмосферы и «хранилище» для его консервации.

В решении второй задачи ученые полагаются на почву. Почвы в сельском хозяйстве обладают потенциалом к поглощению атмосферного углерода и регулированию содержания парниковых газов, это в свою очередь способствует изменению климата, качества воды и воздуха.

В статье рассматриваются с одной стороны методы направленные на связывание атмосферного углерода в почве, корнях сельскохозяйственных культур, древесине и листьях с целью создания чистой потери углерода из атмосферы, а с другой – когда изменение климата может изменить запасы углерода в почве, превратив его из поглотителя в источник. Поэтому управление процессом накопления углерода в возделываемых почвах требует точного учета влияния специфических взаимодействий между климатом, почвой и системами земледелия на нейтрализацию возрастающего количества выбросов CO<sub>2</sub> (секвестрацию углерода). Это способствовало бы созданию новых методов для снижения уровня углерода и помещения его на большую глубину в почве, чтобы компенсировать рост выбросов парниковых газов, снизить потепление атмосферы и безопасно производить продукты питания.

**Ключевые слова.** Глобальное потепление, избыточный выброс парниковых газов, способы и методы извлечения углерода из атмосферы, секвестрация углерода.

## ON THE QUESTION OF NEUTRALIZING THE INCREASING QUANTITY OF CO<sub>2</sub> EMISSIONS TO THE ATMOSPHERE

**Tebuev Kh.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Engineering, Ph.D.,  
Associate Professor

**Balov R.R.;**

Postgraduate student

**Keshtov K.A.;**

Master

**Tebuev A.Kh.;**

Student

**Lepshokov M.R.;**

Student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: senta48@mail.ru

### Annotation

Before mankind in respect of struggle against global warming there are two problems: to stop superfluous exhaust of hotbed gases in atmosphere; to find means and methods of extraction of Carbone from atmosphere and "storehouse" for its preservation.

In the decision of the second problem scientists rely on bedrock. Bedrocks in agriculture possess potential to absorption of atmospheric Carbone and regulation of the maintenance of hotbed gases, it in turn promotes climate change, qualities of water and air. However climate change cans variety Carbone stores in bedrock, having transformed it from an absorbent into a source. If strengthening in atmosphere of hotbed gases is bound, with the beginning of agriculture that and it is necessary to search for the decision in revision of means agricultural production conducting.

In article methods directed on linkage of atmospheric Carbone in bedrock, roots of agricultural crops, wood and leaves for the purpose of building of a dead loss of Carbone from atmosphere are considered. Process control of accumulation of Carbone in cultivated bedrocks demands the exact account of influence of specific interactions between a climate, bedrock and agriculture systems on neutralization of increasing quantity of exhausts CO<sub>2</sub>. Knowledge of how the bedrock stores and is liberated by Carbone, can help building of new methods for decrease in level of Carbone and its premise deeply with bedrock to compensate growth of exhausts of hotbed gases and to reduce warming of atmosphere and it is safe to manufacture food stuffs.

**Keywords.** Global warming, superfluous exhaust of hotbed gases, means and methods of extraction of Carbone from atmosphere, neutralization of increasing quantity of exhausts CO<sub>2</sub>.

**Введение.** В соответствии с мировыми трендами дальнейшего направления развития сельскохозяйственного производства, все меньше места остается традиционной агротехнике. Очевидно, этот сегмент рано или поздно перестроится на органическое земледелие. Это веление времени. Приходит конец экстенсивному ведению сельского хозяйства, который приводит к: истощению земельных угодий; аридизации суши (опустыниванию земель); эрозии почв (разрушению почв); загрязнению, засолению, заболачиванию и прямому уничтожению почв. Эти изменения в географической среде вносят дисбаланс в равновесие земной биосферы.

Как известно, помимо комплекса метеорологических элементов на рост и развитие растений в большой мере определяются теми условиями, которые для них создает человек путем обработки почвы, применения агротехнических мероприятий. Выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов задача не из легких. Однако в агрометеорологии решением вопроса считается выделение репрезентативного тренда [1].

**Теоретические основы для исследования.** При традиционных способах обработки почвы: нарушается структура почвы; меняется степень ее увлажнения и составляющие теплового баланса (увеличивается испарение до 50-55%, а температура поверхности почвы может повыситься на 3-5°)



[2]; нарушаются жизненные условия для аэробных и анаэробных редуцентов и продуцентов сухопутных экосистем; затормаживаются процессы гумусообразования. Все эти негативные моменты ведут к уплотнению почвы, уменьшению ее водопоглощающих и водоудерживающих свойств. В результате талые воды и ливневые осадки не впитываются в почву и стекают с поля, вызывая водную эрозию. Это не происходит, если почва покрыта растительными остатками равномерно на 2-3 см, которые имеют место при технологиях прямого сева (больше накапливается и лучше сохраняется в почве влага, не образуется почвенная корка, что повышает плодородность грунтов на 15-25%) происходит восстановление углерода в почве [3].

Преимущества и недостатки почвозащитных и ресурсосберегающих технологии (Strip-till, Mini-till, Mini-till), а также вопросы, которые приходится решать при их внедрении в КБР описаны в работе [4].

Почва, активно участвуя в круговороте веществ и энергии, поддерживает газовый состав атмосферы Земли. Почвенный углерод основа всех физических, химических и биологических процессов в почве, регулятор количества и качества сельхозпродукции и плодородия почв. Углекислый газ в почве образуется в процессе брожения и гниения органических остатков. Малая доза CO<sub>2</sub> может возникать при превращении бикарбонатов в карбонаты во время испарения почвенных растворов и в процессе воздействия кислот на карбонаты почвы, а также химического окисления органического вещества и частично может поступать из грунтовых вод, а также в результате его десорбции из твердой и жидкой фаз почвы [5].

Главная роль в газообмене принадлежит механизму диффузии – перемещению газов в соответствии с их парциальным давлением. Поскольку в почвенном воздухе O<sub>2</sub> меньше, а CO<sub>2</sub> больше, чем в атмосфере, то под влиянием диффузии создаются условия для непрерывного поступления O<sub>2</sub> в почву и выделения CO<sub>2</sub> в атмосферу. Изменение температуры, барометрического давления и ветра вызывают объемные изменения воздуха (сжатие или расширение), а, следовательно, и общий ток его из почвы или в почву. Изменение количества влаги в почве и уровня грунтовых вод способствует газообмену (влага осадков вытесняет почвенный воздух, а испарение воды из почвы вызывает поступление атмосферного воздуха на ее место).

Чем полнее выражена воздухопроницаемость, тем лучше газообмен, тем больше в почвенном воздухе O<sub>2</sub> и меньше CO<sub>2</sub>. Снижает газообмен также образующаяся на поверхности почв корка.

В воздушно-сухом состоянии воздухоемкость (P<sub>B</sub>) почвы представляет разность между общей пористостью и объемом гигроскопической воды:

$$P_B = P_{\text{общ}} - P_G,$$

где P<sub>общ</sub> – общая порозность почвы (%), P<sub>G</sub> – объем гигроскопической влаги (%).

Пористость аэрации, P<sub>АЭР</sub>

$$P_{\text{АЭР}} = P_{\text{общ}} - P_W,$$

где P<sub>W</sub> – объем пор, занятых водой (%),

$$P_W = d_v \cdot W(\%),$$

где d<sub>v</sub> – объемная плотность в г/см<sup>3</sup>, W – влажность почвы (%).

Нормальная аэрация почв обеспечивается, если величина воздухоемкости превышает 15 % объема почвы.

Если производственная деятельность осуществляется без учета условий развития и свойств почв, то возникают такие отрицательные последствия, как засоление, эрозия, заболачивание, загрязнение, дегумификация почв и т.д.

Необходимо подчеркнуть, что плодородие проявляется как результат сложного взаимодействия и взаимовлияния свойств и режимов почвы [6].

Форма почвенного углерода, которая с годами остается стабильной это гумус. Гумус является органоминеральным комплексом химических соединений, который состоит на 60% из углерода, на 6-

8% из азота и химически связанных почвенных минералов, таких как фосфор, сера, железо и алюминий [7].

Свойства почвы могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на уровень ее плодородия.

Так как воздухоемкость связана и с агротехникой основные лимитирующие факторы почв и соответствующие приемы их устранения нами приводятся в таблице 1.

Таблица 1– Лимитирующие факторы плодородия и прием их устранения

Фактор	Мелиоративный прием*
Избыточная кислотность	Известкование
Избыточная щелочность	Гипсование, внесение физиологически кислых удобрений
Избыток солей	Промывка на фоне дренажа сбросных и почвенно-грунтовых вод
Высокая глинистость	Пескование, оструктуривание, глубокое рыхление
Высокая плотность	Оструктуривание, рыхление, травосеяние
Недостаток тепла	Тепловые мелиорации: мульчирование поверхности, снегонакопление, лесополосы, пленочные укрытия.
Недостаток воды	Орошение, агротехнические приемы накопления воды в почве и защиты от испарения.
Недостаток минерального питания	Минеральные и органические удобрения
Избыток воды (заболоченность)	Дренаж осушительный
Недостаток аэрации	Дренаж, оструктуривание, щелевание
Пестрота микрорельефа	Планировка поверхности
Большой уклон поверхности	Террасирование, полосно-контурная обработка, полосная посадка культур.
Малый корнеобитаемый слой, ограниченный внутрипочвенными прослоями	Постепенное углубление с применением плантажа, глубокого рыхления, взрывных мелиораций.
Резко дифференцированный на горизонты профиль	Постепенное углубление корнеобитаемого слоя, ликвидация дифференциации глубокой обработкой.
Токсикоз химический	Химические и агротехнологические мелиорации
Токсикоз биологический	Агротехнологические и биологические мелиорации, севооборот, парование.

\*- по материалам для традиционной технологии (для технологии прямого сева необходимы корректировки)

**Актуальность проблемы.** В то же время почвы в сельском хозяйстве обладают потенциалом к поглощению атмосферного углерода и регулированию содержания парниковых газов, это в свою очередь способствует изменению климата, качества воды и воздуха (все они взаимосвязаны). Вообще говоря, перед человечеством в плане борьбы с глобальным потеплением стоят две задачи:

1. Прекратить избыточный выброс парниковых газов в атмосферу (разработать альтернативные источники энергии и методы «машинного» улавливания из атмосферы парниковых газов) [8];

2. Найти способы и методы извлечения углерода из атмосферы и «хранилище» для его консервации (примерно 50 мд. углекислого газа, что составляет 106,25 Гт чистого углерода), чтобы остановить глобальное потепление.

**Методика исследования.** В решении второй задачи ученые полагаются на почву (из почвы углерод поступает в биосферу, и именно почве он необходим). Растения поглощают углерод воздуха, и трансформируют его в живую материю. Фотосинтез является основным физиологическим процессом, определяющим уровень урожайности сельскохозяйственных культур, так как за счет него образуется 90-95% сухого вещества растений [9] и ежегодно через фотосинтезирующие организмы проходит примерно 15% всего диоксида углерода мировой атмосферы.

Средние показатели атмосферного и почвенного воздуха приводятся в таблице 2.

Влияние недостатка кислорода в почве связано с увеличением концентрации  $CO_2$ , понижением окислительно-восстановительного потенциала, развитием анаэробных (восстановительных) процессов, образованием токсичных для растений соединений. Все это в конечном итоге снижает плодородие почвы и урожай растений. Таким образом,  $CO_2$  и  $O_2$  являются антагонистами в почве, что отражено в таблице 3.

Таблица 2 – Состав атмосферного и почвенного воздуха

Воздух	Азот, %	Кислород, %	Углекислый газ, %	H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub> и др.*
Атмосферный	78,8	20,95	0,03 (0,038). ↑ 90 % CO <sub>2</sub> атмосферного воздуха имеет почвенное происхождение (вызывает отравление организма концентрации CO <sub>2</sub> в воздухе более 1 %)	
Почвенный	78,8	10 – 20% под влиянием диффузии создаются условия для непрерывного поступления O <sub>2</sub> в почву и выделения CO <sub>2</sub> в атмосферу. Оптимальное содержание O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> в почвенном воздухе соответственно 20 % и 1 %.	1 – 11%	до 0.01% снижают биологическую активность почв
в хорошо аэрируемых почвах		не ниже 18 %.	не превышает 1 – 2 %	
при переувлажнении в тяжелых почвах		уменьшаться до 15 – 17 % и ниже.	может достигать 4 – 6 % и более	0,02-00,7

\*- предельные и непредельные углеводороды, эфиры, фосфористый водород, образующиеся в результате анаэробного разложения органического вещества и их новообразования, трансформацией в почве удобрений, гербицидов, продуктов техногенного загрязнения снижающих доступность питательных веществ и ухудшающих физические свойства почвы

Таблица 3 – Потребителями кислорода и продуцентами углекислого газа в почве

	Оптимальное содержание воздуха в почвах для газообмена	Основными потребителями кислорода в почве (фотосинтез является единственным источником атмосферного кислорода $6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ ).	Продуценты углекислого газа в почве («дыхание» почвы) – корни растений, микроорганизмы и почвенные животные). Выделение CO <sub>2</sub> почвой усиливается при ее окультуривании в связи с активизацией биологических процессов и улучшением условий аэрации.
В минеральных, в торфяных	20–25 %, 30–40 %.	Корни растений, аэробные микроорганизмы и почвенная фауна и лишь незначительная часть его расходуется на химические процессы.	Высокое содержание CO <sub>2</sub> в почве (> 3 %) отрицательно действует на семена, угнетает развитие растений и снижает урожай.
Количество выделяемого CO <sub>2</sub> различными типами почв			Торфяно-глебовые 0,3 т/га Подзолистые 3,5 -30 т/га Бурые и серые 20 - 60 т/га Черноземы 40 – 70 т/га в год.

Нарушение углеродного цикла началась с момента возникновения земледелия – примерно 12 тыс. лет назад (первые скачки концентрации диоксида углерода и метана в атмосфере). Вообще говоря, углекислый газ в атмосфере должен содержаться (очевидно, в пределах 350 мд), чтобы сохранять стабильный температурный и влажностный режим на планете (тот же парниковый эффект в умеренном диапазоне) и поддерживать интенсивный фотосинтез (установлено, что 38 – 72 % CO<sub>2</sub> доставляется растению из почвенного воздуха).

С 1750 года (началом освоения почв и развития земледелия) выброс парниковых газов резко увеличился (почва потеряла порядка 136 Гт углерода).

В результате дисбаланса объема парниковых газов, поступающих в атмосферу, и темпов возвращения их в почву доля диоксида углерода в атмосфере постоянно растет ежегодно на +0,007% и достигает в наши дни 400 мд. Ученые подсчитали: для того, чтобы избежать катастрофических изменений климата, нам необходимо снизить концентрацию диоксида углерода в атмосфере до уровня в 350 мд или на 106,25 Гт (данные NASA).

Если с началом земледелия связывается повышение концентрации в атмосфере парниковых газов, то и надо искать решение в пересмотре способов ведения сельскохозяйственного производства (мы сейчас не касаемся вопроса использования углеводов). Весь этот объем углерода усвоится почвой, потому что именно оттуда он и поступил в атмосферу, как этого добиться?

Решению этого вопроса призвана углеродное земледелие (общее название сельскохозяйственных методов, направленных на связывание атмосферного углерода в почве, корнях сельскохозяйственных культур, древесине и листьях с целью создания чистой потери углерода из атмосферы).

Увеличение содержания органических веществ в почве может способствовать росту растений, увеличить общее содержание углерода, улучшить способность почвы удерживать влагу и сократить использование удобрений [10].

Около половины почвенного углерода содержится в глубоких почвах [2] (около 1 м, впрочем, есть и данные, что основной объем сосредоточен в слое 0-30 см [12]). 90% из них стабилизировано минерально-органическими ассоциациями, улучшают здоровье почвы и улавливают углерод, а также способствуют удержанию воды, повышают гидрологические характеристики, биоразнообразие и устойчивость.

**Рекомендации по накоплению почвенного углерода.** Если попробовать обобщить исследование учёных можно сделать *выводы*:

1. Возделывание многолетних культур может восстанавливать больше углерода, чем другие методы земледелия.

2. Органические удобрения (навоз и компост) не препятствует увеличению углерода в почве и урожайность выше, чем при использовании химических удобрений.

3. Использование же химических удобрений, особенно фосфорных и азотных, серьезно сокращает, а часто и прекращает любую выработку углерода в почве.

4. Исследования пропашных культур, даже выращенных без синтетических химикатов, показали более низкую выработку углерода по сравнению с пастбищными, от 0,23 до 1,66 тонн на акр (в среднем 0,55 т.) [3].

5. Степень воздействия на аккумуляцию углерода в почве таких факторов как поддержание постоянного растительного покрова, использование покровных культур, минимизация обработки земли – точно не ясна. Однако стоит отметить, что в опытах с наиболее высоким показателем прироста углерода (1,66 тонн на акр кукурузы) использовались агротехнологии без обработки почвы. Следовательно, органическое земледелие как почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие способствует сохранению и увеличению запасов углерода в агроценозах.

6. Восстановление лесов, захоронение биоугля (почвы могут содержать до пяти процентов углерода по весу, включая разлагающуюся растительную и животную материю). Не все леса поглощают одинаковое количество углерода. Связывание углерода зависит от нескольких факторов, которые могут включать возраст леса, тип леса, количество биоразнообразия, методы управления лесом и климат.

7. Восстановление водно-болотных угодий (в них содержится 14,5% углерода почвы в мире, когда сами эти угодья занимают лишь 5,5% суши). Считается, что почвенный углерод накапливается, когда разлагающееся органическое вещество физически смешивается с почвой.

8. Дробление и распространение типов горных пород, таких как базальт, которые поглощают атмосферный углерод.

В литературе есть и методы хранения  $\text{CO}_2$  на морском дне:

Удобрение океанов, чтобы вызвать цветение водорослей, которые после смерти переносят углерод на морское дно; с повышением температуры с 5 до 30 °C интенсивность поглощения  $\text{O}_2$  и выделения  $\text{CO}_2$  возрастает в 10 раз и следовательно увеличивается количество парниковых газов из водно-болотных угодий, особенно мест с вечной мерзлотой; изменение климата может изменить запасы углерода в почве, превратив его из поглотителя в источник.

Управление процессом накопления углерода в возделываемых почвах требует точного учета влияния специфических взаимодействий между климатом, почвой и системами земледелия на нейтрализацию возрастающего количества выбросов  $\text{CO}_2$  (секвестрацию углерода). В почве находится в три раза больше углерода, чем в атмосфере. Огромное количество углерода может сохраняться в почве в виде минералов и влиять на его присутствие в атмосфере.

По результатам исследований Марка Крамера (доцента кафедры химии и окружающей среды из университета Вашингтон в Ванкувере) углерод может сохраняться в почвенных минералах на глубине не более 30 см от поверхности [11].

Знания о том, как почва хранит и высвобождает углерод, может помочь созданию новых методов для снижения уровня углерода и помещения его на большую глубину в почве, чтобы компенсировать рост выбросов парниковых газов и снизить потепление атмосферы и безопасно производить продукты питания.

По расчетам достичь вернуть 106,25 Гт углерода в почву, возможно, менее чем за пять лет.

Впрочем, справедливости ради надо отметить, что в проведенном анализе литературных источников доступных нам интернет – ресурсах около десятка ученых в своих статьях напечатанных в престижных журналах считают, что именно потепление климата на планете вызывает колоссальные выбросы углекислого газа в атмосферу, а не рост концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере вызывает глобальное потепление на Земном шаре.

**Выводы.** Ключевыми показателями для определения экстремальных погодных условий являются избыточная температура, осадки и влажность воздуха [12]. Глобальное потепление, проблемы в сельском хозяйстве и в других отраслях имеют место в результате чрезмерной эксплуатации планеты человеком. Среднегодовая температура в России растет быстрее общемировой более чем в 2,5 раза. За 10 лет она увеличилась более чем на полградуса [13]. В одночасье изменить ситуацию коренным образом не представляется возможным, ведь мы как мыслим, так и живём, но попробовать использовать закон Парето (20×80) и тем самым сократить вмешательство в природные процессы нарушающие дисбаланс, возможно, тем более паритет на современном этапе не на максимальный, а качественный урожай. Продовольственная безопасность России (на фоне спада мировой экономики спровоцировавшей рост мировых цен на продовольствие на 27%.) будет определяться и тем, насколько быстро мы перестроим наше сельскохозяйственное производство на рельсы адаптивно-ландшафтных системах земледелия.

#### **Литература:**

1. Тебуев Х.Х. Математическое обоснование репрезентативности трендовой составляющей временных рядов // Известия КБГАУ. № 1(23). 2019. С.11-23.
2. Почвоведение с основами геологии / Д.М.Андреева, В.Б.Воробьев, Е.И.Петровский; под ред. Горбылевой А.И. . Мн.: Новое знание, 2002. . 480 с.
3. АгроЭкоМиссия Восстановление углерода в почве [agricomission>base...uglerode-v](#)
4. Тебуев Х.Х., Балов Р.Р., Ульбашева Ф.А., Кештов К.А., Отарова А.М., Почвозащитные и ресурсосберегающие технологии: матер. // Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства» Нальчик 2021.
5. Марчик Т.П., Ефремов А.Л. Почвоведение с основами растениеводства. ГрГУ. Гродно, 2006. 249 с./Эл. ресурс [elib/grsu/](#)
6. Орлов Д.Г. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. . М.: Из-во МГУ, 1990. 325 с.
7. Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. . М.: МГУ, 1986. . 244 с.
8. Тебуев Х.Х. К вопросу глобального потепления климата // Известия КБГАУ – № 4(30), 2020. С. 177-182
9. Мардиев И.И., Козин А.М., Фомин В.Н., Хуснутдинов Р.Г. Фотосинтетическая деятельность посевов озимой пшеницы в зависимости от биопрепаратов и смягчителя воды в условиях Среднего Поволжья // Сб. научно – практических трудов. Выпуск 15. ч.2. Казань 2021. С.107-121
10. Тейт Р. Органическое вещество почвы: Биологические и экологические аспекты. . М.: Мир, 1991. 400 с.
11. Климат, плодородие почв, агротехнологии: материалы 6-ой междун. науч.- практ. конфер. Российской онлайн - платформы АПК «Золотая осень» 2021.
12. <https://agricomission.com/base/vosstanovlenie-ugleroda-v-pochve/> Восстановление углерода в почве.
13. [https://www.1tv.ru/news/2021-10-30/415600-glavnaya\\_mezhdunarodnaya\\_novost\\_sammit\\_liderov\\_bolshoy\\_dvadtsatki\\_v\\_rime/](https://www.1tv.ru/news/2021-10-30/415600-glavnaya_mezhdunarodnaya_novost_sammit_liderov_bolshoy_dvadtsatki_v_rime/) Саммит G20 в Риме (2021).

## ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ КАРЬЕРНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Чапаев Т.М.;**

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.с.-х.н, доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: 7227229@mail.ru.

### Аннотация

Работа посвящена утилизации карьерных и промышленных отходов в производстве строительных материалов. Возможность использования для их изготовления дешевых отходов различных производств позволяет одновременно решать важную проблему охраны окружающей среды.

**Ключевые слова:** карьерные и промышленные отходы, производство строительных материалов, природные пористые заполнители.

## THE PROBLEM OF UTILIZATION OF QUARRY AND INDUSTRIAL WASTE FOR THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS

**Chapaev T.M.;**

Associate Professor of the Department of Land Management and Real Estate Expertise,  
Candidate of agricultural sciences, Scientist  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: 7227229@mail.ru.

### Annotation

The work is devoted to the disposal of quarry and industrial waste in the production of building materials. The possibility of using cheap waste from various industries for their manufacture allows you to simultaneously solve an important problem of environmental protection.

**Keywords:** quarry and industrial waste, production of building materials, natural porous aggregates.

Установлено, что количество карьерных отходов при добыче штучного камня и промышленные отходы увеличиваются из года в год высокими темпами и имеют тенденцию не к снижению, а росту [1, 2]. В тоже время возможности производства природных пористых материалов из отходов камнепиления и рыхлых пористых пород вулканического и осадочного происхождения используются далеко не лучшим образом [1, 2].

Преимущества природных пористых заполнителей из отходов пористых пород по сравнению с обычными тяжелыми бесспорны. Использование промышленных и карьерных отходов и попутных производств в полезных направлениях строительстве не только позволяет увеличить выпуск строительных материалов и изделий, но и предопределяет качественное оздоровление окружающей среды [2, 1].

Среди многообразия строительных материалов, получаемых из отходов, используемых в строительной индустрии, значительный объем легких бетонов, как установлено исследованиями, проведенными АрмНИИСА, ТбилНИИСМе, АзНИИСМиСе, ГрузНИИСМе, НИИЖБе, можно получить на природных и искусственных пористых заполнителях, причем прочностью от минимального 2,5 до 50 МПа и выше при плотности от 500 до 2200 кг/м<sup>3</sup>.

По структуре легкие бетоны на пористых заполнителях делятся на плотные, поризованные, неплотные с межзерновой пустотностью и крупнопористые.

По назначению бетоны на пористых заполнителях искусственного и естественного происхождения подразделяются на теплоизоляционные, конструктивно-теплоизоляционные и конструкционные.

Структура и свойства пористых заполнителей, а также цементного камня оказывают существенное влияние на однородность строения легких бетонов.

М. З. Симонов различает два характера вида структуры легких бетонов: с заполненной системой межзерновых пустот, когда цементный камень полностью заполняет пустоты между крупными и мелкими зернами заполнителя, и незаполненной, которые характеризуются тем, что цементного камня недостаточно для заполнения всех пустот между зернами заполнителя. К таким бетонам относятся крупнопористые и малопесчаные бетоны с небольшим расходом цемента, низкой прочностью и небольшой плотностью. Заполнение межзерновых пустот в таких бетонах, как утверждает И. А. Иванов, возможно тщательным подбором состава бетона с повышенным содержанием мелких и пылевидных фракций с последующей поризацией растворной части бетона [3].

**Крупнопористые бетоны** изготавливаются из смеси крупного заполнителя, вяжущего и воды без применения пористого песка. Такие бетоны, приготовленные на пористом естественном щебне (гравии), крупностью до 40 мм на ограниченном количестве вяжущего, как правило, имеют пониженную плотность до  $1500 \text{ кг/м}^3$  при прочности на сжатие 3,5-10 МПа. Такие бетоны нельзя применять для изготовления армированных железобетонных конструкций, так как они не обеспечивают защиту стальной арматуры от коррозии. Крупнопористые бетоны используют для изготовления крупных бетонных блоков, с офактуренной поверхностью с двух сторон, и ограждающих трехслойных стеновых панелей.

**Бетоны с поризацией** растворной части характеризуются плотной структурой, при которой все пустоты между зернами крупного заполнителя (щебня, гравия) полностью заполнены поризованным цементным раствором. В отдельных случаях поризованная легобетонная смесь может содержать пористый песок. Для поризации легобетонных смесей в производственных условиях применяют воздуховлекающие добавки, причем в ограниченном количестве от веса цемента, устанавливаемые техническими условиями по применению добавок к бетону.

**Легкие бетоны плотной структуры** по своему назначению делятся на конструктивно-теплоизоляционные и конструкционные. Плотная структура таких бетонов достигается особо тщательным назначением зернового состава и соотношением между крупным и мелким пористым заполнителем, выбором оптимального расхода воды для приготовления бетонной смеси и надлежащим уплотнением её. В своих исследованиях Н. А. Попов установил характер изменения основных свойств легкого бетона от расхода воды затворения. Им установлено, что оптимальному водоцементному отношению соответствует наименьший выход бетонной смеси, наибольшая плотность бетона.

Опытами установлено, что с уменьшением размеров зерен пористых заполнителей вероятность превышения прочности их над прочностью цементного камня в бетоне увеличивается. При крупности щебня из туфа Каменского месторождения 40-20мм при одинаковом водоцементном отношении и расходе цемента активностью 40 МПа -  $550 \text{ кг/м}^3$  прочность туфобетона оказалась выше прочности мелкозернистого бетона и составила – 45 МПа. Такая же закономерность наблюдается при применении других видов пористых заполнителей.

М. З. Симоновым показано, что отсутствие или малое содержание в пористых заполнителях пылевидных частиц приводит к уменьшению прочности легких бетонов, а при низких расходах цемента ухудшению удобоукладываемости.

Немаловажное значение на формирование структуры плотного легкого бетона оказывает форма и поверхность пористого заполнителя, наличие в нем открытых и закрытых пор и величины их диаметра, через которые проникает в них влага вместе с частицами цемента, способствуя сцеплению заполнителя с цементным камнем. Наиболее повышенной прочностью сцепления с цементным камнем обладают природные пористые заполнители, которые имеют развитую шероховатую поверхность и открытую пористость [2].

Изучение процессов, протекающих в контактной зоне заполнителя из туфа, пеплопемзы с цементным камнем, под микроскопом показало, что структурообразующая роль пористого заполнителя главным образом проявляется в образовании механического сцепления с твердеющим цементным тестом за счет заполнения неровностей поверхности зерен, проникновения продуктов его гидратации в поры заполнителя, а также в изменении плотности цементирующей массы в результате поглощения из нее жидкой фазы пористым заполнителем и уменьшением водоцементного отношения.

Изучая силы сцепления цементного камня с различными породами камня (базальт, гранит, туф), В. А. Степанян отмечает, что первоначальными условиями, обеспечивающими сцепление, являются адсорбционные процессы вместо контакта.

Таким образом, применение пористых заполнителей вулканического происхождения в бетоне обеспечивают прочный контакт их с цементирующим веществом, что в свою очередь обуславливают повышенную прочность бетона, обеспечивает более позднее начало микротрещинообразования под нагрузкой, лучшую сопротивляемость силовым, температурным и другим эксплуатационным воздействиям [2].

**Подбор составов легких и облегченных бетонов на пористых заполнителях.** Многочисленные работы показывают, что при проектировании и подборе состава бетона установление закономерной связи между заданными свойствами бетона и его составляющими является сложной задачей. Однако, учитывая общие закономерности формирования структуры и физико-механических свойств бетонов на плотных пористых заполнителях, проектирование состава легкого бетона на естественных и искусственных пористых заполнителях можно производить расчетно-экспериментальными методами. При назначении расхода цемента следует находить наименьший его расход, удовлетворяющий получению легких бетонов заданных свойств [4].

Общий расход составляющих (щебня и песка) устанавливают из условия получения легкого бетона заданной подвижности следующим образом:

$$З = Ш_{ч} - П = Y_{б. с\text{ух}} - 1,15Ц,$$

где:  $Ш_{ч}$  и  $П$  – соответственно расход крупного и мелкого пористого заполнителя в кг/м<sup>3</sup>;

$Ц$  – расход цемента в кг/м<sup>3</sup>, устанавливаемый в зависимости от марки, класса бетона, вида пористого заполнителя по СН 386-74;  $Y_{б. с\text{ух}}$  – заданная плотность бетона в сухом состоянии, кг/м<sup>3</sup>.

Ориентировочный расход песка, кг на 1 м<sup>3</sup> бетона, подсчитывают по формуле:

$$П = \frac{З \cdot r \cdot Y_{о.п.}}{r \cdot Y_{о.п.} + (1-r)Y_{о.щ.}},$$

где:  $r$  – доля песка в смеси заполнителей по объёму, определяемая по Инструкции, разработанной НИИЖБ;  $Y_{о.п.}$  и  $Y_{о.щ.}$  – соответственно насыпная плотность песка и крупного заполнителя, кг/м<sup>3</sup>;  $З$  – общий расход крупного и мелкого заполнителя, кг и дальше устанавливают расход крупного заполнителя, кг на 1 м<sup>3</sup> бетона по формуле  $Ш_{ч} = З - П$ , уточняют расход воды  $В$  для получения плотной легкобетонной смеси с заданной удобоукладываемостью и далее по Инструкции вычисляют расход материалов на 1 м<sup>3</sup> бетона (цемента, песка, щебня, воды).

Для приготовления легких конструктивно-теплоизоляционных бетонов на пористых заполнителях прочностью 3,5...10 МПа, плотностью 90...1400 кг/м<sup>3</sup> рекомендуется применять цементы марок 300...400.

Для получения легких бетонов высоких марок 150...300 плотностью до 1800 кг/м<sup>3</sup> в целях экономии вяжущих лучше применять портландцементы и шлакопортландцементы марок 500, а для марок 350...500 и облегченных бетонов плотностью до 2200 кг/м<sup>3</sup> рекомендуется применять цементы марки 600. Пористые заполнители, применяемые в конструктивных легких бетонах марок 150... 500, должны удовлетворять требования соответствующих ГОСТов на "Гравий керамзитовый", "Щебень аглопоритовый", "Щебень и песок из пористых горных пород" и «Заполнители пористые неорганические для бетона» и др.



Составы бетонов назначаются на основе расчетно-экспериментального способа. Для назначения состава легких бетонов плотной структуры должен быть задан требуемый класс (марка) его и отпускная прочность, плотность или жесткость бетонной смеси и режим твердения бетона.

Ориентировочно плотность конструктивного легкого бетона в высушенном состоянии определяют по формуле:

$$Y_{б.сух} = 1,15Ц + Щ + П,$$

где: 1,15 – коэффициент, учитывающий количество химически присоединенный цементом воды.

При этом расход крупного заполнителя по массе  $Щ$ , кг на  $1 \text{ м}^3$  бетона, устанавливают по формуле:

$$Щ = V_{щ} \cdot Y_{о.щ},$$

а песка при данном расходе цемента и крупного заполнителя устанавливают из выражения:

$$П = 1000 - \left[ \left( \frac{Ц}{\gamma_{Ц}} + \frac{Щ}{\gamma_{щ}} + B \right) Y_{П} \right],$$

где:  $Ц$ ,  $Щ$  и  $B$  – принятый расход соответственно цемента, крупного пористого заполнителя и воды в  $\text{кг}/\text{м}^3$  бетона;  $Y_{Ц}$ ,  $Y_{щ}$  и  $Y_{П}$  – соответственно плотность цемента в  $\text{г}/\text{см}^3$ , определяемая по ГОСТу 310,2-76 (при отсутствии данных принимается равным 3,1); плотность в  $\text{кг}/\text{л}$  крупного и мелкого пористого заполнителя, определяемая в цементном тесте по ГОСТу 9758-77. Если взамен пористого применяется плотный песок, то его плотность определяют по ГОСТу 8735-75 ил принимается равной 2,65;  $Y_{щ}$  – принятый расход крупного заполнителя в  $\text{м}^3$  на  $\text{м}^3$  бетона.

Для приготовления легких бетонов используют пористые пески, имеющие близкие с пористым щебнем свойства и однородность. В отдельных случаях, когда это экономически целесообразно, применяют смесь пористых и плотных песков или только плотные пески, обеспечивающие получение бетона с заданными физико-механическими свойствами.

Воду для затворения бетонной смеси с заданной подвижностью (жесткостью) устанавливают в зависимости от вида пористого заполнителя опытным путём с уточнением путей изготовления пробных замесов.

В тех случаях, когда согласно «Инструкции по изготовлению изделий из новых видов легких бетонов» задан ориентировочный суммарный расход заполнителя  $З$  и доля песка  $г$  в его составе, расход мелкого заполнителя – песка в  $\text{кг}/\text{м}^3$  подсчитывают по формуле:

$$П = З \cdot г \cdot Y_{а.п},$$

Опытами И. А. Иванова, В. Ш. Каландадзе и др. установлено, что оптимальное отношение веса пористого песка к щебню, обеспечивающее наибольшую прочность бетона с жесткостью бетонной смеси 20...40 с при наименьшем расходе цемента, колеблется в пределах от 0,5 до 1,0. При этом большее значение относится к заполнителям из слабых пористых пород.

В опытах подбор состава бетонов производится приготовлением для каждой проектной марки 9 замесов, отличавшихся от исходного содержанием цемента и песка в пределах 20% от массы.

Для исследования влияния количественного содержания мельчайших фракций на прочность бетона было принято для зернового состава пепла Кенженского месторождения, отличающихся содержанием частиц размером менее 0,14мм: 25 и 10% от массы.

Количество воды затворения определено из расчета получения бетонной смеси жесткостью 30 – 40 по ГОСТу 108181-81. Для приготовления всех образцов использовался портландцемент активно-

стью по ГОСТу 10178-76 40-50 МПа. Хранение и испытание образцов производилось в соответствии с требованиями ГОСТа 10180-78.

На естественных пористых заполнителях из отходов камнепиления и рыхлых пористых пород, учитывая общие закономерности формирования структуры и физико-механических свойств бетонов на естественных и искусственных пористых заполнителях, были подобраны опытные составы легких бетонов расчетно-экспериментальным методом. Бетонная смесь приготавливалась в лабораторной бетономешалке свободного падения ёмкостью 250 л.

Как указывают многие авторы, для смешанных облегченных керамзитобетонов и других его разновидностей справедливы закономерности, свойственные керамзитобетону на кварцевом и керамзитовом песках.

Использование керамзитового щебня повышенной марки ведет к возрастанию плотности и прочности бетона.

Замена в тяжелом бетоне плотно-пористым пепловым песком при прочих равных условиях, ведёт к улучшению его удобоукладываемости и повышению кубиковой прочности бетона.

#### **Литература:**

1. Баженов Ю.М., Шубейкин П.Ф., Дворкин Л.И. Применение промышленных отходов в производстве строительных материалов. М.: Стройиздат, 1986. 56 с.
2. Иванов И.А. Легкие бетоны и применением зол электростанций. М.: Стройиздат, 1980. 132 с.
3. Маилян Р.Л. Железобетон на каменных пористых отходах. М.: Стройиздат, 1987. 208 с.
4. Чапаев Т.М. Влияние вида пористых заполнителей на свойства легких бетонов // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики В. М. Кокова. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. Часть 2. 392 с.

# СЕКЦИЯ 5

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

---

УДК 635.21:581.143. 760

### ВЛИЯНИЕ ЗАДЕРНЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯБЛОНИ В САДАХ НА СКЛОНАХ

**Ахметов А.М.;**  
магистрант 3 г.о. направление подготовки «Садоводство»  
**Маршенкулов А.А.;**  
магистрант 3г.о. направление подготовки «Садоводство»  
**Назранов Х.М.;**  
зав. кафедрой «Садоводство и лесное дело», д. с.-х. н., доцент  
e-mail: nazranov777@mail.ru  
**Шибзухова З.С.;**  
доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», к.б.н, доцент,  
**Габоев А.М.;**  
магистрант 3 г.о. направление подготовки «Строительство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: nazranov777@mail.ru

#### Аннотация

В статье исследованы способы содержания междурядий сада, изменяя водно-питательные режимы почвы, оказывают значительное влияние на продуктивность деревьев яблони.

Дерново-перегнойная система содержания почвы междурядий в сочетании с обработкой приствольных полос гербицидами в молодых садах на склонах является экономически выгодной. В этом варианте в результате накопления органической массы в почве, улучшается ее водно-физические и агротехнические свойства, а также повышается плодородие. Все это будет способствовать дальнейшему усилению повышению урожая плодов.

**Ключевые слова:** дерново-перегнойная; система содержания почвы; приствольная полоса; гербициды; сады на склонах.

### THE INFLUENCE OF STAGGING ON THE PRODUCTIVITY OF APPLE VARIETIES IN GARDENS ON SLOPES

**Akhmetov A.M.;**  
Undergraduate 3rd year direction of training "Gardening"  
**Marshenkulov A.A.;**  
Undergraduate 3rd year direction of training "Gardening"  
**Nazranov H.M.;**  
Head Department of "Gardening and forestry", D.Sc.-kh. D., associate professor,  
**Shibzukhova Z.S.;**  
Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastres, Ph.D., Associate Professor  
**Gaboev A.M.;**  
Undergraduate 3 yrs. direction of training "Construction"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: nazranov777@mail.ru

### Annotation

The article investigates the ways of keeping the row spacings of the garden, changing the water-nutrient regimes of the soil, have a significant effect on the productivity of apple trees.

Sod-humus system of soil spacing in combination with the treatment of near-trunk strips with herbicides in young orchards on slopes is economically profitable. In this variant, as a result of the accumulation of organic matter in the soil, its water-physical and agrotechnical properties are improved, and fertility also increases. All this will contribute to a further increase in the increase in the yield of fruits.

**Keywords:** sod-humus; soil maintenance system; near-trunk strip; herbicides; gardens on the slopes.

Садоводство на современном этапе является одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства республики. Наиболее благоприятными почвенно-климатическими и экономическими условиями для развития промышленного садоводства в Российской Федерации располагает КБР, где плодово-ягодные насаждения занимают 5,8% площади сельскохозяйственных угодий.

За последние полтора десятка лет проделана большая работа по закладке интенсивных садов и освоению склонов под плодовые насаждения. В некоторых КФХ хозяйствах СП Аушигер и Кенже заложены крупные промышленные массивы садов на горных склонах. Одновременно в республике проводится работа по научной разработке технологии освоения склонов под промышленные сады. За эти годы производству даны некоторые рекомендации. Однако, некоторые вопросы технологии выращивания садов на склонах требуют доработки и дальнейших исследований. Среди этих вопросов вопрос о системах содержания почвы в междурядьях насаждений, в садах на склонах, нужна такая система, которая бы предотвращала бы эрозию почвы, способствовала улучшению её плодородия и обеспечивала широкую механизацию по уходу за насаждениями и высокий урожай плодовых деревьев.

В настоящее время, когда требуется всемерная интенсификация сельскохозяйственного производства, освоение склонов под сады является важным резервом в увеличении производства сельскохозяйственной продукции. Кроме того, это даст возможность высвободить земли равнинных районов республики для выращивания ценных технических и зерновых культур [1, 24 с.].

Одной из причин слабой продуктивности многолетних насаждений является низкий уровень агротехники, прежде всего это выражается в том, что во многих хозяйствах почву в междурядьях садов содержат под задернением с уборкой травянистой растительности на сено. Эта система, как известно, является одной из самых экстенсивных систем.

Значительными недостатками обладает и другая широко распространенная система содержания почвы в садах – длительный черный пар [2, 32с]. Учитывая это, изучение в условиях предгорной зоны республики наиболее прогрессивных систем содержания почвы весьма актуальна.

В настоящее время в республике в соответствии с её природными особенностями (рельефом, климатом, почвами, растительностью), экономическими и производственными условиями сложились три основные сельскохозяйственные производственные зоны: горная, предгорная и степная [3, 125с.].

**Почвенно-климатические условия** предгорных и горных районов республики являются исключительно благоприятными, для развития садоводства. Здесь насчитываются тысячи гектаров склоновых земель, пригодных для закладки-многолетних плодовых насаждений.

В интересующей нас зоне (предгорной зоне) распространены серые и тёмно-серые лесные почвы, выщелоченные и оподзоленные чернозёмы.

**Методика проведения учетов** и наблюдений следующая:

Для определения массы травянистой растительности при каждом укосе проводили взвешивание. Определяли влажность почвы и нитратной формы азота в вариантах в динамике по месяцам вегетации. Определение содержания влаги в почве осуществляли методом высушивания. Содержание нитратов определяли по методу Грандваль-Ляжу. Учет урожая плодов проведен подеревно. Средний вес плода определен путем взвешивания путем 3-кратной повторности по 100 плодов в каждом варианте. Объектом исследования была яблоня сорта Голден делишес. Уход за опытными насаждениями осуществлялся по общепринятой агротехнике в хозяйстве.

**Результаты исследований.** В нашем опыте рассматриваемые варианты по содержанию нитратного азота в метровом слое почвы в междурядьях почти не отличались. Это видно из Данных представленных в таблице 1. В среднем за период наблюдений в междурядьях под черным паром нит-

ратного азота в метровом слое почвы было 12,4 мг/кг почвы, а в варианте под задернением - 12,5 мг/кг почвы.

Таблица 1 – Содержание нитратного азота (мг/кг почвы) в метровом слое почвы

Варианты опыта	Содержание нитратного азота (мг/кг почвы) по месяцам									
	апрель		май		июнь		июль		август	
	Место взятия почвы		Место взятия почвы		Место взятия почвы		Место взятия почвы		Место взятия почвы	
	междурядье	приствольная полоса	междурядье	приствольная полоса	междурядье	приствольная полоса	междурядье	приствольная полоса	междурядье	приствольная полоса
Междурядье под черным паром, приствольная полоса задернением (контроль)	6,1	3,2	21,5	15,1	11,1	3,9	6,9	2,6	16,5	6,9 ср. 12,4 и 5,9
Междурядье под задернением со скашиванием травы на мульчу, приствольная полоса под гербицидным черным паром	3,4	105	20,2	30,8	13,6	32,6	5,1	17,8	15,3	26,8 ср. 12,5 и 23,7

В приствольной же полосе под черным паром с помощью гербицидов, нитратного азота в метровом слое почвы в среднем за период наблюдений было почти в 4 раза больше, чем под задернением. Это согласуется с режимом влажности почвы. В этом случае более благоприятные условия способствовали и большему накоплению нитратов.

Кроме того, в приствольной полосе под задернением много нитратного азота поглощают травы. Здесь она скашивается лишь 1-2 раза за сезон.

Таким образом, водный и пищевой режимы почвы более благоприятно для плодовых растений складываются в 3 варианте опыта.

Сравнивая содержание фосфора в разных опытах можно отметить, что в опыте с яблоней содержится больше подвижного фосфора, чем у другого опыта. Это объясняется неоднородностью почв и почвообразующих пород на разных участках сада. Какое-то влияние, возможно, оказывает террасирование склона, а также ее крутизна.

По содержанию подвижного фосфора эти почвы нужно отнести к слабообеспеченным, особенно верхние горизонты. Но деревья не испытывают недостаток фосфоре, так как они могут его поглощать из более глубоких горизонтов. Кроме того, корни яблони способны поглощать фосфор из труднодоступных соединений, чем многие другие растения [4, 28с], кроме бобовых: Из литературы известно, также, что по вышеназванным причинам яблоня очень слабо отзывается или даже вовсе не отзывается, на применение фосфорных удобрений. Таким образом, дерново-перегнойная система содержания почвы, впрочем также как и другие способы задернения, не ухудшает фосфорный режим почв.

Калий, также как азот и фосфор, является одним из важных элементов для питания растений, поскольку в растениях его содержание достигает значительной величины: по содержанию в растениях он чаще всего занимает второе, после азота, место. В некоторых растениях (корнеплоды, травы) занимает первое место.

В отличие от фосфора, по содержанию подвижного калия данные почвы можно отнести к среднеобеспеченным. Это объясняется тяжелым механическим составом почв, так как чем больше содержится в почве илестых частиц, которые в основном состоят из вторичных минералов, тем больше бывает и обменного калия.

В распределении калия по профилю почвы наблюдается такая же закономерность, как и фосфора. Другими словами, вниз по профилю содержание калия возрастает. Наибольшее накопление калия отмечается на глубине примерно 80-100 см. Ниже этого слоя, т.е. в материнской породе содержание калия опять снижается.

Возрастание содержания калия с глубиной объясняется вымыванием илистой фракции почвы из верхних горизонтов в более глубокие в процессе оподзоливания. По содержанию обменного калия варианты опытов различаются незначительно. В сезонной динамике его также не наблюдается определенной закономерности. Это в свою очередь оказало влияние на ростовые процессы и урожай плодов яблони.

Обобщенные данные (табл. 2) по урожаю плодов за три последних года показали, что в сумме урожайность плодов в варианте, где проводили задернение на мульчу, а приствольные полосы под гербицидным черным паром урожайность в среднем за три года составил 5,5 т/га, против 4,4 т/га в контроле, где междурядья содержались под черным паром, а приствольные полосы под задернением, это на 25% больше, чем в контроле, в варианте с черезрядным задернением суммарный урожай составил 5,1 т/га, что также превышает урожайность в контроле на 16%.

Таблица 2- Средняя урожайность плодов яблони сорта Айдаред в зависимости от содержания почвы, 2018-2020 гг.

№	Варианты опыта	Урожайность плодов яблони по годам						Среднее за 3 года	В % к контролю
		2018		2019		2020			
		т/га	в % контролю	т/га	в % контролю	т/га	в % контролю		
1.	Черный пар <sub>(контроль)</sub>	3,1	100	4,8	100	5,4	100	4,4	100
2.	Задернение на мульчу	3,8	122,6	5,5	114,6	7,2	133,3	5,5	125,0
3.	Задернение на сено	3,2	103,2	4,8	114,6	6,5	120,4	4,8	109,0
4.	Черезрядное задернение на мульчу	3,5	112,9	5,1	106,3	6,8	125,9	5,1	115,9
5.	Черезрядное задернение на сено	3,4	109,7	4,8	114,6	6,7	124,0	4,9	111,4

Если проследить урожай яблони в вариантах по годам, то увидим следующую закономерность. С каждым годом в вариантах, особенно в 2-м, урожайность плодов в тоннах к урожаю плодов в контроле возрастает. Если в 2018 году превышение составляло 22,0%, то в 2020 г. - 33% и в среднем - 25%.

В сравниваемых вариантах рентабельность очень высокая и превышает 400%, но все же в испытываемом варианте (дерново-перегнойная система) она оказалась выше контрольного на 15%. Высокий показатель рентабельности и во втором варианте, где черезрядное задернение с обработкой приствольной полосы черным паром - 444%.

Таким образом, дерново-перегнойная система содержания почвы междурядий в сочетании с обработкой приствольных полос гербицидами в молодых садах на склонах является экономически выгодной.

В совокупности, учитывая влажность почвы в междурядьях и приствольных полосах, условия влагообеспеченности яблони несколько выше в варианте, где почва в междурядьях содержится по дерново-перегнойной системе, а приствольных полос под черным паром. В этом варианте выше, чем в контроле было и нитратов в метровом слое почвы. В варианте с дерново-перегнойной системой содержания почвы в междурядьях отмечены и более высокие показатели роста деревьев. Урожайность плодов яблони выше в вариантах с задернением и скашиванием травы на мульчу.

#### Литература:

1. Абраменко Н.Ф. Содержание почвы в горах неорошаемых садах // Садоводство. 1996. №7. 24с. Куренной Н.М. Основы интенсивного плодоводства // Садоводство 2010 №5. 32с.
2. Кумахов В.И. Почвы центрального Кавказа // Учебное пособие. Нальчик. 2018. 125с.
3. Пономарева Г.А. Зеленые удобрения в яблоневых садах на склонах/ Пономарева Г.А. // Ин.л., Нальчик. 1980. 28с.

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

**Жеруков Т.Б.;**  
доцент кафедры ТППСХП, к.с.х.н., доцент  
**Кишев А.Ю.;**  
доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н., доцент  
**Шибзухов З.С.;**  
доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
**Ханцев М.М.;**  
аспирант кафедры «Садоводство и лесное дело»  
**Габоев А.М.;**  
магистрант 3 г.о. направление подготовки «Строительство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: zherukovtimur@mail.ru

### Аннотация

В данной статье приведен материал исследований по изменению биохимического состава продукции, определяющего ее пищевую ценность. Нами получены данные о динамике изменения содержания основных органических кислот – яблочной, валериановой, бензойной, кетокислот, содержание которых у плодовых овощей по мере хранения и дозаривания находится в обратной корреляционной связи с содержанием нитратов, фосфатов и хлоридов.

**Ключевые слова:** плодоовощная продукция, сроки и условия хранения, сухое вещество плода, сахара, кислотность, пектиновые вещества.

## INFLUENCE OF STORAGE LIFE ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS

**Zherukov T.B.;**  
Associate Professor of the Department of TPASP,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Kishev A.Yu.;**  
Associate Professor of the Department of Agronomy,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Shibzukhov Z.S.;**  
Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Hantsev M.M.;**  
Postgraduate student of the Department of Horticulture and Forestry  
**Gaboev A.M.;**  
Undergraduate 3 yrs. direction of training "Construction"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: zherukovtimur@mail.ru

### Annotation

This article provides research material on changes in the biochemical composition of products, which determines its nutritional value. We have obtained data on the dynamics of changes in the content of basic organic acids - malic, valeric, benzoic, keto acids, the content of which in fruit vegetables during storage and ripening is inversely correlated with the content of nitrates, phosphates and chlorides.

**Keywords:** fruits and vegetables, terms and conditions of storage, dry matter of the fruit, sugar, acidity, pectin substances.

**В** обеспечении населения страны, в первую очередь крупных городов и промышленных городов, в полноценном запасе продовольственных товаров важное место занимают плодово-овощные культуры, которые определяют структуру рационального питания человека. С позиции эколого-гигиенических требований к продукции очень важно сохранять питательные качества и лечебные свойства овощей в процессе производства, уборки, послеуборочной обработки, сортировки и хранения до реализации потребителю. Исходя из вышеизложенного, с учётом народнохозяйственной значимости во ВНИИ овощеводства более 20 лет проводилась научно-исследовательская и аналитическая работа по изучению и разработке технологических процессов перевозки и хранения плодов томата, перца, баклажана, огурца, капусты и других культур [1-6].

Овощи обладают рядом биохимических, физиологических, технологических и других свойств, определяющих их качество. Комплексная оценка качества овощей является основой определения назначения продукции, стратегии ее транспортирования и хранения [6-9].

Многие авторы отмечали, что плоды, дозаренные в пути и в процессе хранения, несколько уступают по качеству плодам, созревшим на растениях. В процессе транспортирования даже зелёных плодов значительно снижается содержание растворимого сухого вещества и аскорбиновой кислоты по сравнению с плодами, созревшими на растениях [10].

Закладку плодовых овощей для транспортирования и на хранение и учеты сохраняемости проводили в полном соответствии с «Методическими указаниями по проведению научно-исследовательских работ по хранению овощей», «Инструкцией по хранению свежих картофеля и овощей». Математическую обработку опытных данных проводили методами дисперсионного и корреляционного анализов по Б.А. Доспехову (1985), используя стандартные статистические программы на персональном компьютере.

В наших опытах с хранением зелёных томатов содержание растворимого сухого вещества за 77 часов снизилось в зелёных плодах на 1,1 %, в созревших до бурой степени спелости - на 2,3 %. После двухнедельного хранения в бурых плодах содержание сухого вещества снизилось на 2,4 % (табл. 1.).

В процессе хранения в условиях пониженного давления в холодильной камере (+3-12 °С) содержания валериановой кислоты уменьшилось более чем в 3 раза, причём в одинаковой степени как в зелёных, так и в красных плодах (табл. 2).

Таблица 1 - Изменение биохимического состава плодов томата сорта Факел при кратковременном хранении

Биохимические показатели на сырое вещество	После уборки	После хранения 7 суток		После хранения 14 суток		
		зелёные	бурые	зелёные	бурые	красные
Сухое вещество, %	7,4	6,3	5,1	5,2	5,0	5,4
Сахара, %	2,10	2,0	2,1			
Аскорбиновая кислота, мг%	29,0	16,6	21,2	12,0	15,4	21,3
Витамин Е, мг%	22,6	-	14,6	-	12,6	20,1
<b>Нитраты, мг/кг</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10</b>			
Кислотность, %	0,34	0,34	0,36	0,39	0,41	0,56
Пектиновые вещества, мг% сырой массы	288	288	284	300	315	370
Протопектин, мг%	280	275	250	230	225	215

Таблица 2 – Изменение химического состава плодов томата сорта Факел в процессе кратковременного хранения, % на сырое вещество

Показатели	До хранения			После хранения		
	зелёные	бурые	красные	зелёные	бурые	красные
Кетокислоты	0,025	0,027	0,027	0,049	0,065	0,049
Валериановая	0,029	0,030	0,032	0,010	0,091	0,009
Бензойная	0,652	0,630	0,638	0,208	0,200	0,192
Яблочная	0,851	0,902	0,878	-	-	-
<b>Нитраты NO<sub>3</sub></b>	<b>0,015</b>	<b>0,017</b>	<b>0,017</b>	<b>0,025</b>	<b>0,028</b>	<b>0,025</b>
Фосфаты P <sub>0</sub> <sub>4</sub>	0,121	0,120	0,124	0,150	ОД 52	0,141
Хлориды О	0,027	0,030	0,032	0,031	0,037	0,034
Сульфаты S <sub>0</sub> <sub>4</sub>	0,047	0,043	0,043	0,045	0,041	0,040



Хорошим показателем качества томатов может служить наличие бензойной кислоты, которая обладает сильными бактерицидными свойствами.

В проведенных опытах максимальное количество бензойной кислоты было отмечено в зелёных плодах. После кратковременного хранения при температуре воздуха +3-12 °С количество бензойной кислоты уменьшилось более чем в 3 раза.

При хранении в условиях пониженного давления (78-100 мм. рт.ст.) в течение 47 суток бензойная, валериановая и яблочная кислоты полностью разрушались.

Наблюдения показали, что в процессе транспортирования и кратковременного хранения в зависимости от хода созревания плодов содержание кетокислот, валериановой и бензойной кислот изменяется в обратной корреляционной связи с содержанием нитратов, фосфатов и хлоридов (коэффициент корреляции  $r = - 0,74$ ).

### Баклажаны

Плоды, убираемые в более поздние сроки, содержат меньше сухого вещества, Сахаров и аскорбиновой кислоты, чем плоды с тех же растений, убранные в более ранние сроки, но при одной степени спелости.

Исследования показали, что в плодах технической спелости при уборке в конце августа и начале сентября содержание Сахаров колеблется в пределах 2,15-3,20 %, что составляет 26,0-37,7 % сухого вещества. Из общей суммы сахаров на долю сахарозы приходится 20,9-23,2 % в зависимости от сорта. По нашим наблюдениям при хранении в полиэтиленовых пакетах с перфорацией и с азотом повышается активность фермента инвертазы, катализирующего процесс гидролитического расщепления сахарозы на глюкозу и фруктозу, в результате уменьшается и сумма Сахаров. При хранении в других видах упаковки сумма Сахаров в плодах баклажана после инверсии практически оставалась неизменной.

С уменьшением суммы Сахаров в плодах, хранившихся в полиэтиленовой упаковке, повышалось содержание аскорбиновой кислоты и нитратов в обратной корреляционной связи:  $\Gamma = - 0,71$  и  $0,74$  соответственно.

У плодов со сравнительно высокой устойчивостью к заболеваниям при хранении в условиях, способствующих улучшению сохраняемости, рационально повышалось содержание кетокислот и оксикоричной кислоты, снижалось количество яблочной и бензойной кислот (табл. 3).

Таблица 3 – Изменение химического состава баклажан сорта Надежда после транспортирования и 43 суток хранения при температуре 8+10 °С, в расчете на сырое вещество

Условия хранения	Сухое вещество, %	Сахара, %		Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг
		до инверсии	после инверсии		
До транспортирования	9,8	1,10	-	3,62	-
После транспортирования	7,2	2,15	2,14	3,3	187
Деревянный ящик	8,2	1,93	1,93	7,6	135
Полимерный ящик	8,2	1,92	1,91	9,1	158
Полиэтиленовый пакет с перфорацией	8,9	1,49	1,28	9,6	247

Одним из критериев качества плодов баклажана является содержание горького вещества – глюкокалоида соланина. Соланин больше накапливается в кожице независимо от режима хранения. По данным регрессионного анализа в зависимости от факторов режима хранения наибольшая доля влияния на накопление соланина принадлежит продолжительности хранения - 48 %, доля влияния относительной влажности воздуха равна 31,2 %, температуры - 14,9 %, кислорода и углекислого газа в атмосфере хранения равна 5,2 %.

Таким образом, получены данные о динамике изменения содержания основных органических кислот – яблочной, валериановой, бензойной, кетокислот, содержание которых у плодовых овощей по мере хранения и дозаривания находится в обратной корреляционной связи с содержанием нитратов, фосфатов и хлоридов.

### **Литература:**

1. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С. Эффективность микроэлементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19-23.
2. Кишев А.Ю., Мамсиров Н.И., Жеруков Т.Б., Бербеков К.З. Системы земледелия Кабардино-Балкарии: состояние и перспективы развития // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2018. № 4 (231). С. 124-128.
3. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Саболиров А.Р. Использование МГС при хранении плодов груши // Земля. 2018. № 2. С. 37-42.
4. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С., Амшочков А.Э. Восстановитель плодородия почв // Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.
5. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Амшочков А.Э. Восстановитель плодородия почв // News of Science and Education. 2017. Т. 11. № 3. С. 071-074.
6. Хуштов Ю.Б., Шибзухов З.С., Индароков М.Х. Изучение продуктивности различных сортов томата в условиях защищенного грунта // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 613-615.
7. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Оптимизация технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта. // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 625-629.
8. Шибзухов З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям // Защита и карантин растений. 2017. № 7. С. 51-52.
9. Езиев М.И., Шибзухов З.Г.С. Эффективная технология выращивания овощных культур // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 1. № 61. С. 144-148.
10. Шибзухов З.Г.С., Езаов А.К., Шугушхов А.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность томата // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2016. № 2 (12). С. 27-32.

УДК 631.8.022.3

### **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**Кишев А.Ю.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н, доцент

**Сидакова М.С.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н, доцент

**Езиев М.И.;**

доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», к.с.-х.н, доцент

**Шетов А.Х.;**

магистрант направления подготовки «Адаптивные системы земледелия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: a.kish@mail.ru

#### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются способы и методы сокращения затрат при применении минеральных удобрений на посевах сельскохозяйственных культур. В условиях ограниченных энергетических ресурсов, увеличения цен на удобрения и сельскохозяйственную продукцию определяющим фактором производства растениеводческой продукции, полной реализации генетического потенциала новых сортов растений является рациональное применение удобрений.

**Ключевые слова:** минеральные удобрения, жидкие удобрения, урожайность, сельскохозяйственные культуры.

## ENERGY EFFICIENCY OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS ON AGRICULTURAL CROPS

**Kishev A.Yu.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Sidakova M.S.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Eziev M.I.;**

Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastres,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Shetov A.Kh.;**

Master's student of the direction of training "Adaptive farming systems"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: a.kish@mail.ru

### Annotation

This article discusses the ways and methods of cost reduction when using mineral fertilizers on crops. In conditions of limited energy resources, increasing prices for fertilizers and agricultural products, the determining factor in the production of crop products, the full realization of the genetic potential of new varieties of plants is the rational use of fertilizers.

**Key words:** mineral fertilizers, liquid fertilizers, productivity, agricultural crops.

**В** условиях ограниченных энергетических ресурсов, увеличения цен на удобрения и сельскохозяйственную продукцию определяющим фактором производства растениеводческой продукции, полной реализации генетического потенциала новых сортов растений является рациональное применение удобрений.

Одним из резервов ресурсосбережения при их использовании является увеличение объемов промышленного производства и применения жидких минеральных удобрений [1,2].

Основными промышленными жидкими удобрениями в России являются полифосфат аммония (ЖКУ 10:34:0) и раствор карбамида и аммиачной селитры (КАС-28, КАС-32). Жидкие минеральные удобрения – это высококонцентрированные растворы, в которых содержание питательных веществ не уступает и даже превышает этот показатель в твердых туках (в 1 м<sup>3</sup> раствора КАС-32 содержится азота в 1,3 раза больше, чем в гранулированном карбамиде и в 1,5 раза больше, чем в аммиачной селитре).

При производстве жидких минеральных удобрений отпадают такие энергоемкие процессы, необходимые при производстве твердых туков, как сушка, грануляция, кондиционирование [3,4].

По расчетам ГИАП себестоимость единицы азота в растворах КАС значительно ниже, чем в твердых азотных удобрениях: исключение из технологического процесса производства указанных энергоемких операций обеспечивает экономию энергии около 4,2 ГДж на тонну азота по сравнению с производством твердых азотных удобрений.

Использование жидких минеральных удобрений практически исключает ручной труд на таких операциях, как погрузка и разгрузка, сокращает потери при транспортировке, хранении и внесении на поле до 1,0-0,85% (у твердых - 10-12%), повышает качество применения.

В нашей стране в 80-90-ые годы был создан комплекс машин и оборудования для применения жидких минеральных удобрений, включающий прирельсовые и глубинные склады для хранения ЖМУ, машины для их транспортировки и внесения, организован выпуск смесительных установок для приготовления жидких тукосмесей в виде растворов и суспензий с необходимым соотношением питательных элементов для различных сельскохозяйственных культур [5-9].

Опыт применения ЖМУ в хозяйствах районов их преимущественного применения (Северный Кавказ) показал их высокую эффективность: прибавки урожая зерновых и пропашных культур составили 2-5% по сравнению с внесением твердых удобрений.

Производство КАС позволяет обеспечить некорневые подкормки, особенно озимых культур, в течение всего вегетационного периода в отличие от твердых азотных удобрений, требующих предварительной подготовки рабочего раствора.

Прибавки урожая озимых составляют, согласно результатам производственных опытов, 5-12 ц/га в зависимости от доз азота и фазы развития растений.

Наиболее перспективной природоохранной и энергосберегающей является технология использования минеральных удобрений в виде сбалансированных по элементам питания жидких тукосмесей, вносимых за один проход удобрительного агрегата. Обладая всеми преимуществами жидких удобрений они превосходят по своим свойствам промышленные растворы КАС и ЖКУ 10:34:0. Применение жидких тукосмесей обеспечивает сбалансированное питание растений за счет внесения всех необходимых макро- и микроэлементов в требуемых культурами соотношениях и в оптимальные агротехнические сроки; позволяет значительно сократить период внесения удобрений и обеспечивает своевременный посев; гарантирует получение стабильных урожаев сельскохозяйственных культур и высокое качество продукции растениеводства.

Как показали расчеты, внесение полного минерального удобрения (NPK) в виде жидкой тукосмеси за один проход агрегата позволяет снизить эксплуатационные, капитальные и приведенные затраты более, чем в 2 раза, а затраты гектара в 3 раза и более на технологической операции "внесение" по сравнению с раздельным внесением компонентов смеси в эквивалентных количествах.

Применение КАС при приготовлении жидких тукосмесей, вместо карбамида, увеличивает их устойчивость к оседанию, обеспечивает повышение производительности смесительного оборудования в среднем на 23%, снижение энергозатрат на 24,5%, затрат 1 гектара на 18,6%.

Проведенная энергетическая оценка использования жидких компонентов для получения суспензий NPK марки 13:13:13 под 1-е вердила экономическую целесообразность их использования вместо твердых туков, выпускаемых химической промышленностью. Так, замена одного твердого компонента – карбамида на КАС, позволила снизить на 1 т д.в. приготовленной суспензии: эксплуатационные затраты на 61,6 МДж, трудовые – на 0,27 МДж и электроэнергии – на 26,9 МДж, или соответственно на 31,19 и 39% по сравнению с применением твердых туков.

Таблица 1 – Энергозатраты на технологии приготовления суспензии марки 13:13:13 с использованием карбамида и КАС-30

Наименование	Затраты в расчете на 1 т д.в. (МДж)		
	эксплуатационные	живой труд	электроэнергия
Суспензия с карбамидом	201,6	1,42	69,97
Суспензия с КАС-30	140,0	1,15	43,02

Экономическая оценка технологии применения суспензии марки 13:13:13 с КАС под зерновые культуры, проведенная в ценах 2002 года показала, что каждый рубль дополнительных затрат и в современных условиях может обеспечивать производителю прибыль в размере от 1,2 до 3,35 т. р.

Важным преимуществом КАС, ЖКУ и жидких тукосмесей по сравнению с твердыми удобрениями является возможность их совместного применения со средствами защиты растений. При этом достигается рационализация технологии выращивания сельскохозяйственных культур за счет снижения числа и стоимости обработок, экономии энергоресурсов, повышения производительности гектара. Одновременно снижается себестоимость продукции, улучшается ее качество. Благодаря сокращению проходов техники по полю уменьшается уплотнение почвы и механическое повреждение растений, что имеет большое природоохранное значение. Производственная проверка технологии совместного внесения ЖМУ и пестицидов в условиях Северного Кавказа на посевах озимой пшеницы показала, что однократное совмещение подкормки озимых зерновых с внесением гербицида в период кущения при сохранении дозы химического препарата и без разбавления КАС водой позволила снизить эксплуатационные, капитальные, приведенные затраты и затраты труда на 1 га посева соответственно на 47,4; 52,0; 48,0 и 52,3%.

Трехкратное совмещение подкормки посевов зерновых раствором КАС с обработкой средствами защиты растений и регуляторами роста (в кущение, трубкование, колошение; один препарат на смесь) обеспечивало экономию эксплуатационных, капитальных, приведенных затрат и затрат труда более, чем в 2,5 раза по сравнению с раздельным внесением азотного удобрения и химических препаратов.

Энергетические затраты на возделывание озимой пшеницы в вариантах с внесением КАС совместно с пестицидами и ретардантами в производственном опыте были в 2,3 раза ниже, чем при их раздельном внесении за счет сокращения в 1,3...2 раза норм внесения средств защиты растений и количества обработок озимой пшеницы в период вегетации.

Возможность внесения баковых смесей в 3 периода развития растений – кущение, трубкование, колошение с уменьшенной дозой химических препаратов позволяло увеличить в 7,5 раза экономию денежных средств по сравнению с обычной технологией возделывания зерновых культур.

#### **Литература:**

1. Кисиль И.М. Развитие промышленности азотных удобрений в XII пятилетке и до 2000 г. // ВХО им. Д. Менделеева, 1987, т. 32, № 4, 373 с.
2. Кормановский Л.П., Мищенко В.Н., Колесникова В.А. и др. Технологии и технические средства для применения жидких минеральных удобрений. М.: Колос, 1995, 125 с.
3. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Шибзухов З.С., Жеруков Т.Б. Эффективность микроэлементов в земледелии. // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19-23.
4. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Шибзухов З.Г.С., Жеруков Т.Б. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания. // EUROPEAN RESEARCH. Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80-82.
5. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Амшоров А.Э. Восстановитель плодородия почв. // News of science and education. 2017. т. 11. № 3. с. 071-074.
6. Тутукова Д.А., Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю. Влияние серосодержащей нитроаммофоски на качество зерна озимой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР. // Международные научные исследования. 2016. № 3 (28). с. 375-377.
7. Ханиев М.Х., Жуков Р.А., Шибзухов З.С. Изменение качественных показателей зерна яровой пшеницы в зависимости от сроков посева при разных нормах высева // Зерновое хозяйство. 2005. № 2. С. 23.
8. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Влияние доз минеральных удобрений на соотношение подземных и надземных органов и урожайность яровой пшеницы // Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона. Материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2015. С. 221-222.
9. Кишев А.Ю., Шибзухов З.С. Изменение технологических свойств зерна озимой пшеницы при применении регуляторов роста с минеральными удобрениями в условиях КБР // Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 293-295.

УДК 631.84

### **ПРИМЕНЕНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Кишев А.Ю.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н, доцент

**Шибзухов З.С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н, доцент

**Эржибов А.Х.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н, доцент

**Шетов А.Х.;**

магистрант направления подготовки «Адаптивные системы земледелия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: a.kish@mail.ru

### Аннотация

В данной статье рассматриваются способы применения азотных удобрений на посевах озимой пшеницы в условиях Кабардино-Балкарской республики. Интенсивная технология возделывания озимой пшеницы, основанная на повышенных нормах удобрений и интегрированной защите растений, более эффективна не по чистым парам, а по занятым парам и непаровым предшественникам.

**Ключевые слова:** азотные удобрения, озимая пшеница, предшественники, урожайность.

### APPLICATION OF DIFFERENT DOSES OF NITROGEN FERTILIZER ON THE CROPS OF WINTER WHEAT

**Kishev A.Yu.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Shibzukhov Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Erzhibov A.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Shetov A.K. ;**

Master's student of the direction of training "Adaptive farming systems"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: a.kish@mail.ru

### Annotation

This article examines the ways of using nitrogen fertilizers on winter wheat crops in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic. Intensive winter wheat cultivation technology, based on increased fertilization rates and integrated plant protection, is more effective not in pure fallow, but in occupied fallow and non-fallen predecessors.

**Key words:** nitrogen fertilizers, winter wheat, predecessors, yield.

Получение высоких и стабильных урожаев высококачественного зерна озимой пшеницы на Северном Кавказе связано с введением интенсивной технологии ее возделывания. В середине 90-х годов двадцатого века, когда в России началась повсеместная интенсификация растениеводства, высокие урожаи зерна и другой сельскохозяйственной продукции действительно стали возможными [1, 3, 4]. Однако в то время выполнение государственного плана любой ценой считалось явлением естественным и потому мало кто обращал внимание на огромные материальные затраты, связанные с интенсивным производством. Изменение форм собственности в сельском хозяйстве потребовало и пересмотра некоторых традиционных положений в интенсивном ведении земледелия. Основным направлением исследований стало создание адаптивных технологий, сочетающих в себе не только увеличение производства продукции, но и эффективную отдачу вложенных средств, при сохранении экологического равновесия.

При интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы предусматривается внесение высоких норм азотных удобрений [2, 4, 5], которые относятся к наиболее энергозатратным среди других минеральных туков. Например, в США и Западной Европе энергозатраты на производство и использование азотных удобрений составляют от 35 до 42% от общего объема энергопотребления в сельском хозяйстве [2, 7, 8, 9]. Вот почему одно из основных направлений энергосбережения находится в сфере применения азотных удобрений.

В 2018-2020 г.г. нами были проведены полевые опыты с целью выявления наиболее рациональных доз и схем азотных подкормок озимой пшеницы сорта Алексеич по разным предшественникам в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики.

Исследования выполняли на выщелоченном черноземе УПК ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. Агрометеоусловия в большинстве лет были благоприятными.

Схемой опыта предусматривалось дробное внесение разных норм азота ( $N_{50}$ ,  $N_{100}$ ,  $N_{150}$ ) при интенсивном возделывании озимой пшеницы по чистому пару, зеленоукосному гороху и ячменю. В качестве основного удобрения вносили  $P_{120} K_{90}$  как фон под вспашку зяби для предшественников озимой пшеницы. Азот вносили под предпосевную культивацию рано весной и в начале трубокования в форме гранулированной аммиачной селитры поверхностно; в начале колошения и налива зерна – путем опрыскивания посевов 20% раствором мочевины согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

No варианта	Внесено азота, кг/га д.в.					
	Перед посевом	Рано весной	В начале фаз			Всего
			глубкования	колошения	налива зерна	
1	0	0	0	0	0	0
2	0	20	30	0	0	50
3	0	0	30	0	20	50
4	0	30	0	0	20	50
5	20	30	30	0	20	100
6	0	30	30	20	20	100
7	0	30	50	20	0	100
8	30	30	30	30	30	150
9	30	0	60	30	30	150
10	30	30	60	30	0	150

Повторность в опытах 4-х кратная, площадь учетных делянок от 66 до 127,6 м.кв. Уборка поделочная, однофазная.

Обработка почвы в черном пару включала 4-5 послонных культиваций. После уборки парозанимающего гороха на зеленый корм и зерна ячменя почву дисковали БДТ-3 и культивировали. Озимую пшеницу высевали обычным рядовым способом в оптимальные сроки. Норма посева семян по парам – 5,0, после ячменя – 6,0 млн. шт/га.

При уходе за посевами по мере необходимости применяли пестициды и ретарданты.

Действие азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы было различным в зависимости от предшественников. Характерно, что при интенсивной технологии возделывания гороховый пар не уступал по урожайности пшеницы чистому. По мере увеличения норм внесения азота предел роста урожайности пшеницы по чистому пару (53,2 ц/га) наступал обычно при внесении  $N_{50}$  (В две подкормки – вариант 3), по гороховому пару (54,3 ц/га) – при  $N_{50-100}$  (В две – четыре подкормки – варианты 3 или 5), по стерневому же беспарью он не был достигнут (48,7 ц/га) и при  $N_{150}$  (4-5 подкормки – варианты 8 и 10).

Наибольший эффект от азотных подкормок пшеницы был получен по варианту, где при увеличении норм азота от 0 до 50, 100 и 150 кг/га д.в. урожайность в среднем за 2018-2020 г.г. увеличивалась соответственно на 42,8; 70,6 и 81,0%, достигая в отдельные годы 132,3% по сравнению с неудобренным азотом вариантом. Причем наиболее действенными были подкормки на ранних этапах органогенеза озимой пшеницы.

При интенсивной технологии возделывания сильное зерно озимой пшеницы Алексеич обычно (кроме 2019 г.) получали при дробном внесении по парам 50-100 кг/га азота. Внося  $N_{100}$  в чистом и занятом парах, получали сильное зерно 1-го, а после ячменя - 2-го класса. При норме  $N_{150}$  зерно пшеницы до всем предшественникам и даже после ячменя, как правило, отвечало требованиям 1-го класса качества.

Качество пшеницы под действием азотных удобрений улучшалось по всем предшественникам, но в большей степени – по варианту, где содержание клейковины в зерне – соответственно в 1,4-1,6 и 1,9 раза, сбор белка с 1 га – в 1,3-1,4 и 2,4 раза и т. п.

Содержание клейковины белка значительно зависело от предшественников (что четко видно на вариантах без азота) и очень сильно – от доз и сроков азотных подкормок. Наиболее эффективно

улучшали качество зерна азотные подкормки в фазе трубкования, колошения и в начале налива зерна и сочетание их с подкормками в период кушения.

Комплексное применение ранних, средних и поздних азотных подкормок (при общей норме внесения  $N_{100-150}$  на фоне  $P_{120}K_{90}$ ) позволяет сочетать большую урожайность озимой пшеницы, с высокой белковостью зерна и обуславливает большой сбор белка с 1 га.

Дозы и сроки подкормок не оказывали заметного влияния на качество (группу) клейковины.

Сила муки по альвеографу прямо зависела от содержания клейковины в зерне ( $\gamma = 0,72 \pm 0,20$ ;  $0,91 \pm 0,06$  и  $0,8 \pm 0,13$  по чистому, занятому парам и беспарью). Сильнее азотное удобрение увеличивало силу муки по беспарью, слабее – по парам. В результате при  $N_{150}$  сила муки по ячменю не уступала аналогичным вариантам удобрения по чистому и гороховому парам. Лучше влияли на силу муки подкормки в начале налива зерна.

Объем хлебцев из 100 г муки увеличивался по мере роста удобренности азотом, особенно после ячменя. Зависимость же объема хлебцев от содержания клейковины в зерне была неустойчивой.

Общая оценка хлебцев по парам была более высокой, чем по беспарью. Азотное удобрение в занятом пару и по беспарью почти не повышало, а в чистом пару даже снижало эту оценку прежде всего за счет ухудшения внешнего вида и пористости хлебцев.

Зависящий как от величины, так и от качества урожая (по ценам 2020 г.) чистый доход по черному пару оказался более высоким в 5 и 6-м вариантах при внесении  $N_{100}$  в 4 приема. Прирост же чистого дохода, приходящийся на 1 кг д.в. внесенного азота, наибольший (11,3 т. руб.) был при норме  $N_{50}$  ( $N_{30}$  в фазу трубкования +  $N_{20}$  в начале налива зерна).

Гороховый пар не только не уступал, но даже превосходил его как при внесении  $N_{100}$ , так и особенно при  $N_{150}$  (8-й вариант – по  $N_{30}$  до посева, рано весной и в начале фаз трубкования, колошения и налива зерна). Этот вариант оказался самым высокодоходным и очень рентабельным. Окупаемость же удобрений прибавкой урожая и долей прироста чистого дохода на 1 кг д.в. азота была наибольшей (12 кг и 16,3 т.руб.) тоже при  $N_{50}$ .

После ячменя экономически более эффективным оказался тот же 8-й вариант внесения  $N_{150}$  в 5 приемов, что и в занятом пару. Окупаемость удобрений приростом урожая и чистого дохода на 1 кг д.в. азота большей оказалась также при внесении  $N_{50}$  (23 кг и 13 т.руб.).

Прирост чистого дохода с 1 га от применения азотного удобрения был самым большим после ячменя (18200 руб.), меньше – по гороховому (11410 руб.) и особенно чистому (9070 руб.) парам.

Азотные удобрения при интенсивной технологии позволили сгладить различия в доходности возделывания озимой пшеницы по пару и по беспарью. Так, если в контрольных вариантах чистый доход по черному пару был в 5,1 раза больше, чем по ячменю, то при оптимальном удобрении азотом разница составила лишь 4,7%. С учетом же урожая пивоваренного ячменя (36,5 ц/га) чистый доход в звене предшественник + озимый ячмень был на 27,8% больше, чем по черному пару.

### **Выводы.**

1. Интенсивная технология возделывания озимой пшеницы, основанная на повышенных нормах удобрений и интегрированной защите растений, более эффективна не по чистым парам, а по занятым парам и непаровым предшественникам.

2. При выращивании озимой пшеницы по чистому пару предпочтительна энергосберегающая технология, предполагающая невысокие норы азота (50 кг/га д.в.), вносимые в два приема ( $N_{30}$  рано весной или в начале трубкования +  $N_{20}$  в начале налива зерна).

3. По занятому пару высокие урожаи сильного зерна пшеницы возможны при внесении  $N_{100}$  в четыре срока ( $N_{20}$  под предпосевную культивацию +  $N_{30}$  в трубкование +  $N_{20}$  в колошение или начале налива зерна).

4. При выращивании озимой пшеницы по стерневому предшественнику (ячменю) экономически оправданы высокие нормы азота ( $N_{150}$ ) в 4-5 сроков внесения с обязательным применением химических средств защиты растений.

### **Литература:**

1. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Шибзухов З.С., Жеруков Т.Б. Эффективность микроэлементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19-23.



2. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Шибзухов З.Г.С., Жеруков Т.Б. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания / EUROPEAN RESEARCH / Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80-82.

3. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Амшоков А.Э. Восстановитель плодородия почв // News of science and education. 2017. т. 11. № 3. С. 071-074.

4. Тутукова Д.А., Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю. Влияние серосодержащей нитроаммофоски на качество зерна озимой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР // Международные научные исследования. 2016. № 3 (28). с. 375-377.

5. Кишев А.Ю., Шибзухов З.С. Продуктивность и фотосинтетическая деятельность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в предгорной зоне Кабардино-Балкарии. / Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели. / Материалы всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр Кабардино-Балкарский научный центр российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М.Иванова. 2017. С. 291-293.

6. Ханиева И.М., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Гажева Р.А., Жеруков Т.Б. Изменения показателей качества зерна яровой пшеницы в зависимости от применения макроудобрений // Международные научные исследования. 2017. № 3 (32). с. 316-319.

7. Ханиев М.Х., Жуков Р.А., Шибзухов З.С. Изменение качественных показателей зерна яровой пшеницы в зависимости от сроков посева при разных нормах высева // Зерновое хозяйство. 2005. № 2. С. 23.

8. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Влияние доз минеральных удобрений на соотношение подземных и надземных органов и урожайность яровой пшеницы / Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона / Материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2015. С. 221-222.

9. Кишев А.Ю., Шибзухов З.С. Изменение технологических свойств зерна озимой пшеницы при применении регуляторов роста с минеральными удобрениями в условиях КБР / Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели / Материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию председателя ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук», доктора технических наук, профессора П.М. Иванова. 2017. С. 293-295.

УДК 634.721

## ТЕХНОЛОГИЯ ОБРЕЗКИ КУСТОВ СМОРОДИНЫ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

**Майбородин С.В.;**

доцент кафедры растениеводства и садоводства

**Панагушина А.А.;**

студент

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Ростовская обл., пос. Персиановский, Россия

e-mail: maiborodin87@mail.ru

### Аннотация

В статье приведены цели и задачи проведения обрезки кустов смородины в осенний период. Подробно описана методика и технология проведения различных видов обрезки. Разнообразие сортов кустарника дает возможность выбрать подходящую разновидность культуры для определенного климата и региона и определить наиболее благоприятный временной период для проведения обрезки кустов.

**Ключевые слова:** секатор, садовые ножи, побег, вид обрезки

## THE TECHNOLOGY OF PRUNING CURRANT BUSHES IN THE AUTUMN PERIOD

**Mayborodin S.V.;**

Associate Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture

**Panagushina A.A.;**

Student

Don State Agrarian University Rostov region, village Persianovsky, Russia

e-mail: maiborodin87@mail.ru

### Annotation

The article presents the goals and objectives of pruning currant bushes in the autumn period. The methodology and technology of carrying out various types of pruning are described in detail. The variety of shrub varieties makes it possible to choose a suitable variety of culture for a certain climate and region and determine the most favorable time period for pruning bushes.

**Keywords:** pruning shears, garden knives, escape, type of pruning.

Смородина – является одной из самых популярных ягодных культур в российских садах. Это источник многих полезных микроэлементов, ее выращивают на даче, загородных домах практически каждый человек.

Так что же такое обрезка? Обрезка – частичное или полное удаление частей культурных растений с определенной целью. Производится либо укорачиванием ветвей и побегов, либо их врезкой. При вырезке верви удаляются целиком, а не только концы, как при укорачивании, при этом улучшается освещенность кроны.

Цели обрезки:

- Убрать старые ветки – они высасывают из куста питательные вещества, снижая урожайность.
  - Удалить ветви, загущающие куст, чтобы обеспечить поступление солнечного света к плодам.
  - Убрать сухие, больные и обмороженные побеги.
- Результаты обрезки:
- Стимулируется рост молодых веток;
  - Ускоряется рост и развитие куста;
  - Куст приобретает аккуратную форму;
  - Срок плодоношения продлевается до 15 лет.

Для того чтобы растение каждый год чувствовало себя хорошо, для него следует проводить осеннюю обрезку. Чтобы без проблем обрезать ветви кустарника, следует использовать различные инструменты: Ножовки хорошо режут более толстые ветки, но у них должны быть мелкие зубья Секаторы используются для ветвей разной величины можно использовать односторонние или двусторонние секаторы Сучкорезы имеют длинные ручки, благодаря которым обрезку можно проводить в труднодоступных местах Кусторезы срезают тонкие и больные веточки, а также этот инструмент используется для придания формы кусту Садовые ножи способствуют плавному срезанию ветвей [4].

В зависимости от целей различают следующие виды обрезки:

- санитарная – удаление сухих, искривлённых ветвей, повреждённых зимними морозами, перегибающихся или растущих внутрь куста (рис. 1);

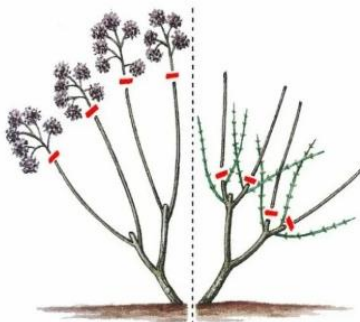


Рисунок 1– Санитарная обрезка

- формирующая — мероприятие, которое проводится на начальном этапе с целью формирования молодого куста (рис. 2);

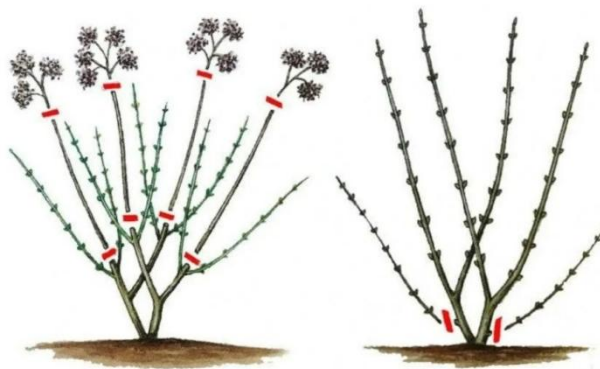


Рисунок 2 – Формирующая обрезка

- омолаживающая — процедура для увеличения урожайности взрослого куста. С её помощью садовод может привести культуру в надлежащее состояние (рис. 3)

### Удаление старых веток, нормировка молодых побегов

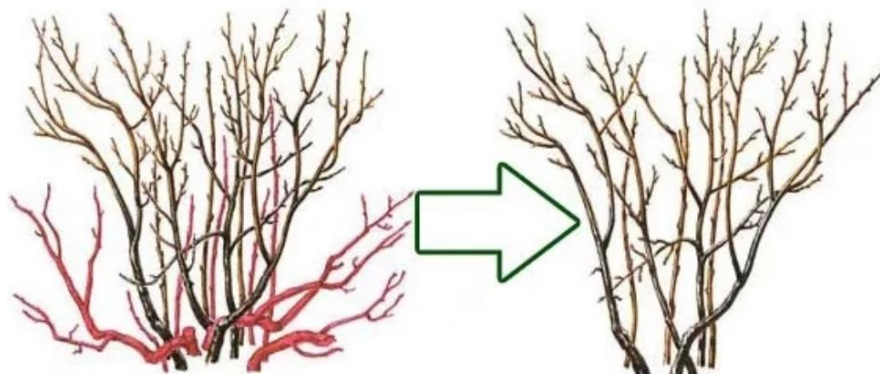


Рисунок 3 – Омолаживающая обрезка

Чтобы омолодить смородину, удаляют старые побеги одним из 3 способов:

- Разрезав на кольца. Ветка срезается полностью – пенька не остается. Срезы должны быть покрыты садовой смолой.

- Порез до почки. Побег укорачивается – отрезается только его часть. Если куст редкий, я делаю надрез на почке, заглядывая вглубь куста – чтобы он стал гуще.

- Путем разрезания наружной почки. Если куст слишком густой, то срез делается на внешней почке – так, чтобы он становился реже.

Особенности красной и черной смородины:

- Основной урожай черной смородины созревает на трехлетних побегах. Поэтому все веки старше 5 лет удаляются. Чтобы стимулировать рост годовалых детей, их урезают на треть. Если на кусте много двухлеток - более 8, то трехлетки вырезают полностью.

- У красной и белой смородины самые продуктивные побеги – 5-8 лет. Поэтому все ветви старше 8 лет удаляют, оставляя на кусте не более 12 ветвей.

Правила обрезки:

1. Сначала проводится санитарная обрезка, удаляются:
  - Нарезанные кольцом, сломанные, тонкие, короткие и растущие глубоко побеги;
  - Один из двух переплетающихся побегов;
  - Ветви, лежащие на земле – летом им не хватает света, и они практически не плодоносят;
  - Ветви, пораженные болезнями и вредителями.
  - Ветви, древесина которых не созрела – они будут повреждены во время морозов.
2. Затем проводится омолаживающая обрезка:
  - Удалите все побеги старше 5 лет;
  - Укоротить на четверть ветви, старше 3 лет;
  - При обрезке однолетних побегов оставляют 4-5 самых сильных побегов, остальные срезают;
  - Они сократили ежегодный прирост на треть.
3. Далее проводится формовочная обрезка, тонкости которой зависят от вида двоюродных братьев – красная и черная смородина обрезаются по-разному. Удалите все лишние побеги, выросшие за лето.

Если уход за кустом ведётся постоянно, то омолаживающую обрезку делать просто. Если же уход за ним запустили, то придётся потрудиться, чтобы привести его в подобающий вид [1]. Поэтому осенью лучше провести омолаживающую и формирующую обрезку.

За лето куст приобретает много как нужных, так и ненужных побегов. Поэтому осенью следует провести осмотр и избавиться от всего, что мешает растению правильно развиваться и обильно плодоносить. Варианты выполняемых работ будут разными в зависимости от сортовых и возрастных особенностей конкретного куста.

Лучшим временем для этой процедуры считается конец сентября – начало октября, поскольку обрезка необходима до наступления холодов, чтобы повреждения, полученные в результате процедуры, успели зажить [2].

Плюсы осенней обрезки: более продолжительный период для проведения работ, возможность избавиться от болезней и вредителей, стимулирование образования замещающих побегов в будущем году, создание условий для плодоношения в новом сезоне [3].

Этапы правильной обрезки смородины:

- удалить старые побуревшие и покрытые лишайником ветки;
- вырезать все засохшие, сломанные и больные или поврежденные насекомыми ветки;
- удалить ветки, лежащие прямо на земле. Или же присыпьте их основание грунтом, чтобы укоренить, а на следующий год отделить от куста и посадить отдельно.
- проредить середину куста так, чтобы солнечный свет падал на его внутреннюю часть, а воздух свободно циркулировал меж ветвей.
- удалить короткие прикорневые побеги, которые загущают куст, но не плодоносят. Укоротить годовые приросты на 5-7 см.

Подводя итог, можно сказать, что только правильная осенняя обрезка смородины позволяет улучшить куст, повысить его урожайность, избавиться от ряда болезней и вредителей. Поэтому вам не следует пропускать эту процедуру.

#### **Литература:**

1. Окунева И. Б., Бондорина И. А. Всё об обрезке и прививке деревьев и кустарников // Кладезь-Букс. 2010. – 192 с.
2. Штангль М., Клок П. Умная обрезка и прививка плодовых и декоративных деревьев и кустарников // Клуб семейного досуга. 2014. – 256 с.
3. Хубулов Г.Д., Хаустович И.П. Экологическая устойчивость и урожайность смородины черной в зависимости от сроков обрезки // Современное состояние культур смородины и крыжовника. Российская академия сельско-хозяйственных наук, Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И. В. Мичурина. Мичуринск, 2007. С. 329-341.
4. Дубовик В.А., Жидкова Т.В. Влияние сроков обрезки на урожайность сортов черной смородины // Актуальные вопросы агрономической науки в современных условиях. Материалы научно-практических конференций студентов, аспирантов, молодых ученых агрономического факультета. 2010. С. 47-51.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ ВНЕСЕНИЕМ  
ЖИДКИХ АЗОТО-СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ  
КАРБАМИДНО-АММИАЧНОЙ СМЕСИ КАС+S ПРИ ОРОШЕНИИ**

**Милюткин В.А.;**  
профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья»,  
д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Самарская обл., Россия  
**Длужеvский Н.Г.;**  
Зам. директора ПАО «КуйбышевАзот»,  
г. Тольятти, Самарская обл., Россия  
e-mail: oiapp@mail.ru

**Аннотация**

В статье рассматривается инновационная технология возделывания картофеля на орошении с подкормками одновременно с поливом жидкими азотными и азото-серосодержащими минеральными удобрениями КАС-32 и КАС+S в ведущем в Самарской области овощеводческом хозяйстве КФХ Е.П. Цирулев с повышением урожайности от 6 до 12 %.

**Ключевые слова:** картофель, технология, КАС-32, полив, подкормки, КАС-32, КАС+S.

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF POTATO PRODUCTION BY APPLYING LIQUID  
NITROGEN-SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS BASED ON UREA-AMMONIA MIXTURE  
CAS+SP DURING IRRIGATION**

**Milyutkin V.A.;**  
Professor of the Department "Production technology and expertise of products from  
vegetable raw materials", Doctor of Technical Sciences, professor  
Samara SAU, Kinel, Samara region, Russia  
**Dluzhevsky N.G.;**  
Deputy Director of PJSC «KuibyshevAzot», Togliatti, Samara region, Russia  
e-mail: oiapp@mail.ru

**Annotation**

The article discusses an innovative technology for growing potatoes on irrigation with top dressing simultaneously with irrigation with liquid nitrogen and nitrogen-sulfur-containing mineral fertilizers KAS-32 and KAS + S in the leading vegetable farm in the Samara region KFH E.P. Tsirulev with an increase in yield from 6 to 12%.

**Keywords:** potato, technology, CAS-32, watering, fertilizing, CAS-32, CASS+S.

**Введение.** В мировом рейтинге по производству картофеля Российская Федерация уступает Китаю и Индии, обгоняя Украину, США и другие государства, хотя урожайность картофеля в целом в РФ не достаточно высокая. Однако используемые повсеместно в Российском АПК лучшие мировые гребневые технологии с применением в основном немецкой техники Grimme с обязательным искусственным орошением позволили значительно поднять уровень и эффективность производства. Дальнейшее увеличение урожайности и валовых сборов картофеля для продовольственной безопасности России достижимо только при совершенствовании адаптированных технологий, техники, семеноводства, а в наших исследованиях-разработке и внедрению инновационных агрохимических средств и технологий их внесения.

Самарский ГАУ с 2018 года в творческом сотрудничестве с ПАО «КуйбышевАзот» проводит исследования с различными видами азотных удобрений, причем изучаются техно-логии возделывания различных сельхозкультур с применением инновационных жидких азотосеросодержащих минераль-

ных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС-32(N-32%) с серой-КАС+S (N-26%, S-3,6-4%). В наших исследованиях данная проблема повышения урожайности картофеля с сохранением и улучшением его качества решается применением инновационных видов удобрений КАС+S (три формы азота) в качестве листовой и внекорневой подкормок в основных фазах развития картофеля во время поливов в высокоэффективном овощном предприятии КФХ Е.П. Цирулев в Приволжском районе Самарской области. В 2021 году исследовались (впервые для Самарской области и для многих других регионах России) варианты применения на подкормках картофеля КАС во время поливов дождевальными машинами с использованием дозаторов жидких минеральных удобрений.

**Цель.** Определение возможности эффективного использования азотных и азотосеро-содержащих жидких минеральных удобрений на основе КАС (КАС-32 и КАС+S) при возделывании картофеля на орошении в качестве подкормки с оросительной водой по расчетным оптимальным нормам в период его вегетации с обеспечением повышения урожайности.

**Материалы и методы.** В первом варианте (1) проводилась подкормка КАС-32 (N-32%) общей нормой (за два полива из общих восьми) из расчета 179,2 кг/га в физическом весе. Во втором варианте (2) проводилась подкормка КАС+S (N-26%, S-4%) общей нормой 179,2 кг/га в физическом весе при таком же режиме полива, что и в первом варианте.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования по определению эффективности жидких азотных и азотосеросодержащих минеральных удобрений на основе КАС (КАС-32 и КАС+S) в качестве подкормок во время орошения дождевальными агрегатами «Фрегат», дополнительно оборудованными дозаторами КАС (рис.1а,б), при возделывании картофеля сорт Нандина проводились на двух производственных участках по 20 га с искусственным орошением на тяжелосуглинистом черноземе, с почвенными характеристиками: рН 7,8-8,0 (щелочная среда за счет интенсивных промывок почвы искусственным орошением), содержание органического вещества 4,1-5,1% (среднее), содержание легкогидролизуемого азота от 11 до 21 мг/кг (низкое), подвижного фосфора от 85 до 150 мг/кг (среднее), обменного калия от 300 до 600 мг/кг (повышенное). Поливная норма составляла 250 м<sup>3</sup>/га 8 раз за сезон дождевальными установками «Фрегат». Жидкие минеральные удобрения КАС-32 и КАС+S поочередно заливались в трехкубовую (3м<sup>3</sup>) емкость и через дозатор (рис.1.а) с приводом от мобильной малогабаритной электростанции с необходимой расчетной нормой подавались в сеть «Фрегата» для подкормки картофеля азотом и серой при поливе. Из восьми поливов, подкормка производилась дважды во время цветения картофеля и клубнеобразования.



а)



б)

Рисунок 1 – Подкормка картофеля жидкими минеральными удобрениями КАС:

а) - дозатор с приводом от мобильной электростанции, б) - дождевальная установка «Фрегат» на поливе картофеля с подкормкой КАС-32 и КАС+S

Уборка картофеля проводилась 29.07.21 г. – ранний картофель. В первом варианте (1), где проводилась подкормка жидкими азотными минеральными удобрениями КАС-32 (N-32 %) общей нормой (за два полива) из расчета 179,2 кг/га в физическом весе, была получена урожайность – 41,0 т/га (базовая фракция – 46 мм); отход (фракции меньших размеров) составил – 5,5 т/га. То есть общая урожайность картофеля при двухкратных подкормках жидкими азотными удобрениями составила –

46,5/га с товарностью – 88,1% (рис. 2а). Во втором варианте (2), где проводилась подкормка инновационными жидкими азото-серосодержащими удобрениями КАС+S: N-26%, S-4% общей нормой (за два полива) из расчета 179,2 кг/га в физическом весе была получена урожайность – 43,3 т/га с базовой фракцией – 46 мм; отход составил-9 т/га. То есть общая урожайность картофеля при двухкратных подкормках составила-52 т/га с товарностью-82,7% (рис.2б). При учете всего выращенного картофеля с мелкой фракцией при ранней уборке, его урожайность при внесении одновременно с поливом КАС составила при обработках посевов КАС-32 в качестве подкормок – 46,5 т/га, а при обработках посевов – КАС+S урожайность составила – 52,2 т/га.

Таким образом, исследования по совершенствованию технологии возделывания картофеля применением подкормок жидкими азотными и азото-серосодержащими минеральными удобрениями на основе КАС (КАС-32 и КАС+S) повысило урожайность картофеля товарного на 6,4%, а общая урожайность картофеля выросла на 12,2% по сравнению с «контролем» – без дополнительных подкормок и урожайностью 40,7 т/га (рис. 3а).

С учетом сложившейся оптовой цены на ранний картофель в Самарской области 15 тыс. руб/т доход от применения КАС+S составил по сравнению с контролем –38 тыс.руб/ га (рис. 3б).



Рисунок 2 – Картофель сорта Нандина: 1) подкормка КАС-32; 2) одкормка КАС+S

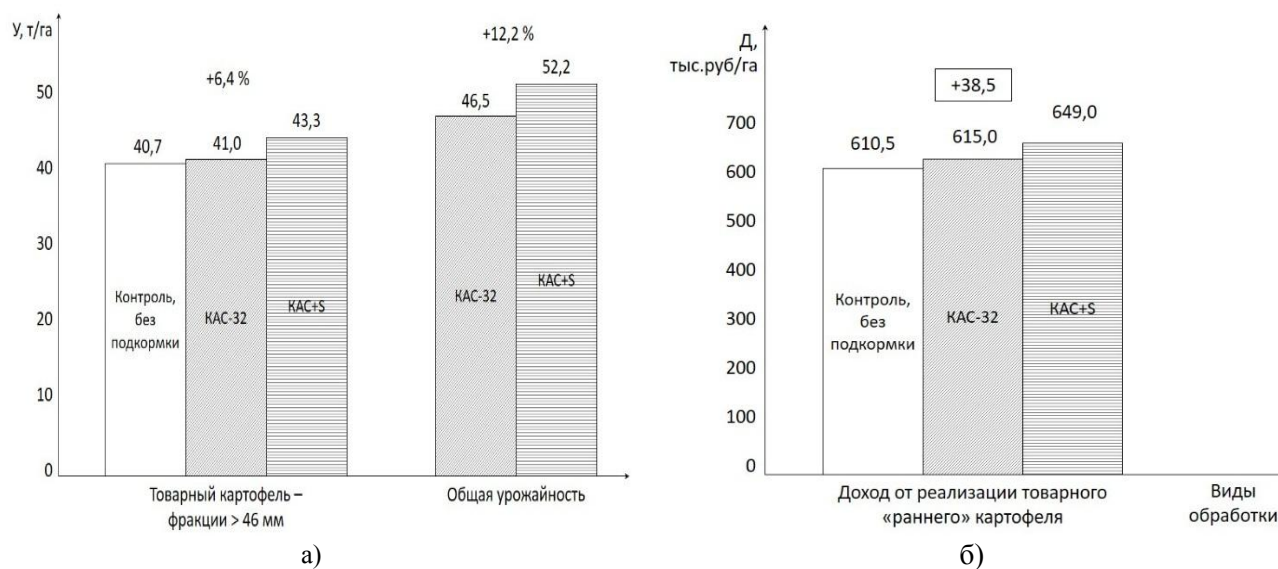


Рисунок 3 – а) влияние обработок (2 подкормки) раннего (реализация) картофеля жидкими удобрениями КАС-32 КАС+S на урожайность; б) доход от реализации раннего товарного картофеля по вариантам опыта

**Выводы.** Проведенными Самарским ГАУ исследованиями эффективности жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений КАС-32 производства ПАО «КуйбышевАзот», в том числе инновационных азото-серосодержащих КАС+S, установлено:

1. Положительное их влияние на урожайность картофеля. В частности, подкормка картофеля новым инновационным удобрением КАС+S (N-26%, S-4%) с инновационным приемом (в целом инновационная технология) во время полива нормой 179,2 кг/га в физическом весе повлияла на увеличение урожайности картофеля (после сортировки для реализации раннего картофеля – проходной размер более 46 мм) на **6,4%** (урожайность при подкормке картофеля азотосеросодержащими удобрениями КАС+S с поливом – 43,3 т/га, без подкормки (контроль) – 40,7 т/га) или урожайность картофеля возросла на 6,4%. А валовая урожайность картофеля (товарного и мелкого) при двухкратных подкормках жидкими азотными удобрениями составила – 52 т/га при товарности – 82,7%. При учете всего выращенного картофеля с мелкой фракцией при ранней уборке, его урожайность при внесении одновременно с поливом КАС составила при обработках посевов КАС-32 в качестве подкормок – 46,5 т/га, а при обработках посевов – КАС+S урожайность составила – 52,2 т/га или возросла на 12,2%.

2. При оценке доходности инновационной технологии (технологических приемов) возделывания раннего картофеля с подкормками инновационными жидкими удобрениями КАС+S (сера) в сравнении с классическими – КАС-32 при урожайности товарного картофеля на контроле 40,7 т/га, а при подкормках КАС-32 – 41,0 и КАС+S – 43,3 т/га полученная прибавка урожайности 2,6 т/га или 6,4%, что обеспечивает доходность 38,5 тыс. руб/га при реализации раннего картофеля торговым сетям по цене 15 тыс. руб/тонна.

#### **Литература:**

1. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Толпекин С.А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы с применением жидких азотных удобрений // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 92-95.

2. Милюткин В.А. Сравнительная эффективность инновационных технологий внесения жидких минеральных удобрений КАС внутрипочвенно и поверхностно по вегетирующей части-листьям сельхозкультур // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. г. Нальчик, 2021. С. 129-132.

3. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Техничко-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. 2018. С.122-127.

4. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования // АгроФорум. 2020. №2. С.47-51.

5. Милюткин В.А., Канаев М.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С. 36-37.

6. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Высокоэффективный агрегат для внутрипочвенного внесения удобрений XTender с культиватором Cenius – TX (Amazonen-Werke, АО "Евротехника") в технологиях NO-TILL, MINI-TILL и гребнерядовых // В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 488-493.

7. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом // Техника и оборудование для села. 2018. №10. С. 16-21.

8. Буксман В.Э., Милюткин В.А., Перфилов А.А., Толпекин С.А., Константинов М.М. Совершенствование конструкции рабочих органов и агрегатов для внутрипочвенного внесения минераль-



ных удобрений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. №2 (70). С. 127-130.

9. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Богомазов С.В. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми – аммиачная селитра – на подсолнечнике и кукурузе // Нива Поволжья. 2020. №3 (56). С. 73-79.

10. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. Логистика жидких удобрений ПАО «Куйбышев Азотот» – от завода до сельхозпредприятия-АПК // В сборнике Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С.49-53.

11. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. Жидкие удобрения на базе КАС при засухах и прогнозируемом "глобальном потеплении" // В сборнике: Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2021. С. 20-26.

12. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Инновационная технология возделывания яровой пшеницы с учетом ее биологии при использовании жидких минеральных удобрений // В сборнике: Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию В.А. Милюткина. Кинель. 2021. С.43-48.

13. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. Комплексное решения программы эффективного использования жидких минеральных удобрений КАС в сельскохозяйственном производстве России // В сборнике: Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе. Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала. 2021. С.104-110.

14. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н., Левченко Г.В. Исследование эффективности жидких азотных и азотосеросодержащих минеральных удобрений на урожайность и качество подсолнечника в засушливых условиях Приволжского Федерального округа // Аграрный научный журнал. 2021. № 3. С. 73-77.

15. Милюткин В.А., Шахов В.А., Комарова Н.К., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника с повышением урожайности и качества продукции в засушливых почвенно-климатических условиях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. №1 (87). С. 152-158.

УДК 634.1/7.1.11.631.5

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА СКЛОНАХ РАЗНЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ**

**Мудренова З.А.;**

магистрант 3года обучения направления подготовки «Садоводство»

**Назранов Х.М.;**

зав. кафедрой «Садоводство и лесное дело», д.с.-х. н., доцент

**Кушхаканова И.М.;**

магистрант 1 г.о., направления подготовки «Агрономия»

**Габоев А.М.;**

магистрант 3 г.о. направление подготовки «Строительство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: nazranov777@mail.ru

### **Аннотация**

По одному из основных критериев оценки склонов разных экспозиций для яблони, по урожайности выделяется склон северной экспозиции. На этом склоне процент полезной завязи у яблони на

1,8% больше, чем у яблони на склоне южной экспозиции. На склоне северной экспозиции процент полезной завязи у яблони равнялся 7,52, а на южном склоне (к) – 5,7%. Здесь яблоня сорта Голден Делишес на среднерослом клоновом подвое М4 в 2020г. имела урожайность 22,3, т/га. Здесь выше чистый доход и уровень рентабельности, чем на других склонах и особенно склоне южной экспозиции.

**Ключевые слова:** склон, разные экспозиции, яблоня, урожайность.

## PRODUCTIVITY OF APPLE VARIETIES ON SLOPES OF DIFFERENT EXPOSITIONS

**Mudrenova Z.A.;**

Master's student 3 years of study

**Nazranov H.M.;**

Head Department of "Gardening and forestry", D.Sc.-kh. D., Associate professor

**Kushkhakanova I.M.;**

Master's student 1 year, direction of training "Agronomy"

**Gaboev A.M.;**

Undergraduate 3 yrs. direction of training "Construction"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: nazranov777@mail.ru

### Annotation

According to one of the main criteria for evaluating slopes of different exposures for an apple tree, the slope of the northern exposure is distinguished by yield. On this slope, the percentage of useful ovary in the apple tree is 1.8% higher than that of the apple tree on the southern slope. On the northern slope, the percentage of useful ovary in the apple tree was 7.52, and on the southern slope (k) - 5.7%. Here is an apple tree of the Golden Delicious variety on a medium-sized clonal stock M4 in 2020. had a yield of 22.3, t / ha. Here the net income and the level of profitability are higher than on other slopes and especially on the southern slope.

**Key words:** slope; different expositions; apple tree; yield.

**В** Кабардино-Балкарской республике наиболее благоприятные условия для развития горного садоводства. Почвенно-климатические условия предгорной части позволяют возделывать широкий сортимент сельскохозяйственных культур, в том числе плодовых. Наиболее благоприятные условия в горной и предгорной зонах республик складываются для развития садоводства, особенно – горного пловодства.

Условия для плодовых деревьев на участках склонов разнятся. В связи с этим требуется дифференцированный подход к агротехнике, в том числе к подбору пород, сортов, сортово-подвойных комбинаций, схемам посадки деревьев и другим вопросам. Здесь значение имеет и реакция плодовых растений на условия, складывающиеся на склонах различных экспозиций и в пределах склонов – верхней, средней и нижней частях склона. Ибо от этого будет зависеть решение вопроса о размещении деревьев и их посадки. В связи с этим определённый научный и практический интерес представляет реакции яблони на условия склонов различных экспозиций.

Различные условия для роста, развития и плодоношения плодовые культуры находят и в пределах склона – в его верхней, средней и нижней частях. Более благоприятные условия для яблони складываются в нижнем поясе склонов. Здесь больше влаги, элементов минерального питания для плодовых растений. В этом поясе яблоня лучше растёт, даёт более высокий урожай плодов, чем в средней и особенно – в верхней части.

Заметное влияние на условия роста и урожайность яблони оказывает и экспозиция склонов. По данным целого ряда исследователей [2, С. 37-174, 5, С. 2-3, 6, С.30-51]. более благоприятные условия для яблони складываются на склонах северной экспозиции. В тоже время в горно-степной зоне при орошении лучшими, учитывая тепловой ресурс, являются южные склоны. В условиях Северного Кавказа интересные данные о влиянии экспозиции склона на яблоню приводят К.Х.Ибрагимов и В.Х.Ибрагимов по Чеченской республике. По их данным за 5 лет длина окружности штамба (основной показатель роста дерева) сорта Джонатан на склоне северной экспозиции равнялась 54,1 см.; юж-

ной – 46,5см.; восточной – 48,8см. и западной – 49,5. За указанные годы средняя урожайность яблони сорта Делишес составила на склоне северной экспозиции 106,5ц/га, южной – 64,0 ц/га; восточной – 97,8ц/га и западной – 97,4ц/га. Самая высокая товарная сортность плодов выявлена на склоне северной экспозиции. Здесь плодов высшего и первого товарных сортов отмечено 72%, на склоне южной экспозиции – 54%, восточной – 59% и западной – лишь 57% [3, С 119-168].

В условиях горного рельефа состояние плодовых и в частности яблони во многом определяется крутизной и протяжённостью склонов. Исследованиями выяснено, что чем круче склон, тем в большей степени это сказывается на росте и урожайности яблони [7, С. 21-40].

Изучение реакции яблони на различные условия, обусловленные рельефом местности, имеет значение для определения площади питания деревьев. От этого зависит рациональное использование участка сада и получение максимально возможного урожая, при благоприятных условиях других факторов. Кроме того, подобные исследования позволяют выявить качественные показатели плодов и урожайность яблони на разных участках склона. От этого будет зависеть и экономическая эффективность. Последнее необходимо для решения вопроса о целесообразности выращивания того или иного сорта яблони на конкретном участке склона. Подобные исследования необходимы и при решении вопроса совершенствования насаждений с учётом требований рынка и экологии.

Опыты, где проводились наблюдения, заложены в ООО племсовхоз «Кенже», расположенном в лесогорной плодовой зоне.

Почвенно-климатические условия хозяйства типичны для данной зоны. Считаем необходимым представить описание почв и климата.

Почвы под садами в хозяйстве представлены горными серыми лесными. Описание этих почв дается по К.Н.Керефову и Б.Х.Фиапшеву [4, С. 95-99].

Валового азота обнаружено 0,25 – 0,40%, усвояемый фосфор составляет 50-60 мг/кг почвы, калия (95-105 мг/кг почвы). Для плодовых культур серые лесные почвы вполне благоприятны.

На склонах осадков бывает до 650-700 и более миллиметров в год.

Среднесуточная температура в январе – 3,5<sup>0</sup>С; абсолютный минимум может опускаться до – 31<sup>0</sup>С.

Целью исследований явилось изучение плодоношения, урожайности и качества плодов яблони на разных экспозициях склонов.

Исследования провели в промышленном саду экспедиционным (маршрутным) методом по методике А.П. Драгавцева (1956). На участках сада вокруг холма (разные экспозиции – северная, южная, восточная) выбрали площадки, вмещающие по 16-17 типичных деревьев в 3-х кратной поверхности. Всего по 50 учётных деревьев на каждой экспозиции склона в средней части. Крутизна склонов 10-12<sup>0</sup>. Сад посажен в 1992г. на участке “Бзуко”. Сорт Голден Делишес, подвой среднерослый клоновый М4. Схема посадки деревьев 6х4м.

Учёт и наблюдения осуществляли в соответствии с рекомендациями по проведению учётов, наблюдений, анализов и обработки данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями.

Учёт урожайности – поделяночный, весовым методом. Сорт яблони *Голден Делишес*.

Результаты исследований анализировали в порядке постановки вопросов для изучения.

Из проведённых биометрических наблюдений и учётов наиболее важными являются результаты промеров окружности штамбов деревьев. Известно, что наиболее объективным и основным критерием силы роста деревьев считается размер штамба – длина его окружности. Полученные нами результаты определения окружности штамбов деревьев яблони на разных участках склонов представлены в таблице.

Таблица 1 – Длина окружности штамба яблони сорта Голден Делишес на склонах равных экспозиций, 2020 г.

Вариант (экспозиция склона)	Средняя длина окружности штамба, см	% к контролю
Южная (к)	62,3	100,0
Восточная	68,9	110,6
Северная	75,8	121,7
НСР <sub>05</sub>	6,5	-

Данные, приведённые в таблице, свидетельствуют о том, что яблоня сорта Голден Делишес на клоновом подвое М4 на склоне северной экспозиции растёт значительно активнее, чем на склонах других экспозиций и особенно по отношению к яблоне на южном склоне. На северном склоне длина окружности штамба равнялась 75,8 см, а на южном склоне – 62,3 см или в 1,22 раза больше.

Деревья яблони на склоне восточной экспозиции по длине окружности штамба также превосходят деревья на южном склоне, но уступают деревьям на северном склоне. На склоне восточной экспозиции длина окружности штамба равнялась 68,9 см, что достоверно больше, чем на склоне южной экспозиции и соответственно меньше, чем на склоне северной экспозиции. Таким образом, деревья яблони сорта Голден Делишес на среднерослом подвое на склоне северной экспозиции находят более благоприятные условия для роста.

У яблони сорта Голден Делишес на подвое М4 длина побега равнялась 35,6 см и была достоверно ( $НСР_{05} - 3,2$  см) выше, чем на других склонах. На склоне южной экспозиции средняя длина побега составила 26,4 см или меньше, чем на склоне северной экспозиции в 1,34 раза.

Склон восточной экспозиции по длине побега у яблони занимает примерно промежуточное положение между южным и северными склонами.

Склон восточной экспозиции по длине побега у яблони занимает примерно промежуточное положение между южным и северными склонами. Средняя длина побега на этом склоне равнялась 30,3 см. Она была достоверно выше, чем в контроле (склон южной экспозиции) и меньше, чем на склоне северной экспозиции.

Следовательно, более благоприятные условия для яблони, судя по длине окружности штамба и размеру концевых побегов скелетных и полускелетных ветвей, складываются на склоне северной экспозиции, затем восточной и менее благоприятные условия – на склоне южной экспозиции. Склон восточной экспозиции в нашем регионе подвержен летом сухим, а зимой – холодным ветрам. Это сказывается на урожайности яблони, особенно в неблагоприятные по погодным условиям годы.

В исследованиях нами определён процент полезной завязи у деревьев на южном и северном склонах. Из данных полученных чётко просматривается преимущество склона северной экспозиции по проценту полезной завязи у яблони. На этом склоне процент полезной завязи у яблони на 1,8% больше, чем у яблони на склоне южной экспозиции. На склоне северной экспозиции процент полезной завязи у яблони равнялся 7,52, а на южном склоне ( $\kappa$ ) – 5,7%.

Сравнивая урожайность яблони на разных экспозициях отмечаем, что урожайность на восточном склоне достоверно выше, чем в контроле на 23,5 ц/га, а на склоне северной экспозиции выше, чем на склоне восточной экспозиции на 3,3 т/га.

Таким образом, по одному из основных критериев оценки склонов разных экспозиций для яблони – урожайности – выделяется склон северной экспозиции. Здесь яблоня сорта Голден Делишес на среднерослом клоновом подвое М4 в 2020 г. имела урожайность 22,3 т/га. Здесь выше чистый доход и уровень рентабельности, чем на других склонах и особенно склоне южной экспозиции.

#### **Литература:**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: «Колос», 1985. 351 с.
2. Драгавцев А.П. Яблоня горных обитаний. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1956. С. 37-174.
3. Ибрагимов К.Х., Ибрагимов В.Х. Интенсификация плодоводства в предгорьях Северного Кавказа. М.: «Меха», 2006. С. 119-168.
4. Кереев К.Н., Фиашев Б.Х. Почвенные районы Кабардино-Балкарии и их сельскохозяйственные особенности. Нальчик: «Эльбрус», 1968. С. 95-99.
5. Лучков П.Г., Кудаев Р.Х., Расулов А.Р. и др. Яблоня на клоновых подвоях в условиях Северного Кавказа: Проблемы и пути решения // Садоводство и виноградарство. №1. 2000. С. 2-3.
6. Лучков П.Г., Кудаев Р.Х., Расулов А.Р. Плодоводство на мелиорированных землях. Нальчик: «Типография КБГСХА», 2004. С. 30-51.
7. Лучков П.Г., Раузин Е.Г., Жидебаев К.Ж. Сады гор и предгорий // Алма-Аты: МП «Саржатлау», 1996. С. 21-40.

## ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**Перфильева Н.И.;**

доцент кафедры «Агрономия», к. с.-х. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: nadinagro@mail.ru

### Аннотация

В статье изложены результаты возделывания в почвенно-климатических условиях КБР сахарной свеклы с применением гербицидов. Установлено, что эффективность таких гербицидов, как Бета-рен ФД-11 и Фюзилад-супер против многолетних двудольных проявилась слабо. Выявлен оптимальный вариант исследований. Более высокая гибель сорняков в посевах сахарной свеклы наблюдается в варианте с Раундапом в дозе 2,5 л/га, который в большей степени, чем остальные, снизил засоренность посевов.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, гербициды, однолетние, многолетние сорные растения, сухая масса сорняков.

## INFLUENCE OF HERBICIDES ON SUGAR BEET CROP CONFERENCE

**Perfileeva N.I.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy, Ph.D. Sci., drcent  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: nadinagro@mail.ru

### Annotation

The article describes the results of the cultivation of sugar beet in the soil and climatic conditions of the KBR using herbicides. It was found that the effectiveness of such herbicides as Betaren FD-11 and Fuzilad-super against perennial dicotyledons was weak. The optimal variant of research has been identified. A higher death of weeds in sugar beet crops is observed in the variant with Roundup at a dose of 2.5 l / ha, which, to a greater extent than the others, reduced weed infestation.

**Keywords:** sugar beets; herbicides; annuals, perennial weeds; dry weight of weeds.

**В** настоящее время почти все свеклосеющие страны мира возделывают сахарную свеклу с применением гербицидов. Поскольку спектр действия различных гербицидов неодинакова, борьба с сорняками в посевах сахарной свеклы проводится путем применения препаратов с разными действующими веществами на основе видового анализа сорняков [1 с.7, 2 с.10].

В связи с этим, нами была поставлена задача, изучить влияние гербицидов на степень засоренности посевов сахарной свеклы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики. С этой целью проводился учет как сырой, так и сухой массы сорняков.

В посевах сахарной свеклы наиболее распространенными сорняками были однолетние злаковые (куриное просо, овсюг, мышей сизый), однолетние двудольные (щирца колосистая, марь белая, ярутка полевая, подмаренник цепкий, амброзия полынолистая и др.), а среди многолетников – вьюнок полевой, гумай, осот полевой и другие.

По результатам исследований (табл.1) больше всего общая масса сорняков – представлена в первом варианте, где посевы сахарной свеклы не обрабатывались гербицидами (34-40 г/м<sup>2</sup>). Меньше всего сорных растений было в посевах сахарной свеклы, которые обрабатывались гербицидом Раундап. Здесь сухая общая масса сорняков составляла (6-8 г/м<sup>2</sup>), что ниже показателей контрольного варианта на 28-32 г/м<sup>2</sup>.

Таблица 1 – Сухая масса сорняков в конце вегетации в зависимости от действия гербицидов

Варианты опыта	Общая масса сорняков, г/м <sup>2</sup>		В том числе:					
			однолетних двудольных		однолетних злаковых		многолетних двудольных	
	2019 сухая	2020 сухая	2019 сухая	2020 сухая	2019 сухая	2020 сухая	2019 сухая	2020 сухая
Контроль (без гербицида)	34	40	3,0	5,0	27	29	8,0	8,5
Раундап	6	8	1,4	2,4	3,6	4,2	1,0	1,2
Бетарен ФД-11	8	10	3,7	4,2	1,5	2,0	2,8	3,0
Фюзилад-супер	16	18	1,6	2,4	9,4	10,1	5,0	5,5

Основная доля сорняков в весовом соотношении приходилась на однолетние злаки. Основная масса сорняков на участках, где применялся гербицид Фюзилад-супер, приходилась на однолетние злаки и многолетние двудольные. Эффективность таких гербицидов, как Бетарен ФД-11 и Фюзилад-супер против многолетних двудольных проявилась слабо.

**Закключение.** Следует отметить, что все гербициды, которые использовались в опыте, оказались эффективными, но более высокая гибель сорняков в посевах сахарной свеклы наблюдалась в варианте с Раундапом в дозе 2,5 л/га, который в большей степени, чем остальные, снизил засоренность посевов.

#### Литература:

1. Гамуев В.В., Матвейчук П.В. Значение почвенных гербицидов в системе защиты сахарной свеклы от сорняков // Сахарная свекла. 2008. №3. С.7-8.
2. Самерсов В.Ф., Паденов К.П., Сорока СВ. Засоренность посевов и пути её ослабления // Защита и карантин растений. 2009. №3. С. 9-10.
3. Скларов Д.В., Перфильева Н.И. Эффективность гербицидов в посевах подсолнечника в условиях предгорной зоны КБР // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву. Нальчик. 2021. С. 56-61.

УДК 633. 491

## ВЛИЯНИЕ БИОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

**Перфильева Н.И.;**

доцент кафедры «Агрономия», к. с.-х. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: nadinagro@mail.ru

#### Аннотация

В статье изложены результаты изучения действия различных биоудобрений на рост и развитие растений картофеля в почвенно-климатических условиях КБР. Изучена зависимость урожайности, качества клубней от действия различных биоудобрений применительно к определенному сорту и агроэкологическим условиям региона. Установлено, что все ростовые процессы были интенсивнее на вариантах с внесением биопрепаратов. Выявлен оптимальный вариант исследований, способствующий как повышению продуктивности, так и улучшению качественных параметров культуры.

**Ключевые слова:** картофель, биоудобрения, рост и развитие посадок картофеля, продуктивность картофеля, химический состав клубней.

# INFLUENCE OF BIOFERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF POTATO STUBS

**Perfileva N.I.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy, Ph.D. Sci., docent  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: nadinagro@mail.ru

## Annotation

The article presents the results of studying the effect of various biofertilizers on the growth and development of potato plants in the soil and climatic conditions of the KBR. The dependence of the yield, the quality of tubers on the action of various biofertilizers in relation to a certain variety and agroecological conditions of the region has been studied. It was found that all growth processes were more intensive in the variants with the introduction of biological products. The optimal variant of research has been identified, which contributes to both an increase in productivity and an improvement in the quality parameters of a culture

**Keywords:** potatoes, biofertilizers, growth and development of potato plantings, potato productivity, chemical composition of tubers.

**П**о посевным площадям на долю картофеля приходится 43% всех земель, занятых для выращивания плодовоовощной продукции. Посевные площади картофеля в КБР составляют около 170 тыс. га. Каждый год в республике производится порядка 2,76 млн тонн картофеля. Средняя урожайность культуры около 160 ц/га.

Одна из главных задач, стоящих перед картофелеводами республики, – это повышение урожайности данной культуры [1,4,6,10]. От объема производства картофеля зависит обеспеченность населения продовольствием, животноводства – сочными кормами, промышленности – сырьем для производства крахмала [5,9].

Значительная урожайность, и высокие пищевые и кормовые качества клубней определяют ценность этой культуры [1,2].

В последние годы при возделывании картофеля рекомендуются применять биопрепараты, которые выступают как стимуляторы продуктивности растений. Биологические препараты на основе микроорганизмов-антагонистов подавляют фитопатогенную микрофлору и способствуют частичному восстановлению видового разнообразия агробиоценозов. Поэтому изучение эффективности применения регуляторов роста и биологически активных веществ, таких как биологические препараты при выращивании той или иной культуры является актуальным [3,5,7,8].

Цель работы состояла в изучении биоудобрений на продуктивность картофеля.

В задачу исследований входило:

- изучение действия биоудобрений на рост и развитие посадок картофеля;
- определение качества клубней картофеля;
- сравнительная оценка эффективности применения биоудобрений при анализе урожайности и товарной продукции.

Полевые опыты закладывали согласно общепринятым методикам. Площадь учетной делянки – 25 м<sup>2</sup>. Повторность 3-х кратная, размещение рендомизированное.

Объекты исследования два сорта картофеля – Владикавказский и Нарт на которых изучали действие биоудобрений – Биоплан-Комплекс и биопрепарат силикатных бактерий (Enterobakter).

### **Схема опыта**

1 вариант – без удобрений (контроль)

2 вариант – биоплан-Комплекс

3 вариант – биопрепарат силикатных бактерий (Enterobakter).

**Результаты исследований.** Изучая действие различных биопрепаратов на рост и развитие растений нами отмечено, что их внесение положительно сказалось на обоих сортах. Но все ростовые процессы были интенсивнее на вариантах с внесением биопрепаратов по сорту Нарт. Особенно отра-

зилось внесение на высоте растений, площади листовой поверхности. Она была максимальной при внесении биопрепарата Биоплан-Комплекс – 57,7 см и 43,8 тыс. м<sup>2</sup>/га соответственно (табл.1).

Таблица 1 – Биометрические показатели растений картофеля

Показатели	Сорт Владикавказский			Сорт Нарт		
	варианты					
	I	II	III	I	II	III
Дата взятия пробы	28.06	30.06	1.07	27.06	27.06	27.06
Масса ботвы 1 куста, г	314	334	315	317	387	378
Число стеблей, шт/куст	6,2	5,9	5,8	6,2	5,7	5,9
Высота растений	45,3	47,1	33,2	35,3	57,2	56,4
Площадь листовой поверхности, тыс м <sup>2</sup> /га	20,7	25,3	23,9	18,3	42,1	43,8

Данные по продуктивности картофеля показывают (табл. 2), что варианты с внесением биоудобрений существенно превышали не удобренные по обоим сортам.

Так, по сорту Владикавказский максимальная прибавка 3,8 т/га отмечена в варианте с внесением Биолан – Комплекс, а по сорту Нарт – 4,37 т/га на варианте с внесением биопрепарата силикатных бактерий.

Таблица 2 – Продуктивность картофеля в условиях опыта

Варианты опыта	Сорт Владикавказский				Сорт Нарт			
	Урож. товарн. продук-ции, т/га	Выход товарн. продук-ции, %	Средняя масса клубня, г	Прибавка к контролю, ц/га	Урож. товарн. продук-ции, ц/га	Выход товарн. продук-ции, %	Сред. масса клубня, г	Прибавка к контролю, ц/га
1 вар-т (контроль)	18,1	81	66	-	22,7	84	68	-
2 вар-т – Биоплан-Комплекс	21,9	86	76	3,8	25,7	92	88	3,0
3 вар-т биопрепарат	20,0	89	74	1,9	26,8	94	92	4,1

НСР<sub>0,95</sub> т/га – 0,63

Данные химического состава клубней приведены в таблице 3. По содержанию сухих веществ в клубнях выделились варианты с применением биопрепаратов по обоим сортам, максимальные значения – 27,3 – 27,0%, отмечены в варианте с использованием Биолана–Комплекса. Высокое содержание крахмала отмечено по второму варианту (17,7%) и (17,2%) с использованием биопрепарата. По накоплению нитратов в клубнях отмечено, что ни один из вариантов не превысил предельно допустимую концентрацию (ПДК).

#### Заключение.

1. Биоудобрения оказали существенную положительную роль по изучаемым сортам картофеля.
2. Рост и развитие растений в течение вегетации были более интенсивными в вариантах с биопрепаратами. Все ростовые процессы были интенсивнее на вариантах с внесением удобрений по сорту «Нарт».
3. Товарность урожая резко различалась на неудобренных и удобренных вариантах. Недобор товарной продукции неудобренных вариантов составил от 1,9 до 4,3 т с га.
4. Биохимический состав клубней показал, что удобренные варианты превосходили по качеству (сухому веществу, крахмалистости), что говорит о высоких вкусовых и технологических свойствах продукции.



Таблица 3 – Химический состав клубней в условиях опыта

Варианты опыта	Общая влага, %	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Нитраты мг/кг ПДК- 250 мг/кг
Сорт Владикавказский				
1-контроль	74,2	23,8	16,7	40,3
2-Биоплан-Комплекс	72,7	27,3	17,7	45,3
3-биопрепарат	72,5	26,5	15,9	38,5
Сорт Нарт				
1-контроль	78,0	19,8	15,2	43,1
2-Биоплан-Комплекс	73,0	27,0	17,2	40,4
3 - биопрепарат	73,4	26,6	15,4	41,2

#### Литература:

1. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М.: ВНИИА, 2009. 302с.
2. Завалина, А.А., Кожемякова А.П. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. 64 с.
3. Засорина, Э.В. Реакция сортов картофеля на применение регуляторов роста в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 5. С. 50-54.
4. Лукин, С.М., Марчук, Е.В. Влияние биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов на урожайность сельскохозяйственных культур // Достижения науки и техники АПК, 2011. № 8. С. 18-21.
5. Рупошев А.Р. Об инновационном развитии картофелеводства // Агро XXI. 2012. №4-6. С.8-10.
6. Соколова М.Г., Акимова Г. П., Бойко А.В., Нечаева Л.В., Глянько А.К., Вайшля О.Б., Ведерникова А.А. Влияние бактериальных биопрепаратов на урожай картофеля и его качество // Агрохимия. 2008. № 6. С. 62-67.
7. Семькин В.А., Засорина Э.В., Толмачев А.В., Прокудин В.В. Технология применения биопрепаратов на картофеле в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. №4. С. 61-63.
8. Сидакова М.С., Перфильева Н.И. Эффективность жидких биостимулирующих удобрений при выращивании картофеля в условиях предгорной зоны КБР // Элек. Журнал «АгроЭкоИнфо» 2018. №2. С.30-33.
9. Шхацева С.Х. Перфильева Н.И. Совершенствование технологии возделывания картофеля в предгорной зоне КБР // Актуальные проблемы и инновационные технологии в отраслях АПК. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 35-летию Кабардино-Балкарского ГАУ 18-20 октября (часть 1) – Нальчик, КБГАУ. 2017, с. 113-117.
10. Перфильева Н.И. Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от площади питания. // Международная научно-практическая конференция «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ» 6 февраля 2018 г. КГСХА – КБГАУ, 2018, с. 85-86.

УДК 633.63

### ВЛИЯНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**Перфильева Н.И.;**

доцент кафедры «Агрономия», к. с.-х. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: nadinagro@mail.ru

### Аннотация

В статье изложены результаты применения гербицидов и изменение облиственности растений и площади листовой поверхности сахарной свеклы. Установлено, что уничтожение сорных растений с помощью гербицидов, способствовало нарастанию площади листовой поверхности. Выявлено, что процессы отмирания листьев в вариантах с гербицидами шли несколько медленнее, чем на контрольном варианте.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, гербициды, динамика листовой поверхности растений.

### INFLUENCE OF HERBICIDES ON FORMATION OF THE LEAF SURFACE OF SUGAR BEET

**Perfileeva N.I.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy, Ph.D. Sci., docent  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: nadinagro@mail.ru

### Annotation

The article describes the results of the use of herbicides and the change in plant foliage and leaf surface area of sugar beet. It was found that the destruction of weeds with the help of herbicides contributed to the growth of the leaf area. It was revealed that the processes of leaf death in the variants with herbicides were somewhat slower than in the control variant.

**Keywords:** sugar beet, herbicides, dynamics of the leaf surface of plants.

При возделывании любой культуры важнейшей задачей является разработка мероприятий, направленных на использование процесса фотосинтеза зеленых растений. Именно от размеров площади листьев и пространственной структуры зависят количество поглощаемой энергии, возможная первичная продукция органических веществ и суммарная транспирация [1с. 6, 2 с. 9].

В наших исследованиях была поставлена задача по выяснению влияния условий применения гербицидов на площадь листовой поверхности сахарной свеклы и ее облиственность.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод о том, что в вариантах, где проводилось уничтожение сорных растений с помощью гербицидов, площадь листовой поверхности была выше в сравнении с контрольным вариантом.

Процесс листообразования у растений сахарной свеклы, при внесении гербицидов, имел свои особенности. К началу августа было максимальное количество листьев на всех вариантах опыта (17,9-20,2 листа на одно растение).

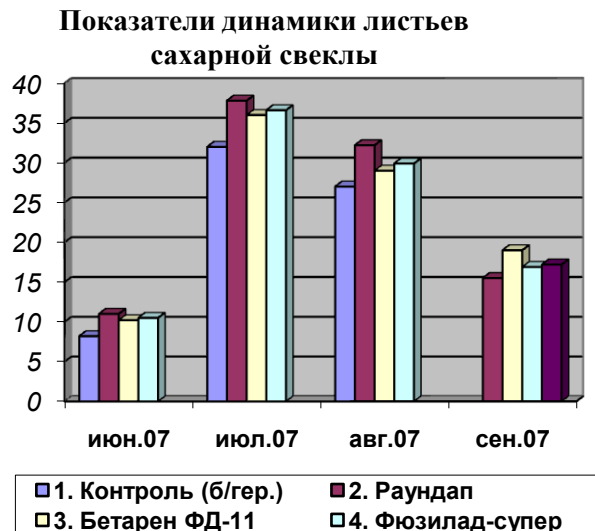


Рисунок 1 – Показатели динамики листовой поверхности растений сахарной свеклы в зависимости от применения гербицидов

К концу августа – началу сентября количество жизнеспособных листьев снизилось, ввиду отмирания их в нижних ярусах, а затем снова несколько повысилось, за счет образования новых листьев.

В последующие периоды на растениях процесс появления новых листьев и их отмирание носил такой же характер, как и в предыдущие, с той лишь разницей, что отмирание листьев проходило более интенсивно.

Процесс отмирания листьев начинался в конце июня, и его интенсивность возрастала к концу вегетации.

Как видно из полученных данных, процессы отмирания листьев в вариантах с гербицидами шли несколько медленнее, чем на контрольном варианте.

#### **Литература:**

1. Дворянкин Е.А., Дворянкин А.Е. Действие гербицидов группы Бетанала на фотосинтез растений свеклы // Сахарная свекла. 2011. №4. С. 5-6.
2. Широкоступ А.В. Система защиты свекловичных посевов от сорняков // Сахарная свекла. 2013. №5. С. 10-11.
3. Складов Д.В., Перфильева Н.И. Эффективность гербицидов в посевах подсолнечника в условиях предгорной зоны КБР // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву. Нальчик. 2021. С. 56-61.
4. Перфильева Н.И., Рубан К.С. Технологические свойства корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от уровня минерального питания // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву. Нальчик. 2018. С. 167-170.

УДК 635.1

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Сарбашев А.С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н, доцент

**Шибзухова З.С.;**

доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», к.б.н, доцент

**Шибзухов З.С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н, доцент

**Ханцев М.М.;**

аспирант кафедры «Садоводство и лесное дело»

**Габоев А.М.;**

магистрант 3 г.о. направление подготовки «Строительство»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: zs6777@mail.ru

#### **Аннотация**

Проводили исследования по определению экономической эффективности хранения плодовых овощей. Была проведена экономическая оценка эффективности хранения перца сладкого при температуре 8-9 °С после 30 суток хранения, экономическая эффективность хранения плодов перца и томатов осеннего сбора. Дополнительная прибыль при хранении томатов и перца сладкого составляла от 34,60 до 43,40 тыс.руб./т.

**Ключевые слова:** экономическая эффективность хранения, перец сладкий, томат, рентабельность, себестоимость, прибыль.

## ECONOMIC EFFICIENCY OF STORING FRUIT VEGETABLES

**Sarbashev A.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Shibzukhova Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Land Management  
and Cadastres, Ph.D., Associate Professor

**Shibzukhov Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Hantsev M.M.;**

Postgraduate student of the Department of Horticulture and Forestry

**Gaboev A.M.;**

Undergraduate 3 yrs. direction of training "Construction"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: zs6777@mail.ru

### Annotation

Research was carried out to determine the economic efficiency of storing fruit vegetables. An economic assessment of the efficiency of storing sweet peppers at a temperature of 8-9 ° C after 30 days of storage, the economic efficiency of storing peppers and tomatoes of autumn harvest was carried out. Additional profit from storage of tomatoes and sweet peppers ranged from 34.60 to 43.40 thousand rubles / ton.

**Keywords:** economic efficiency of storage, sweet pepper, tomato, profitability, prime cost, profit.

**В** последние десятилетия Россия стабильно производила 10-11 млн. т овощей и бахчевых культур. Если в промышленно развитых странах 50 % выращенной продукции потребляется в переработанном виде, то во многих регионах России до 70 % овощей потребляется в свежем виде.

Намечается реализовать комплексный подход для достижения цели, основанный на повышении качества и лежкоспособности овощей в процессе вегетации и уборки, разработке методов диагностики состояния продукции, мероприятий, обеспечивающих повышение потенциала лёжкости продукции в послеуборочный период, оптимизации условий подготовки к хранению с учётом физиологического состояния и сортовой принадлежности. Предусматривается также разработка низкзатратных технологий хранения в регулируемой атмосфере.

Ввиду того, что в настоящее время стоимость овощной продукции особенно такой, как перец, томаты, баклажаны, огурцы, сопоставима со стоимостью фруктов, а то и выше, целесообразность их хранения становится актуальным.

Продление сроков потребления этой ценной витаминной продукции важно не только в сезон производства (2-3 месяца), но и в осенне-зимний период. Транспортирование плодовых овощей и использование современных способов хранения позволяет продлить срок потребления их по нашим исследованиям на 2 месяца.

Экономическую оценку эффективности использования результатов исследовательских работ проводили согласно «Методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений».

Исследования проводили в условиях ООО «Юг-Агро» расположенного в пределах территории городского округа Нальчик. Почвы участка представлены выщелоченным черноземом. Обеспеченность гумусом на уровне 3-4%.

Приведенные в табл. 1 данные подтверждают эффективность хранения перца.

Таблица 1 – Сравнительная экономическая эффективность хранения перца сладкого при температуре 8-9 °С после 30 суток хранения, тыс.руб./т

Показатели	Без хранения	Способы хранения			
		ящики		п/э пакеты	
		контроль	с п/э вкладышами	не герметичные	герметичные
Полная себестоимость	70,00	71,60	71,90	72,20	72,30
Цена реализации	80,00	90,00	110,00	110,00	110,00
Затраты на хранение	-	19,0	23,0	26,0	27,0
Выход товарной продукции, %	-	68,6	82,4	96,4	97,6
Денежная выручка от реализации	72,80	72,42	74,98	87,72	88,81
Прибыль, руб.	28,0	8,2	30,8	15,52	16,51
Дополнительная прибыль от хранения продукции	-	-	28,0	12,72	13,71

Таблица 2 – Экономическая эффективность хранения плодов перца и томатов осеннего сбора, тыс. руб./т

Показатели	Перец сладкий ящики (контроль) срок хранения (сутки)		Томаты ящики срок хранения (сутки)	
	30	55	21	60
	Цена реализации после хранения	15,0	15,0	15,0
Выход товарных плодов после хранения, %	93	94	88	89
Затраты на хранение с учетом стоимости потерь	13,0	22,0	19,25	26,50
Себестоимость продукции после хранения	16,3	17,2	16,9	17,6
Денежная выручка от реализации продукции	204,60	282,00	220,00	356,00
Дополнительная прибыль от хранения	41,60	110,00	50,75	179,50
Уровень рентабельности, %	25	64	30	102

*Примечание:* Цена реализации перца сладкого после 30 суток хранения – 22 руб./кг, после 55 суток – 30 руб./кг. Цена реализации томатов после 21 суток хранения – 25 руб./кг, после 60 суток – 40 руб./кг.

Перец сладкий сохранял товарные качества в течение 30 суток с выходом товарной продукции 96,4-97,6%. Дополнительная прибыль от хранения перца составила 12,72-13,71 тыс. руб./т. Хранение перца в ящиках (контроль) экономически нецелесообразно.

Длительное хранение плодов томатов зеленой и молочной степеней спелости, перца сладкого, баклажан технической степени спелости, убранных в сентябре, позволяет получить прибыль.

При хранении томатов в РГС за счет продления срока хранения в 2,8 раза, дополнительная прибыль в 3,5 раза выше по сравнению с хранением в ящиках (контроль). Соответственно возрастает и уровень рентабельности, достигая максимума 64% после 55 суток хранения перца сладкого и 102% после 60 суток хранения томатов в условиях РГС.

Дополнительная прибыль при хранении томатов и перца сладкого составляла от 34,60 до 43,40 тыс. руб./т. Использование полимерной тары и упаковки из полиэтилена позволяло повысить прибыль от реализации в 1,1-1,3 раза по сравнению с деревянной тарой за счет лучшей сохраняемости продукции.

#### Литература:

1. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С. Эффективность микроэлементов в земледелии // Аграрная Россия. 2019. № 1. С. 19-23.
2. Кишев А.Ю., Мамсиоров Н.И., Жеруков Т.Б., Бербеков К.З. Системы земледелия Кабардино-Балкарии: состояние и перспективы развития // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2018. № 4 (231). С. 124-128.
3. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Саболиров А.Р. Использование МГС при хранении плодов груши // Земля. 2018. № 2. С. 37-42.

4. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С., Амшоков А.Э. Восстановитель плодородия почв // Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.

5. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Амшоков А.Э. Восстановитель плодородия почв // News of Science and Education. 2017. Т. 11. № 3. С. 071-074.

6. Хуштов Ю.Б., Шибзухов З.С., Индароков М.Х. Изучение продуктивности различных сортов томата в условиях защищенного грунта // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 613-615.

7. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Оптимизация технологии выращивания томата в условиях защищенного грунта // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II Международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 625-629.

8. Шибзухов З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям // Защита и карантин растений. 2017. № 7. С. 51-52.

9. Езиев М.И., Шибзухов З.Г.С. Эффективная технология выращивания овощных культур // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 1. № 61. С. 144-148.

10. Шибзухов З.С., Куржиева Ф.М. Рост и развитие томата при выращивании методом гидропонии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». 2016. С. 2130-2132.

11. Шибзухов З.Г.С., Езаов А.К., Шугушхов А.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность томата // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2016. № 2 (12). С. 27-32.

УДК 633.15:631.82(470.64)

## УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ КБР

**Шогенов Ю.М.;**

к.с.-х.н.

**Темноев М.И.;**

доцент кафедры «ТПСХП» к.б.н., доцент

**Темноев А.М.;**

студент 4 курса направления подготовки «Экономика»

**Таумурзаева Ф.Д.;**

студентка 3 курса направление подготовки «Агрономия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: yshogenov@mail.ru

### Аннотация

В статье описаны исследования в условиях горной зоны Кабардино-Балкарии и их результаты по влиянию удобрений на урожайность зерна кукурузы при возделывании.

На варианте ФОН+N<sub>90</sub> все гибриды показали наибольший урожай. Так, гибрид Краснодарский 194 дал урожай 58,5 ц/га, гибрид Поволжский 188 незначительно превысил стандарт, урожай его составил 58,8 ц/га, а гибрид К-180 дал наименьший урожай 55,4 ц/га.

**Ключевые слова:** урожайность, зерно, гибрид кукурузы, минеральные удобрения.

## YIELD OF CORN HYBRIDS DEPENDING ON DOSES OF MINERAL FERTILIZERS IN THE CONDITIONS OF THE MOUNTAIN ZONE OF THE KBR

**Shogenov Yu.M.;**

Candidate of Agricultural Sciences

**Temmoev M.I.;**

Associate Professor of the Department "TPASP" Ph.D., Associate Professor

**Temmoev A.M.;**

4th year student of the direction of preparation "Economics"

**Taumurzaeva F.D.;**

3rd year student, direction of preparation "Agronomy"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: yshogenov@mail.ru

### Annotation

The article describes studies in the mountainous zone of Kabardino-Balkaria and their results on the effect of fertilizers on the yield of corn during cultivation.

On the BACKGROUND + N90 variant, all hybrids showed the highest yield. So, the Krasnodar 194 hybrid gave a yield of 58.5 c / ha, the Povolzhsky 188 hybrid slightly exceeded the standard, its yield was 58.8 c / ha, and the K-180 hybrid gave the lowest yield of 55.4 c / ha.

**Keywords:** productivity, grain, corn hybrid, mineral fertilizers.

Кукуруза является одной из самых распространенных и ценных зернофуражных культур. По валовым сборам зерна и по посевным площадям она до недавнего времени занимала среди зерновых культур первое место в КБР.

Весьма важным условием повышения урожайности и увеличения валовых сборов зерна в условиях республики является внедрение новых, высокопродуктивных гибридов кукурузы, потенциальные возможности которых реально позволяют получать с каждого гектара по 60-80 ц зерна и более.

Урожай и качество зерна кукурузы формируется в течение всего периода роста и развития растений – от посева до созревания и зависят от взаимодействия внешних и внутренних факторов, из которых важное значение имеют удобрения. Поэтому, для получения максимально возможного урожая зерна высокого качества, наряду с другими факторами, важная роль принадлежит установлению оптимальных доз минеральных удобрений.

В связи с этим перед нами стояла задача определить оптимальные дозы и соотношения минеральных удобрений для гибридов кукурузы в условиях горной зоны Кабардино-Балкарии.

Исследования проводились в Зольском ГСУ. Располагается он в горной зоне Кабардино-Балкарий.

Опыты заложены согласно методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кукурузой. Испытывали гибриды К-180, Поволжский – 188, Поволжский – 190, Эльбрус – 187. Стандартом являлся районированный гибрид Краснодарский-194. Делянки размером 100м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, расположение делянок рендомизированное. Предшественником кукурузы была озимая пшеница. Агротехника – общепринятая для горной зоны Кабардино-Балкарии. Посев проводили 5-7 мая.

В схему опытов включены следующие варианты:

1. Без удобрений (контроль); 2. P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (ФОН); 3. ФОН + N<sub>30</sub>; 4. ФОН + N<sub>60</sub>; 5. ФОН + N<sub>90</sub>.

Аммиачную селитру, гранулированный суперфосфат и калийную соль вносили в посевной период перед основной обработкой почвы под вспашку, культивацию и в виде подкормки.

Подкормка аммиачной селитрой проводилась в период появления 6-7 листьев у растений на глубину 10-12 см во время второй культивации междурядий.

Полученные нами экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при повышении доз азотных удобрений у всех гибридов кукурузы повышается длина початка, количество зерен в початке, масса 1000 зерен, а это способствовало повышению урожайности гибридов кукурузы.

На варианте ФОН+N<sub>90</sub> все гибриды показали наибольший урожай. Так, гибрид Краснодарский 194 дал урожай 58,5 ц/га, гибрид Поволжский 188 незначительно превысил стандарт, урожай его составил 58,8 ц/га, а гибрид К-180 дал наименьший урожай 55,4 ц/га.

У гибрида Краснодарский 194 на этом варианте по сравнению с контролем прибавка составляет 7,8 ц/га, у гибрида К-180 13,2 ц/га, а у Поволжского 188 – 7,1 ц/га.

Из изученных гибридов наиболее перспективным по сравнению со стандартом является Поволжский 188, а наиболее отзывчивым на внесение удобрений является гибрид К 180.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая в зависимости от доз азотных удобрений

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Длина початка, см	Масса 1000 зерен, г	Количество зерен на початке, шт	Масса зерна 1 початка, г
1	2	3	4	5	6
Краснодарский-194 St					
Без удобрений (контроль)	50,7	21,1	238,6	311,0	86,1
P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (ФОН)	51,9	20,9	238,0	301,0	83,2
ФОН+N <sub>30</sub>	53,1	21,5	240,1	306,5	85,8
ФОН+ N <sub>60</sub>	56,4	21,8	241,8	307,8	87,1
ФОН+ N <sub>90</sub>	58,5	22,3	242,5	308,6	88,5
К-180					
Без удобрений (контроль)	42,2	19,7	239,1	280,6	69,4
P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (ФОН)	43,8	20,1		286,6	71,3
ФОН+N <sub>30</sub>	45,9	21,2	242,8	290,4	75,0
ФОН+ N <sub>60</sub>	50,2	21,6	243,4	291,6	77,8
ФОН+ N <sub>90</sub>	55,4	22,0	245,0	292,6	80,1
Поволжский-188					
Без удобрений (контроль)	51,7	18,8	258,6	294,3	82,1
P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (ФОН)	53,0	19,5	260,6	298,5	82,1
ФОН+N <sub>30</sub>	54,8	20,6	265,6	301,6	85,6
ФОН+ N <sub>60</sub>	56,9	21,1	266,8	301,9	87,0
ФОН+ N <sub>90</sub>	58,8	21,8	270,4	302,4	88,0

#### Литература:

1. Гяургиев А.Х., Саболиров А.Р., Хакулов И.В., Кашукоев М.В., Шогенов Ю.М. Особенности применения микроудобрений на посевах кукурузы в условиях Кабардино-Балкарии // Перспективные инновационные проекты молодых ученых. Материалы VIII Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2021. С. 147-151.

2. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Саболиров А.Р., Виндугов Т.С., Харебашвили И.М. и др. Эффективность применения микроудобрений на посевах кукурузы в условиях КБР // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию юбилею А.Н. Кшникаткиной, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного работника сельского хозяйства РФ. 2020. С. 161-164.

3. Ханиев М.Х., Жеруков Б.Х., Шогенов Ю.М. Рекомендации по выращиванию озимой пшеницы, кукурузы на зерно и подсолнечника в фермерских и арендных хозяйствах Кабардино-Балкарской республики (в помощь руководителям и специалистам фермерских и арендных хозяйств. Нальчик, 1998. 18 с.

4. Шогенов Ю.М., Ханиев М.Х. Фотосинтетическая деятельность новых гибридов кукурузы в предгорной зоне КБР. // Энтузиасты аграрной науки. Краснодар, 2005. Вып. 4. 2 с.

5. Шогенов Ю.М., Ханиев М.Х., Гатажоков З.Б. Испытания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии // Зерновое хозяйство. №2. Москва, 2007. С. 18-19.



## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОВНИ ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНОГО ГИБРИДА КУКУРУЗЫ

**Шогенов Ю.М.;**

к.с.-х.н.,

**Расулов А.Р.;**

профессор кафедры «Садоводство и лесное дало», д.с.-х.н., профессор

**Теммоев А.М.;**

студент 4 курса направления подготовки «Экономика»

**Жириков М.А.;**

студент 3 курса направление подготовки «Агрономия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: yshogenov@mail.ru

### Аннотация

В статье описаны исследования в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии и их результаты по влиянию органо-минеральных удобрений на урожайность зерна кукурузы при возделывании.

Более благоприятные условия для роста, развития растений и образования урожая из созданных в опыте был отмечен вариант с использованием ЖКУ по которому прибавка урожая выше на 20,6 ц с 1 га по сравнению с контролем. На этом варианте получена наибольшая стоимость валовой продукции – 47000,0 руб., наибольший условно-чистый доход -32160,0 руб. и уровень рентабельности – 216,7%.

**Ключевые слова:** урожайность, зерно, гибрид кукурузы, органо-минеральные удобрения.

## INFLUENCE OF VARIOUS ORGANO-MINERAL FERTILIZERS ON THE LEVEL OF GRAIN FORMATION OF THE PROSPECTIVE CORN HYBRID

**Shogenov Yu.M.;**

Candidate of Agricultural Sciences

**Rasulov A.R.;**

Professor of the Department of Horticulture and Forestry,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Temmoev A.M.;**

4th year student of the direction of preparation "Economics"

**Zhirikov M.A.;**

3rd year student, direction of preparation "Agronomy"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: yshogenov@mail.ru

### Annotation

The article describes studies in the conditions of the foothill zone of Kabardino-Balkaria and their results on the effect of organo-mineral fertilizers on the yield of corn during cultivation.

More favorable conditions for the growth, development of plants and the formation of a crop from those created in the experiment, a variant with the use of HCS was noted, according to which the increase in yield is higher by 20.6 centners per hectare in comparison with the control. This option yielded the highest value of gross output – 47,000.0 rubles, the highest conditional net income – 32,160.0 rubles. and the level of profitability – 216,7%.

**Keywords:** yield, grain, corn hybrid, organo-mineral fertilizers.

**У**добрение – фактор, восстанавливающий и повышающий плодородие почвы, а после повышающий урожайность сельскохозяйственных культур [1-5].

Кукуруза остается одной из основных яровых зерновых и ведущей силосной культурой сельскохозяйственного производства, как в РФ, так и в Кабардино-Балкарской Республике.

С научно – обоснованным агротехническим и агрохимическим подходом при возделывании этой культуры, ее продуктивность повышается до нескольких десятков центнеров.

В целях выявления, наиболее оптимизированного и экономически выгодного уровня питания при использовании современных органо-минеральных удобрении, проводились опытные посеы гибрида кукурузы в условиях стационарного наблюдения. Опись производится по одному из отобранных в опыт новому, районированному, перспективному гибриду кукурузы Краснодарский 385 МВ (ФАО 380) с учетом наблюдений 2020 г.

Закладку опытов производили на территории УОП КБГСХА методом рендомизированных блоков. Площадь делянки 150 м<sup>2</sup>, учетной 50 м<sup>2</sup>, при 6-ти вариантах и трёхкратной повторности. Наблюдения, учёты и анализы проводились согласно методикам в соответствии с ГОСТ-ом.

Опыты проводились на черноземах выщелоченных, тяжелосуглинистых. В пахотном слое почвы содержится гумуса – 3,5% по Тюрину; подвижного фосфора – 57,5 мг/кг по Чирикову; обменного калия – 107 мг/кг по Чирикову; рН нейтральная-6,6; общего азота 0,28%; емкость поглощения 34,4 мг, экв. на 100 г почвы.

Задачи исследований:

1. Определить влияние применяемых удобрений на биометрические показатели растений гибрида кукурузы Краснодарский 385 МВ.

2. Сравнить и изучить влияние используемых органических, минеральных и органо-минеральных удобрений на урожайность при установленных их формах и дозах.

3. Дать экономическую оценку эффективности используемых удобрений.

Опыты проводились по следующей схеме: 1. Контроль – без удобрений, 2. Naa<sub>80</sub>+Pcd<sub>80</sub> +Kc<sub>80</sub>, 3.НАФК<sub>80</sub>, 4. Агровит – кор, 5. Гумат калия, 6.ЖКУ (N<sub>45</sub>N<sub>90</sub>)+K<sub>45</sub>

Агротехника общепринятая для зоны. Предшественником в год исследований была люцерна.

Из наблюдений 2020 г. за гибридом кукурузы Краснодарский 385 МВ на отзывчивость к органо-минеральным удобрениям стало очевидным, что после посева, начиная с периода полных всходов значительного разрыва в «зеленой дорожке» ни на одном из вариантов не наблюдалось, как и до начала появления 3-го листа (табл. 1).

С периода образования 3-го настоящего листа и на протяжении всей вегетации отмечались более низкие биометрические показатели в высоте растений, цвете и мощности листьев, а далее и в диаметре стебля на 1 и 5 вариантах.

Из ниже следующей таблицы видно, что 6-й вариант с внесением ЖКУ предпочтительней остальных, состав используемого нами ЖКУ крайне благоприятно действует на все показатели параметры гибрида кукурузы (табл. 2).

Также, в исследованиях наблюдались изменения по урожайности и структуре урожая, эффективней для растений и более оправданным в экономическом плане удобрением оказалась шестой вариант с внесением ЖКУ. Прежде чем рекомендовать к внедрению в производство на больших площадях те или удобрения и дозы связанные с дополнительными затратами труда и средств, необходимо выяснить их экономическую оправданность.

Таблица 1 – Средние биометрические показатели за 2020 г в период восковой спелости зерна гибрида кукурузы Краснодарский 385 МВ

Варианты	Высота растений, см	Диаметр стебля, см	Высота прикрепления нижнего початка, см	Длина метелки, см	Количество веточек на метелке, шт.
1.Контроль	224	3,1	75,8	46,3	10
2.Naa <sub>80</sub> +Pcd <sub>80</sub> +Kc <sub>80</sub>	233	3,8	81,0	49,9	10
3.НАФК <sub>80</sub>	242	3,8	83,2	55,4	13
4.Агровит - кор	230	3,7	83,21	54,0	10
5 Гумат калия	230	3,1	75,0	46,0	11
6.ЖКУ (N <sub>45</sub> +P <sub>90</sub> )+K <sub>45</sub>	239	3,8	83,0	53,3	13

Таблица 2 – Показатели параметров и урожайность гибрида Краснодарский 385 МВ за 2020 г.

Варианты	Длина початка, см	Зерен на початке, шт.	Масса зерен на початке, г	Урожайность, ц/га	Прибавка в %
1. Контроль	22,4	607,1	148,2	74,1	-
2. $\text{Naa}_{80}+\text{Pc}_{\text{д}80}+\text{Kc}_{80}$	23,7	643,1	173,4	86,7	17,0
3. $\text{НАФК}_{80}$	24,4	663,7	180,4	90,2	21,7
4. Агровит - кор	23,2	658,1	169,2	84,6	14,1
5. Гумат калия	22,9	641,8	162,0	81,0	9,3
6. ЖКУ ( $\text{N}_{45}+\text{P}_{90}$ )+ $\text{K}_{45}$	25,1	684,2	189,4	94,7	27,8

Средняя сумма затрат на 1 га, при общепринятой технологии возделывания от посева кукурузы до уборки в зерне на удобренном фоне 13500 руб. В условиях аренды земельной площади и наёма сельскохозяйственной техники расходы увеличиваются до 15800 руб.

Зерна с контрольного варианта рассчитывались по более низкой цене, так как качественные показатели зерен кукурузы с других делянок были выше. Согласно данным (табл. 3), затраты на варианте с внесением ЖКУ составили 14840 руб., следует отметить, что на этом варианте получена наибольшая стоимость валовой продукции – 47000,0 руб., наибольший условно-чистый доход – 32160,0 руб. и уровень рентабельности – 216,7%.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства гибрида кукурузы Краснодарский 385 МВ в зависимости от изучаемых удобрений на 2020 год

Показатели	Контроль	$\text{Naa}_{80}+\text{Pc}_{\text{д}80}+\text{Kc}_{80}$	$\text{НАФК}_{80}$	Агровит - кор	Гумат калия	ЖКУ( $\text{N}_{45}+\text{P}_{90}$ )+ $\text{K}_{45}$
Урожайность, ц/га	74,1	86,7	90,2	84,6	81,0	94,0
Стоимость валовой продукции, руб.	37050,0	43350,0	45100,0	42300,0	40500,0	47000,0
Прямые денежно-материальные затраты, руб. / га	13700,0	17929,0	15578,0	17760,0	14150,0	14840,0
Условно-чистый доход, в руб./га	23350,0	25421,0	29522,0	24540,0	26350,0	32160,0
Уровень рентабельности, %	170,4	141,8	189,5	138,2	186,2	216,7

Объективный подход дает полное видение о рентабельности и последствий не удобренной или недостаточно удобренной почвы при выращивании той или иной культуры, оказывающее пагубное воздействие на плодородия почвы.

Более благоприятные условия для роста, развития растений и образования урожая из созданных в опыте был отмечен вариант с использованием ЖКУ по которому прибавка урожая выше на 20,6 ц с 1 га по сравнению с контролем.

Подобные работы позволяют практически узнать действительную пользу того или иного препарата и его экономическую оправданность, а также определить урожайность ново районированных перспективных гибридов.

### Литературы:

1. Гяургиев А.Х., Саболиров А.Р., Хакулов И.В., Кашуков М.В., Шогенов Ю.М. Особенности применения микроудобрений на посевах кукурузы в условиях Кабардино-Балкарии // Перспективные инновационные проекты молодых ученых. Материалы VIII Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2021. С. 147-151.

2. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Саболиров А.Р., Виндугов Т.С., Харебашвили И.М. и др. Эффективность применения микроудобрений на посевах кукурузы в условиях КБР // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию юбилею А.Н. Кшникаткиной, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного работника сельского хозяйства РФ. 2020. С. 161-164.

3. Ханиев М.Х. Жеруков Б.Х., Шогенов Ю.М. Рекомендации по выращиванию озимой пшеницы, кукурузы на зерно и подсолнечника в фермерских и арендных хозяйствах Кабардино-Балкарской

республики (в помощь руководителям и специалистам фермерских и арендных хозяйств. Нальчик, 1998. 18 с.

4. Шогенов Ю.М., Ханиев М.Х. Фотосинтетическая деятельность новых гибридов кукурузы в предгорной зоне КБР // Энтузиасты аграрной науки. Краснодар, 2005. Вып. 4. 2 с.

5. Шогенов Ю.М., Ханиев М.Х., Гатажоков З.Б. Испытания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии // Зерновое хозяйство. № 2. Москва, 2007. С. 18-19.

УДК 633.15:631.55

## **ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ**

**Шогенов Ю.М.;**

к.с.-х.н.,

**Теммиев А.М.;**

студент 4 курса направления подготовки «Экономика»

**Бишенов А.З.;**

студент 3 курса направление подготовки «Агрономия»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: yshogenov@mail.ru

### **Аннотация**

В статье показано, что среднепоздние и позднеспелые гибриды не обеспечивают более высокой продуктивности, чем среднеспелые и среднеранние (405, 395, 360, 358 ц/га). При этом среднепоздние и позднеспелые гибриды достигают уборочной спелости на (5 дней позже, и часто силос бывает более низкого качества. Особое внимание следует обратить на то важное обстоятельство, что в горной зоне качественный силос могут дать только раннеспелые и среднеспелые гибриды, так как здесь тепловые ресурсы не всегда достаточны для позднеспелых гибридов.

**Ключевые слова:** урожайность, зерно, гибрид кукурузы, минеральные удобрения.

## **DYNAMICS OF FORMATION OF THE LEAF SURFACE AREA AND PRODUCTIVITY OF CORN UNDER CONDITIONS OF KABARDINO-BALKARIA**

**Shogenov Yu.M.;**

Candidate of Agricultural Sciences

**Temmoev A.M.;**

4th year Student of the direction of preparation "Economics"

**Bishenov A.Z.;**

3rd year Student, direction of preparation "Agronomy"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: yshogenov@mail.ru

### **Annotation**

The article shows that mid-late and late-ripening hybrids do not provide 6 higher productivity than mid-ripening and mid-early ones (405, 395, 360, 358 kg / ha). At the same time, mid-late and late-ripening hybrids reach harvest ripeness by (5 days later, and often the silage is of lower quality. not always sufficient for late-maturing hybrids.

**Keywords:** yield, grain, corn hybrid, mineral fertilizers.

**П**ринято считать, что длина вегетационного периода зависит от числа листьев у данного гибрида. Чем больше листьев имеет гибрид, тем он более позднеспелый. Это особенно важно при выращивании кукурузы на силос, где в качестве основной продукции используется зеленая

масса (листья и стебли). Изучение этого вопроса показало, что каждый гибрид грузы имеет среднее определенное число листьев, которое практически не изменяется под влиянием внешних условий (табл. 1) [1-5].

Таблица 1 – Среднее число листьев и площадь листовой поверхности на одно растение у различных по скороспелости гибридов кукурузы

Группа спелости	Число листьев	Площадь листовой поверхности, см <sup>2</sup>
Раннеспелый	12-13	455,3
Среднеранний	15-16	472,3
Среднеспелый	17-18	499,4
Позднеспелый	20-21	580,0

Большая листовая поверхность – есть высокий урожай. Но при этом следует иметь ввиду, что листья создают не только высокий урожай, но и в больших количествах испаряют почвенную влагу. В условиях нашей республики большая облиственность может привести временному увяданию, что вызывает замедление роста и снижение урожая.

Формирование листьев все гибриды заканчивают ко времени наступления фазы цветения женских соцветий. А так как эта фаза у различных гибридов наступает на продолжительность периода «всходы-цветение», то общая продолжительность процесса листообразования находится в прямой зависимости от длины данного периода (табл. 2).

Таблица 2 – Интенсивность образования листьев (шт.) в различных биотипов кукурузы

Группа спелости	Число дней после появления всходов					
	20	30	40	50	60	70
Раннеспелый	5,1	7,8	11,2	12,6	13,8	-
Среднеранний	7,6	9,2	13,2	15,1	16,8	-
Среднеспелый	7,8	12,2	15,6	18,4	18,4	19,6
Позднеспелый	8,6	13,5	15,0	19,8	20,3	21,5

Приведенные данные показывают, что очередные листья у кукурузы образуются не равномерно. В начальный период развития (на 20 день) для формирования одного лист требуется значительно большее число дней, чем в остальные периоды Интенсивное появление первых трех листьев объясняется тем, что они растут в основном за счет питательных веществ, находящихся в эндосперме семян начиная с 4-го и до 8-го листа развертывание листьев замедляется. В это время каждый очередной лист появляется в среднем с интервалом в 6-7 дней.

С развитием корневой системы и образованием довольно мощного ассимиляционного аппарата темпы развития листьев резко возрастают, и на формирование одного листа требуется 2,5-3,5 дня. Последние 3-4 листа развертываются медленно, что связано с перераспределением питательных веществ, накапливаемых растением для развития генеративных органов.

Кустистость немаловажный агробиологический показатель растений кукурузы, определяющий урожай зеленой массы. Увеличивающаяся ассимиляционная поверхность растений позволяет больше накапливать пластических веществ и повышать урожай. Но в засушливые годы кустистость, увеличивая листовую поверхность, создает излишнюю площадь испарения, уменьшает сопротивляемость растений к неблагоприятным условиям увлажненности что снижает урожай. Кустистость – признак варьирующий, и зависит от биотипов кукурузы так и от почвенно-климатических и агротехнических условий (табл. 3).

Таблица 3 – Кустистость различных биотипов кукурузы в годы исследований

Группа спелости	Среднее число пасынков на одно растение			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее за годы исследований
Раннеспелый	1,91	1,82	1,99	1,93
Среднеранний	1,83	1,81	1,96	1,90
Среднеспелый	1,63	1,67	1,77	1,82
Позднеспелый	1,01	1,09	1,19	1,23

Из таблицы 3 видно, что число пасынков мало менялось по годам и в среднем за годы испытаний равнялось у среднеранних 1,93, среднеспелых – 1,90, среднепоздних – 1,82 и позднеспелых – 1,23.

Пасынки формируются в начальный период развития кукурузы до наступления интенсивного потребления влаги растениями. В связи с этим, в годы с засушливым летом пасынков на растениях может быть больше, чем в годы с обильными осадками в летнее время. Следует подчеркнуть, что наличие пасынков у сортов и гибридов является положительным признаком, поскольку ценность зеленой массы определяется не только количеством зерна, но и весом листостебельной массы, ее переваримостью и другими хозяйственно – полезными признаками (табл.4).

Эти данные подтверждают, что среднепоздние и позднеспелые гибриды не обеспечивают более высокой продуктивности, чем среднеспелые и среднеранние (405, 395, 360, 358 ц/га). При этом среднепоздние и позднеспелые гибриды достигают уборочной спелости на (5 дней позже, и часто силос бывает более низкого качества. Особое внимание следует обратить на то важное обстоятельство, что в горной зоне качественный силос могут дать только раннеспелые и среднеспелые гибриды, так как здесь тепловые ресурсы не всегда штатны для позднеспелых гибридов.

Таблица 4 – Продуктивность кукурузы при посеве в силосном конвейере

Группа спелости	Уборочная спелость	зеленой массы	сухого вещества	кормовых единиц	кормо-протеиновых единиц
позднеспелые	21.09	358	96,7	82,6	61,7
среднепоздние	14.09	360	89,2	84,3	60,9
среднеспелые	06.09	395	96,8	85,9	64,5
среднеранние	25.08	409	99,9	83,4	60,6

#### Литературы:

1. Гяургиев А.Х., Саболиров А.Р., Хакулов И.В., Кашуков М.В., Шогенов Ю.М. Особенности применения микроудобрений на посевах кукурузы в условиях Кабардино-Балкарии // Перспективные инновационные проекты молодых ученых. Материалы VIII Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2021. С. 147-151.

2. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Саболиров А.Р., Виндугов Т.С., Харебашвили И.М. и др. Эффективность применения микроудобрений на посевах кукурузы в условиях КБР // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию юбилею А.Н. Кшникаткиной, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного работника сельского хозяйства РФ. 2020. С. 161-164.

3. Ханиев М.Х., Жеруков Б.Х., Шогенов Ю.М. Рекомендации по выращиванию озимой пшеницы, кукурузы на зерно и подсолнечника в фермерских и арендных хозяйствах Кабардино-Балкарской республики (в помощь руководителям и специалистам фермерских и арендных хозяйств. – Нальчик, 1998. – 18с.

4. Шогенов Ю.М., Ханиев М.Х. Фотосинтетическая деятельность новых гибридов кукурузы в предгорной зоне КБР. // Энтузиасты аграрной науки. Краснодар, 2005. Вып.4. 2 с.

5. Шогенов Ю.М., Ханиев М.Х., Гатажиков З.Б. Испытания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии // Зерновое хозяйство. №2. Москва, 2007. С. 18-19.

# СЕКЦИЯ 6

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, ТУРИЗМА И ТОРГОВЛИ

---

---

УДК 379.85 (470.64)

### АНАЛИЗ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТУРИСТСКИХ УСЛУГ В ООО «МУСТАНГ»

**Балаева С. И.;**

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», к.э.н, доцент,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: balaeva.s@list.ru

#### Аннотация

В статье рассматриваются методы, используемые фирмой ООО «Мустанг» для управления качеством туристских услуг, предоставляемых туристам. Выявлены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы в деятельности фирмы, а также предложены рекомендации для их устранения и дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** туристская фирма, метод, управление, качество, услуги, сотрудник, вознаграждение, клиент, тур.

### ANALYSIS OF THE QUALITY MANAGEMENT METHODS OF TOURIST SERVICES IN MUSTANG LLC

**Balaeva S.I.;**

Associate Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: balaeva.s@list.ru

#### Annotation

The article discusses the methods used by the firm "Mustang" to manage the quality of tourist services provided to tourists. Strengths and weaknesses, opportunities and threats in the activities of the company are identified, and recommendations for their elimination and further development are proposed.

**Keywords:** travel agency, method, management, quality, services, employee, remuneration, client, tour.

**М**етоды управления качеством – это способы оказания воздействия, в основе которых лежит экономическое вознаграждение и создание материальной заинтересованности сотрудников для достижения поставленной цели в области управления качеством туристских услуг. Представляем методы экономической направленности, которые использует ООО «Мустанг» для управления качеством туристских услуг: работа по управлению качества туристских услуг финансируется фирмой; финансовыми средствами вознаграждается создание и продажа туристских продуктов в фирме; разработка бизнес-планов и инновационных туров; расчет себестоимости турпакетов в соответствии с уровнем качества; экономическое поощрение за разработку и продажу туристских продуктов высокого качества; оплата труда и вознаграждений за разработку востребованных туров. Основной особенностью данного способа является – влияние на интересы людей, с точки зрения материаль-

ного характера. Особое внимание должно уделяться сотрудникам, деятельность которых должна сосредотачиваться на целях, поставленных компанией и их реализации.

Проанализируем методы, используемые фирмой ООО «Мустанг» для управления качеством, предоставляемых туристских услуг. Основными направлениями деятельности туристского агентства являются предоставление туристических услуг по всевозможным направлениям разного характера. Кроме того, компания предоставляет такие услуги как: услуги транспортные, логистика, авиа и железнодорожные билеты, путешествие и туризм. Ежегодно туристское агентство собирает множество клиентов по маршрутам во многие страны Азии и Востока, организует туры по Европейским странам на автомобильном транспорте, использует и другие виды путешествий, включающие семейные и туры одиночного характера.

Фирма ООО «Мустанг» имеет конкурентное преимущество, так как территориально размещается на одной из центральных улиц г. Нальчик – пр. Кулиева 12, где сосредоточено еще несколько туристских компаний. Большая её выгода в организации своей деятельности заключается в том, что она сотрудничает со многими агентствами как по г. Нальчик, так и с компаниями за пределами республики, имеет давние связи с крупнейшими туристскими компаниями крупнейших западных стран. Сегодня туристические компании все чаще обращают внимание на то, что они могут сделать и на то, чего не в состоянии реализовать, возможности конкурировать и создавать результативные программы, с помощью которых могли бы вести успешную конкуренцию на глобальном туристическом рынке, обеспечить успех в будущем.

Для проведения оценки деятельности ООО «Мустанг» воспользовались методом SWOT-анализ. Для проведения SWOT-анализа была построена матрица сильных и слабых сторон фирмы в сочетании с угрозами и её возможностями (табл.1).

Таблица 1 – Матрица сильных и слабых сторон, возможностей и угроз турфирмы ООО «Мустанг»

Сильные стороны:	Слабые стороны
Высококвалифицированный персонал; Хорошее качество обслуживания; Наличие постоянных клиентов; Наличие сети турагентств; Наличие необходимых финансовых ресурсов.	Отсутствие дополнительных услуг; Отсутствие рекламы; Недостаточно оформленный имидж.
Угрозы:	Возможности:
Изменение вкусов клиентов; Появление сильного конкурента; Снижение темпов роста рынка; Спад в экономике.	Выход на международный рынок; Расширение ассортимента услуг; Обслуживание новых клиентов; Быстрый рост с спроса на рынке.

Для определения экспертных количественных оценок парных сочетаний, нами использована пятибалльная шкала оценок. При проведении оценки руководствуясь следующими соотношениями [1, с. 34]: 1-самая низкая оценка; 2-низкая оценка; 3-оценка удовлетворительная; 4-оценка хорошая; 5-самая высокая оценка.

А возможности и угрозы использовали в следующих соотношениях: «сильная сторона-угроза»; «слабая сторона-угроза»; «сильная сторона-возможность»; «слабая сторона-возможность».

Вышеприведенные соотношения использовали для проведения оценки внешних факторов. При этом учитывали, какие угрозы препятствуют компании и какие имеет компания возможности. В данном случае преследовалась цель выявления внутренних факторов влияния, то есть сильных и слабых сторон ООО «Мустанг» (табл. 2).

Полученные количественные оценки внешних и внутренних факторов, которые оказывают влияние на деятельность фирмы ООО «Мустанг» говорят о том, что: угрозами для туристского агентства являются – факторы вкуса клиентов (33 балла), меняющиеся в зависимости от появления на туристском рынке г. Нальчик более сильных конкурентов (35 баллов), предлагающих более выгодные предложения клиентам.

Возможностями фирмы ООО «Мустанг» как показывают выявленные оценочные показатели – это создание дополнительных предприятий в близко расположенных городах и даже отдаленных от



республики городов (34 балла). При создании компанией еще фирм к уже существующим постоянным клиентам добавиться и много других клиентов (39 баллов), которым необходимо будет предоставить туристские услуги. Все это будет способствовать быстрому росту спроса клиентов на турпродукт, разрабатываемый фирмой и соответственно их продаже (35 баллов).

Таблица 2 – Экспертные количественные оценки сильных и слабых сторон с возможностями и угрозами для турфирмы

Внешние факторы	Внутренние факторы										Итого	
	Сильные стороны					Слабые стороны						
Угрозы		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	-
	1	5	5	5	2	3	-	5	3	5	-	33
	2	5	5	3	5	2	-	5	5	5	-	35
	3	2	1	4	4	3	-	5	1	2	-	22
	4	1	1	4	4	3	-	1	1	1	-	16
Возможности	1	5	5	1	5	5	-	5	3	5	-	34
	2	4	4	5	5	5	-	3	1	3	-	30
	3	5	5	5	5	5	-	5	4	5	-	39
	4	3	5	4	5	5	-	5	4	4	-	35
Итого:		30	31	31	35	31	-	34	22	30	-	

Выявленными сильными сторонами фирмы ООО «Мустанг» оказались наличие сети турагентств (35 баллов) и денежных средств (33 балла) для расширения предложений клиентам.

Проблемы выхода на мировой туристский рынок (35 баллов) оказались слабыми сторонами компании [1, с.123].

ООО «Мустанг» для распределения приоритетов между исследованными факторами и устранения обнаруженных проблем нужно предпринять меры и провести работу по распределению финансовых средств. Это сделать представляется возможным, если определить проблемное поле компании, которое требует проведение ранжирования проблем компании в зависимости от значимости. Представляется необходимым правильно сформировать проблемы, обнаруженные при количественной оценке. Для выявления проблем использованы соотношения: сильные и слабые стороны с возможностями и угрозами фирмы. В таблице представлены количественные оценки сформированных проблем и ранги, на основании которых производится их сортировка (табл. 3) [2, с.56]. После составления проблемного поля ООО «Мустанг» будем сочетать сильные и слабые стороны с возможностями и угрозами.

Значения в проблемном поле соответствуют номерам той или иной проблемы (табл.4). Используя данные таблицы 3, определили графы с одним и тем же номером проблемы и определили оценку данной проблемы путем суммирования баллов экспертных оценок в аналогичных графах таблицы 4. После суммирования оценок определили ранг проблемы – 1.

Таблица 3 – Ранжирование проблем туристкой фирмы по значимости

№№ п/п	Формулировка проблемы	Оценка проблемы, баллы	Ранг проблемы
1.	Введение нового направления, заключение договоров с новыми партнерами, расширение ассортимента услуг.	87	1
2.	Проведение акций и скидок с целью привлечения новых клиентов. Реклама в социальных сетях.	67	2
3.	Открытие новых офисов.	33	4
4.	Личное участие генерального директора в деятельности предприятия.	54	3

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что основной проблемой фирмы ООО «Мустанг» является проблема разработки новых маршрутов, при предложении которых у

клиентов возникают сомнения для покупки тура. Абсолютно вероятным является то, что новый маршрут – это заключение контрактов с вновь появившимися поставщиками услуг, причем сто процентной уверенности в качестве приобретенных фирмой услуг нет. Следующая проблема фирмы связана с расширением перечня предоставляемых услуг и с вопросами обеспечения их качества [3, с.71].

Таблица 4 – Проблемное поле фирмы ООО «Мустанг»

Внешние факторы	Внутренние факторы										Итого	
	Сильные стороны					Слабые стороны						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Угрозы											-	
	1	1	1	1	1	1	1	2	4	-	-	12
	2	1	2	1	3	3	1	2	4	-	-	17
	3	1	2	2	1	2	4	2	4	-	-	18
	4	1	1	4	4	3	4	2	4	-	-	24
Возможности	1	3	3	3	3	3	4	4	4	-	-	27
	2	1	1	1	1	1	1	4	2	-	-	12
	3	2	3	2	2	2	1	2	4	-	-	16
	4	1	1	2	2	4	1	2	4	-	-	17
Итого:		11	14	16	17	19	17	20	30	-	-	

ООО «Мустанг», прежде чем принимать ответственные решения, касающиеся расходов финансовых средств фирмы должна быть уверена в необходимости проведения каких-либо мероприятий. Так для ООО «Мустанг» не менее значимыми оказались проблемы, связанные с проведением акций и предоставлением скидок для привлечения в фирму новых клиентов. Кроме того, фирма потратила значительную сумму средств на рекламу в СМИ. Негативно на работе фирмы отразился вопрос отдаленности его менеджера от технологического процесса ведения дел [4, с 63].

Выявленные с помощью SWOT-анализа проблемы говорят о том, что для выживания и продолжения успешной работы в сфере туристской индустрии фирме ООО «Мустанг» необходимо незамедлительно заняться решением выявленных значимых для фирмы проблем. В первую очередь предлагается воспользоваться методами управления, касающиеся экономического направления, основанные на мотивации того, что персонал фирмы должен быть ознакомлен с запланированными планами деятельности фирмы, а также точно знать за выполнение какой работы полагается вознаграждение и в каких пределах.

А для того, чтобы добиться успеха в результате использования мероприятий, обозначенных как проблемные для фирмы в настоящее время, необходимо ввести в курс дела сотрудников фирмы. В данный момент речь идет о том, чтобы каждый сотрудник фирмы четко для себя определил, что это установленный новый план и его необходимо выполнять со всей ответственностью. Здесь необходимо отметить, что вопросами нововведения на фирме любой конкурентоспособной компании занимается всегда руководитель фирмы, а не туроператор. Следует отметить, что вопросами организации продажи разработанных новых туристских услуг занимаются, конечно же, турагенты компании. Турфирма для достижения поставленных целей, особенно если это касается нововведения в коллективе, использует разные методы стимулирования [5, с.55]. Это могут быть стимулирующие доплаты к основной заработной плате сотрудников. Помимо денежного вознаграждения работников в работе может стимулировать и рост в должности, сопровождающийся увеличением суммы оплаты труда. Сотрудники фирмы должны владеть информацией о сумме вознаграждения, если порученная им работа будет выполнена на качественно высоком уровне. Для достижения больших высот и создания хорошего климата в коллективе наиболее значимыми все же остаются методы материального поощрения, но необходимо помнить и о других вариантах, способных положительно повлиять на результативность предприятия [6, с. 134].

Проведенный анализ и качественная оценка сильных и слабых сторон, возможностей и угроз фирмы ООО «Мустанг» позволяет сделать вывод о том, что предприятие при успешном решении поставленных задач, направленных на качественное управление фирмой, имеет перспективы для дальнейшего развития.

### **Литература:**

Балаева С.И., Гучаев Т.М. Инновационные информационно-коммуникационные технологии в туризме // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Секция 3. Тенденции развития сферы торговли и туризма, 2021. – С. 122-125.

1. Валеева Е.О. Технология и организация турагентской деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.О. Валеева. – Электронные текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2015. – 74 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31940.html>

2. Валеева Е.О. Технология и организация туроператорской деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.О. Валеева. – Электронные текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. – 145 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31941.html>

3. Жуков, А. А. Технология и организация операторских и агентских услуг: учебник для студ. высш. проф. образования, обуч. по напр. "Туризм" / А. А. Жуков, С. О. Дерябина. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2014. – 208 с.

4. Чернуха Д.С. Инновации и туризм: зарубежный опыт / В сборнике: Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях. 2018. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24049069>

5. Чудновский А. Д. Управление индустрией туризма России в современных условиях [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / А. Д. Чудновский, М. А. Жукова. – М.: КНОРУС, 2015. – 416 с.

УДК 338.482.2 (470.64)

### **ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ В ТУРФИРМЕ ООО «МУСТАНГ»**

**Балаева С.И.;**

доцент кафедры «Товароведение, туризм и право», к.э.н, доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: balaeva.s@list.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся качественного обслуживания клиентов, так как именно они выступают гарантом быть или не быть предприятиям конкурентоспособными на рынке туристской индустрии. Выделены факторы, оказывающие существенное влияние на эффективную деятельность предприятия: пожелания клиентов, информационная оснащенность фирмы, создание комфортных условий для персонала фирмы и клиентов, имидж фирмы, гибкость и корректировка всех действий и др.

**Ключевые слова:** туристский продукт, туристская фирма, качество, обслуживание, клиент, услуга.

### **INDICATORS OF THE QUALITY OF CUSTOMER SERVICE IN THE TOURFIRM OF LLC "MUSTANG"**

**Balaeva S.I.;**

Associate Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: balaeva.s@list.ru

### Annotation

The article discusses issues related to high-quality customer service, since they are the guarantors of whether or not enterprises are competitive in the tourism industry market. The factors that have a significant impact on the effective activity of the enterprise are highlighted: the wishes of customers, the information equipment of the company, the creation of comfortable conditions for the personnel of the company and customers, the image of the company, flexibility and adjustment of all actions, etc.

**Keywords:** tourist product, tourist firm, quality, service, client, service.

Практический опыт деятельности туристской фирмы ООО «Мустанг» на рынке Кабардино-Балкарской республики показывает, что основное внимание при разработке туристского продукта необходимо акцентировать на качественных показателях обслуживания клиентов. Это говорит о том, что все, что делает турфирма, делает во благо клиента, выражает его интересы и пожелания. Это представляется важным аргументом, так, как в сферу индустрии туризма с каждым годом вливаются новые компании с инновационной материально-технической базой, старающиеся отличаться отныне действующих фирм более качественным и разнообразным уровнем предлагаемых услуг. Именно эти показатели оказывают определяющее влияние на способность туристского предприятия и на разработанные им туристские пакеты быть или не быть конкурентоспособными на рынке туристской индустрии [1, с. 124]. Эффект предоставляемых услуг зависит от многих факторов, но более значимыми при разработке туров остаются пожелания клиентов.

Многолетняя практика деятельности туристских фирм показала, что при разработке туристского продукта предприятие должно сосредотачивать внимание на таких вопросах как [2, с. 44]: подбор и организация маршрутов должны проводиться решительно и в соответствии с требованиями туристов; клиент, пришедший в турфирму должен почувствовать радушный прием, вежливое к себе отношение, культуру общения при обсуждении вопросов, касающихся выбранного им маршрута, на запросы получать полные и конкретные ответы; содержание тура должно соответствовать фактически предлагаемым услугам; наличие согласованности всех компонентов комплексного обслуживания.

Немаловажное значение имеет скорость обслуживания клиента, оказывающий определенное влияние на степень его удовлетворенности. Туристский агент турфирмы должен четко и ясно ознакомить клиента с условиями выбора тура, сроками оформления необходимых документов, условиями получения требуемой информации [3, с. 112].

Практический опыт деятельности не только туристской фирмы ООО «Мустанг», но и значительного большинства агентств, фирм, компаний показал, что большое преимущество имеют те туристские предприятия, в которых успешно функционируют информационные услуги. Следует обратить внимание, что данная услуга предоставляется клиенту бесплатно и это дает турфирме большие экономические выгоды. Преимущество предлагаемой туристской фирмой информационной базы позволяет каждому клиенту сориентироваться в выборе желаемого туристского пакета, поскольку на её сайте представлена подробная информация о предлагаемых турах, характеристики предприятий размещения, питания, услуги транспорта и трансфера, а также её стоимость. Данная услуга позволяет каждому клиенту приобрести понравившийся тур по установленной на данный момент цене.

Качественными следует признавать показатели, обуславливающие соблюдение принципов в туристической фирме ООО «Мустанг». Представляется необходимым отметить, что в туристской фирме ООО «Мустанг» соблюдаются такие принципы современного сервиса как [4, с. 49]:

услуги, предоставляемые туристской фирмой, точно соответствуют требованиям клиента;

основные принципы и задачи туристской фирмы связаны с маркетингом;

услуги, предоставляемые клиенту турфирмой ООО «Мустанг» гибкие, и определяются в зависимости от условий, складывающихся на туристском рынке.

Поскольку имидж не только туристской фирмы ООО «Мустанг», но и всех туристских предприятий определяется и зависит от фактора качество. Уровень же качества обслуживания клиентов лежит на плечах персонала туристского предприятия и для того, чтобы эта функция выполнялась на достаточно высоком уровне необходимо создать и для них соответствующие условия комфортности, а именно [5, с. 67]:

рабочие места работников туристской фирмы ООО «Мустанг» всегда должны быть чистыми и без загромождения лишними бумагами;

правила туристской фирмы должны быть четко изложены и обязательны для каждого работника;

система оценки качества работы каждого сотрудника должна быть понятной, позволяющей объективно оценить такие критерии как доброжелательность и вежливость;

искренняя заинтересованность в успехе фирмы, желание и умение выполнять всю работу максимально эффективно;

присутствовать дух самосовершенствования;

обеспечить сотрудников условиями для повышения квалификации.

В условиях глобализации индустрии туризма ООО «Мустанг» не может и не должен работать по старинке, в фирме должна проводиться работа по оптимизации не только персонала, но структуры менеджмента. В столь сложное время нет надобности, содержать раздутый штат в фирме. Более приемлемым вариантом в решении данного вопроса представляется использование в штате совместителей [6, с.1 47].

Практический опыт нахождения туристской фирмы ООО «Мустанг» на туристском рынке показывает, что численный состав сотрудников на приеме заказов должно быть минимальным, так как существует высокая вероятность в совершении большого количества ошибок.

Эффективность ООО «Мустанг», позволяет не допускать, а если такое все же происходит быстро исправлять допущенные ошибки, исключать возможность их повторения. Именно это является необходимым условием для обеспечения, как непрерывности технологического процесса, так и высокого уровня качества обслуживания клиентов в исследованном предприятии.

Реализация данного условия предполагает, что в каждой туристической фирме необходимо проводить комплексный, полный, объективный и непрерывный контроль качества, предоставляющих услуг. Для этого:

клиенты должны иметь возможность принимать участие в оценке и контроле качества предоставляющих услуг;

туристская фирма должна пользоваться или разработать такие методы и методики, чтобы соответствовать требованиям стандартов с фактическим положением дел;

по разработанным системам проводить самоконтроль сотрудников;

должна вестись постоянная работа с группами качества;

для оценки качества услуг использовать четко определенные количественные критерии;

обеспечить условия для участия персонала фирмы в создании систем и критериев качества;

использовать технические средства контроля качества;

создать контрольные службы, в которые бы входили представители различных служб: аппарат управления, финансовый отдел, служба безопасности, кадровая служба, менеджеры и/или сотрудники всех функциональных служб [7, с. 47].

В каждой туристской фирме необходимо соблюдать принцип непрерывности при создании системы управления. Система контроля качества обслуживания должна буквально обеспечивать каждую секунду, контроль на всех этапах технологического цикла и во всех отношениях.

Гибкость и корректировку всех действий для обеспечения качества услуг напрямую должна обеспечивать функция контроля.

Проведенный анализ и исследования показателей качества обслуживания клиентов в туристской фирме ООО «Мустанг» позволил выявить, что основные критерии системы качества должны обеспечивать достаточно высокий уровень обслуживания, разработанные маршруты должны строго соответствовать требованиям НТД и в обязательном порядке требованиям клиента.

### **Литература:**

1. Балаева С.И., Гучаев Т.М. Инновационные информационно-коммуникационные технологии в туризме. Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Секция 3. Тенденции развития сферы торговли и туризма, 2021. – С. 122-125.

2. Новоселов, С. В. Теоретическая инноватика: научно-инновационная деятельность и управление инновациями [Текст]: учебное пособие для студ. бакалавриата и магистратуры, обуч. по напр.

«Иноватика», «Технология и организация общественного питания» / С. В. Новоселов, Л. А. Маюрникова. – СПб.: ГИОРД, 2017. – 416 с.

3. Тебекин, А. В. Инновационный менеджмент [Текст]: учебник для студ. вузов, обуч. по экон. напр. и спец / А. В. Тебекин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2015. – 481 с.

4. Тамахина А.Я., Бесланев Э.В. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум. Учебное пособие. СПб: Лань, 2015. – 256 с.

5. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Мухамеджанова О. Г.; ред. А.С. Ермаков. – Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. – 99 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76899.html>

6. Чудновский, А. Д. Управление индустрией туризма России в современных условиях [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / А. Д. Чудновский, М. А. Жукова. – М.: КНОРУС, 2015. – 416 с.

7. Управление качеством [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Н. Байдаков; ред. Л.И. Черникова, Д.В. Запорожец, А.В. Назаренко, О.Н. Бабкина - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76061.html>

УДК 338.48

### КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ КАК КУЛЬТУРНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ТУРИСТСКИЙ РЕСУРС КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**Бахова М.Б.;**

студентка

e-mail: maryana.baxova@bk.ru

**Дзахмишева И.Ш.;**

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: irina\_dz@list.ru

#### Аннотация

В научной статье определено, что культурное наследие народов, населяющих Кабардино-Балкарскую Республику выступает культурно-познавательным туристским ресурсом региона.

**Ключевые слова:** туризм, туристские ресурсы, культурное наследие, культурно-познавательный туризм.

### CULTURAL HERITAGE AS A CULTURAL AND COGNITIVE TOURIST RESOURCE OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC

**Bakhova M.B.;**

Student

e-mail: maryana.baxova@bk.ru

**Dzakhmishева I.Sh.;**

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: irina\_dz@list.ru

#### Annotation

The scientific article determines that the cultural heritage of the peoples inhabiting the Kabardino-Balkarian Republic is a cultural and educational tourist resource of the region.

**Keywords:** tourism, tourist resources, cultural heritage, cultural and educational tourism.

**А**ктуальность темы исследования определяется большой значимостью туризма во многих сферах общественной жизни: экономической, социальной, политической, духовной. Это обусловлено привлечением большего потока туристов в республику, росту прибылей и развитию предприятий транспорта, связи, питания, строительства, формированию бережного отношения к

культурному наследию, оживлению культурной жизни, формированию уважительных отношений друг к другу людей разных национальностей и повышению общего культурного уровня людей.

В Федеральном законе "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" понятие туризм определено как «временные выезды (путешествия) граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства (далее – лица) с постоянного места жительства в лечебно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, физкультурно-спортивных, профессионально-деловых и иных целях без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в стране (месте) временного пребывания» [1]. Понятие «Туризм» также рассматривается как активный вид отдыха, направленный прежде всего на восстановление физических и духовных сил человека.

Спецификой формирования туров, как правило, служат туристские ресурсы. Согласно ФЗ «Об основах туристской деятельности в РФ», туристские ресурсы — природные, исторические, социально-культурные объекты, включающие объекты туристского показа, а также иные объекты, способные удовлетворить духовные потребности туристов, содействовать восстановлению и развитию их физических сил. [2]

Уникальные природно-климатические условия, богатейший биологический ресурсный потенциал и бесценное культурно-историческое наследие Кабардино-Балкарской Республики, имеющие не только общероссийское, но и мировое значение, позволяют организовывать различные виды туризма [3].

Одним из исследуемых видов туризма данной работы является культурно-познавательный туризм. Культурно-познавательный туризм – вид путешествий, цель которых состоит в приобщении к культуре, истории и художественному наследию места посещения. Путешествие к культурным достопримечательностям легко может быть сопряжено с любым другим видом туризма – деловым, религиозным, экологическим, спортивным. Это делает культурный туризм одним из самых востребованных и одним из самых доступных способов организации отдыха. [4]

Так, например, в качестве туристских ресурсов могут выступать природные ресурсы – красочные пейзажи, живописные объекты природного наследия, необычные ландшафт и многое другое. Наиболее распространенным отдыхом считается сезонная поездка на море, которая также связана с наличием природных ресурсов (в данном случае, соответственно – море). В Кабардино-Балкарии, к примеру, имеется огромное количество природных объектов, неповторимых, которые позволяют сказать, что Кабардино-Балкарская республика располагает уникальными природными туристскими ресурсами. К ним относят: Голубые Озера, Чегемские водопады, озеро Тамбукан, Долина Нарзанов, урочище Джилы-Су, национальный парк «Приэльбрусье», горы Эльбрус и Чегет, родник-водопад «Девичья коса», Черек-Балкарское ущелье в Верхней Балкарии, водопад «Гедмыш» и т.д.

К туристским ресурсам Кабардино-Балкарии относятся исторические памятники, места исторических сражений и битв, городища, курганы, древние места захоронений, наскальные изображения, старинные предметы, остатки древних поселений, укреплений, каналов, дорог и т.д. Наиболее интересными и красочными историческими ресурсами для Кабардино-Балкарии являются такие события, как окончательное присоединение Кабарды к России в ходе Кавказской войны, Нальчикское восстание 1905 года, депортация балкарского народа в 1944 году и их последующее возрождение балкарского народа в 1957 году.

Культурно-познавательные ресурсы включают: памятники археологии, культовую и гражданскую архитектуру, памятники ландшафтной архитектуры, малые и большие исторические города, сельские поселения, музеи, театры, выставочные залы и др., социокультурную инфраструктуру, объекты этнографии, народные промыслы и ремесла, центры прикладного искусства, технические комплексы и сооружения [5]. Всего на территории республики насчитывается 437 объектов культурного наследия, в том числе 86 памятников археологии, 42 памятника архитектуры, 32 памятника искусства, 277 памятников истории. Из них 111 объектов федерального значения, 326 регионального значения [6].

В Кабардино-Балкарии сосредоточены следующие музеи: Кабардино-Балкарский музей изобразительных искусств имени А.Л. Ткаченко, Мемориальный Дом-Музей Марко Вовчок, Мемориальный Дом-Музей К.Ш. Кулиева, Государственный Объединенный Музей Кабардино-Балкарской Республики, Музей Оборона Приэльбрусья, Кабардино-Балкарский Музей Изобразительных Искусств, Музей В.Высоцкого, Историко-Этнографический Музей С.Гунделен, Историко-Революционный Музей С. В. Акбаш, Музей Боевой и Трудовой Славы г. Майского, Арт-Центр Madina Saral'p, Мемориальный Музей-Квартира А. А. Шогенцукова, Прохладненский историко-краеведческий музей. В этих музеях, как

правило, представлены работы местных художников или традиционные (иногда даже исторические) предметы, которые могут представлять собой культурную ценность. К примеру, Арт-Центр Madina Saral'p (рис.1) является выставочным центром архитектурной достопримечательностью, хранящую в себе традиционные костюмы (рис. 2): национальные платья и аксессуары в национальном стиле. Также в Арт-Центре можно встретить раритеты из частных коллекций.



Рисунок 1 – Арт-Центр Madina Saral'p



Рисунок 2 – Традиционные костюмы: национальные платья и аксессуары в национальном стиле

В основном особенностью развития культурно-познавательного туризма в Кабардино-Балкарии является проживание на данной территории таких национальностей, как кабардинцы и балкарцы. Каждая из национальностей имеет отличные как друг от друга, так и от национальностей других республик свои традиции, обычаи и культуру. Это не просто традиции, для этих народов – это настоящее культурное наследие, которое чтят и уважают, которому следуют и передают новым поколениям. Так, у кабардинцев существует свой свод неписанных правил и законов, согласно которому они организуют свою жизнь и свой быт. Называется он «Адыгэ хабзэ». У балкарцев есть точно такой, опять же, неписанный свод законов и правил, называемый «Тау адет». Стоит отметить, выше не зря было подчеркнуто, что в обоих случаях свод законов и правил – неписанные. Эти народы настолько чтят традиции и обычаи, что старшие поколения знают их наизусть и передают младшим со своих слов и поступков, а те, в свою очередь, запоминают их и точно так же в свою очередь передают эти знания следующему поколению.

Помимо наличия традиций и обычаев, у этих народов есть свой язык. Кабардино-черкесский, или адыгский язык (самоназвание – адыгэбзэ) у кабардинцев. К наиболее известным кабардинским литераторам относят: Балкарову Фоусат Гузеровну (1932-2009), Бештокова Хабаса Карнеевича (1943), Кешокова Алима Пшемаховича (1914-2001), Куашева Бетала Ибрагимовича (1920-1957), Пачева Бекмурза Машевича (1854-1936), Сокурова Мусарби Гисовича (1929-1990), Теунова Хачима Исхаковича (1912-1983), Тхагазитова Зубера Мухамедовича (1934), Шогенцукова Адама Огурлиевича (1916-1995), Шогенцукова Али Асхадовича (1900-1941), Шортанова Аскерби Тахировича (1916-1985).

Интересный факт: в 2020 году на экраны вышел сериал «Грозный», посвященный первому царю Всея Руси Ивану IV Васильевичу («Грозный»), как известно второй женой Ивана IV была дочь кабардинского князя Темрюка, Царица Мария Темрюковна. В сериале, актриса исполняющая роль Марии, достаточно часто использовала фразы на кабардинском языке.

У балкарцев – это Карачаево-балкарский (карачаевский, балкарский) язык (къарачай-малкъар тил, таулу тил). Основная часть лексики карачаево-балкарского языка состоит из слов тюркского происхождения. Среди заимствований важное место занимают слова соседних народов: кабардино-черкесского и осетинского – из каждого языка было заимствовано по 600-700 слов [7]. Некоторые балкарские писатели и поэты: Бабаев Ибрагим Хизирович, Боташев Исса Жарахматович, Геттуев Магомед Исмаилович, Гуртуев Берт Измайлович, Залиханов Жанаканит Жунусович, Зумакулова Танзиля Мустафаевна, Кулиев Кайсын Шуваевич, Маммеев Ибрагим Шакманович, Мечиев Кязим Беккиевич,



Мокаев Магомет Хасуевич, Ольмезов Мурадин Муссаевич, Отаров Керим Сарамурзаевич, Созаев Ахмат Султанович, Теппеев Алим Магомедович, Ульбашев Ахмадия Мусаевич, Шахмурзаев Саид Османович, Залиханов Жанаканит Жунусович, Кациев Хабу Хаджикурманович, Теппеев Алим Магомедович, Толгуров Зейтун Хамитович, Ульбашев Ахмадия Мусаевич.

Небольшой интересный факт о балкарском языке: герои фильма Андрея Прошкина «Орда» говорят на карачаево-балкарском языке. Консультации при переводе текста оказывали балкарские деятели культуры Музафар и Фатимат Таукеновы. За тем, чтобы актёры во время съёмок и озвучивания правильно произносили текст, следили переводчики [8].

Стоит также отметить, что в 2010 году в республике был проведен первый международный фестиваль этнического искусства «Алтын Майдан» [9]. В рамках фестиваля проходят конкурсы, концерты, в том числе и выездные, «круглые столы» с участием журналистов, предпринимателей, ученых-фольклористов. Отдыхающие смогут познакомиться с традиционным бытом народов Кабардино-Балкарии и увидеть костюмированное шоу. Турист, который приехал в КБР, может посвятить один день достопримечательностям республики, чтобы у него было представление о людях, которые здесь живут [10].



Рисунок 3 – Балкарский Государственный драматический театр им. К. Кулиева

Культурный-познавательный потенциал республике также отмечен наличием театров: Кабардино-Балкарский Государственный Театр Кукол, Государственный Республиканский Музыкальный Театр Кабардино-Балкарской Республики, Балкарский Государственный Драматический Театр им. К. Кулиева, Коврик, Муниципальный Драматический Театр г. Нальчика, Государственный Русский Драматический театр им. М. Горького, Кабардинский государственный драматический театр им. Али Шогенцукова. Как и было отмечено ранее, в республике народы высоко ценят свою культуру, таким образом, в столице республики есть Балкарский Государственный Драматический Театр им. К. Кулиева (рис. 3), в котором постановки ведутся на балкарском языке с предоставлением специальной аппаратуры для перевода людям, которые не владеют балкарским языком и, соответственно, Кабардинский государственный драматический театр им. Али Шогенцукова (рис. 4), в котором постановки ведутся на кабардинском языке, с теми же условиями для не владеющих кабардинским языком, что и в балкарском театре.



Рисунок 4 – Кабардинский государственный драматический театр им. Али Шогенцукова

Таким образом, по итогам написанного выше, можно заключить: Кабардино-Балкария располагает не только богатыми природными и историческими ресурсами для развития туризма, но и также обладает и культурно-познавательными ресурсами, которые представлены в виде культурного наследия народов, проживающих на данной территории. При обращении должного внимания и развития этих аспектов в области туризма, республика может начать развиваться быстрее и эффективнее, привлекая туристов не только для экономической выгоды, но и для того, чтобы поделиться и заинтересовать туристов своей культурой и традициями.

#### **Литература:**

1. Федеральный закон "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" от 24.11.1996 N 132-ФЗ (последняя редакция)
2. Леншин А. А. История орнитологических исследований в Кабардино-Балкарии // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 3. 2017. Вып. 2. С. 3-8. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/istoriyaornitologicheskikh-issledovaniy-v-kabardino-balkarii-1>.
3. Что такое культурно-познавательный туризм [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.kommersant.ru/doc/3024757>
4. Ресурсы культурно-познавательного туризма [Электронный ресурс]. Режим доступа [https://studbooks.net/694827/turizm/resursy\\_kulturno\\_poznavatelnogo\\_turizma](https://studbooks.net/694827/turizm/resursy_kulturno_poznavatelnogo_turizma)
5. Приоритетные виды туризма в регионе Кабардино-Балкарская Республика [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://nbcrs.org/regions/kabardino-balkarskaya-respublika/prioritetnye-vidy-turizma-v-regione>
6. Мисирова Л.Х. Заимствования в карачаево-балкарском языке : автореферат дис. ... кандидата филологических наук : 10.02.02 / Мисирова Лейла Хасановна; [Место защиты: Кабард.-Балкар. гос. ун-т им. Х.М. Бербекова]. Нальчик, 2008. 23 с.
7. Сурнина П. Максим Суханов стал митрополитом // Сноб.ru (дата обращения: 26 ноября 2021).
8. Проценко Н. Бренд по наследству // Эксперт Юг. 2010. № 16-17 (105).
9. Современное состояние и перспективы развития туризма в Кабардино-Балкарской Республике [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34198>

УДК 332.1:338

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА КБР**

**Болова М.М.;**

магистрант направления подготовки «Менеджмент»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: gmili2599@gmail.com

#### **Аннотация**

Тема статьи нами представляется актуальной и своевременной, поскольку сфера туризма и рекреации занимает одно из главных мест в экономике региона и представляется перспективной и прибыльной. В данной статье нами сделана попытка дать краткую характеристику туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарии.

**Ключевые слова:** туристско-рекреационный комплекс, экономика региона, особая экономическая зона.

### **CHARACTERISTIC OF THE TOURIST AND RECREATION COMPLEX OF THE KBR**

**Bolova M.M.;**

Master's student of the direction of training «Management»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: gmili2599@gmail.com

### Annotation

The topic of the article seems to us to be relevant and timely, since the sphere of tourism and recreation occupies one of the main places in the economy of the region and seems to be promising and profitable. In this article, we have made an attempt to give a brief description of the tourist and recreational complex of Kabardino-Balkaria.

**Keywords:** tourist and recreational complex, regional economy, special economic zone.

**К**абардино-Балкарская Республика находится в Центральной части Главного Кавказского хребта. Регион с давних пор привлекает туристов и отдыхающих, которые выбирают активный вид отдыха. Десятки тысяч туристов каждый год пребывают в регион. Гостеприимные люди и уютные гостиницы и турбазы предлагают гостям все самое лучшее [1,2].

г. Нальчик – столица Кабардино-Балкарии, которая находится на реке Нальчик. Во второй половине XX в. город перестроили в соответствии с присвоенным статусом «город-курорт». В городе насчитывается множество сооружений и зданий, возведенных до революции, которые являются гордостью республики. Главными достопримечательностями города выступают его театры и музеи:

- Кабардинский Государственный драматический театр имени Али Шогенцукова,
- Балкарский Государственный Драматический Театр имени Къайсына Кулиева,
- Русский Драматический театр имени Максима Горького,
- Государственный Музыкальный Театр,
- музей изобразительных искусств,
- краеведческий музей.

Гордостью г. Нальчика по праву также считается городской «Атажукинский парк», который насчитывает до 160 видов древесных и кустарниковых пород и более 200 видов растений.

В Кабардино-Балкарской Республике свыше 80 лет благополучно осуществляется курортная и туристическая деятельность. В пределах города находятся 9 санаторий: «Горный родник», санаторий имени Б.М. Калмыкова, «Долина нарзанов», «Эльбрус», «Дружба», «Ленинград», «Голубые ели», пансионат «Октябрь», «Терек».

В общей сложности в составе курорта «Нальчик» функционируют 28 санаториев, в том числе 4 детских, питьевая галерея источника «Нальчик», Центральная водогрязелечебница, Дворец лечебной физкультуры, курортная поликлиника, круглогодичный плавательный бассейн.

Имеются большие возможности для любителей активного туризма. Особенно для тех отдыхающих и туристов, у которых нет возможности ходить в походы на несколько дней. Для такой категории туристов организуются 1, 2, 3-х дневные походы в окрестности города, которые находятся в предгорной и низкогорной зонах в 5-25 км.

Заслуживает внимания горно-рекреационный комплекс «Приэльбрусье». Кабардино-Балкарская Республика является одним из центров горнолыжного спорта, альпинизма и туризма в стране. Многообразие ландшафта создает все условия для развития туристского, альпинистского и горнолыжного комплекса, обладает уникальными целебно-оздоровительными ресурсами, благоприятным микроклиматом и большими запасами высококачественных минеральных вод, что создает предпосылки для создания здесь горнолыжного курорта мирового класса.

Комплекс «Приэльбрусье» представлен открытыми акционерными обществами «Эльбрустурист», «Каббалкальпинист», «Курорт Эльбрус» и коллективными средствами размещения различного ведомственного подчинения, более 80 частными гостиницами, базами отдыха и пансионатами, готовыми одновременно принять свыше 5 тыс. человек.

В Приэльбрусье сконцентрирован большой комплекс спортивных зданий и сооружений, включая подъемники и канатные дороги на горах Эльбрус и Чегет. В Приэльбрусье расположено 11 канатных дорог. «Третья канатная очередь» на Эльбрусе является самой высокогорной, которая не имеет аналогов как в стране, так и в Европе. Новый отрезок канатной дороги доступен и для людей с ограниченными возможностями.

Природные и климатические условия предгорий благоприятны для лечения и профилактики множества болезней. Также, имеются уникальные возможности для развития экологического, познавательного, делового, социального видов туризма [2,3].

Курорт Приэльбрусье выступает как динамично развивающаяся и перспективная туристско-рекреационная зона Северного Кавказа. В эту зону входят около сотни гостиниц, пансионатов, туристских и альпинистских баз размещения. Ведутся работы по возведению новых объектов, модернизируется уже имеющаяся инфраструктура.

В Приэльбрусье расположены санатории «Приэльбрусье», пансионаты «Иткол» и «Вольфрам», база отдыха «Эльбрус», туристическая база «Терскол» и множество здравниц и отелей.

Дальнейшее развитие Приэльбрусья тесным образом обусловлено функционированием особой экономической зоны – всесезонного туристско-рекреационного комплекса «Эльбрус» (ВТРК «Эльбрус»). ОЭЗ была организована согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 14.10.2010 г. № 833 «О создании туристического кластера в Северо-Кавказском федеральном округе» на территории Эльбрусского района КБР.

В 2019 г. были осуществлены ремонтно-монтажные и строительные работы, направленные на благоустройство и обустройство 15 региональных турмаршрутов. Все туристические маршруты были промаркированы, оборудованы информационными щитами, беседками и туалетами.

Организуются и проводятся мероприятия по повышению уровня безопасности туристов и отдыхающих. Министерством курортов и туризма КБР систематически анализируется уровень антитеррористической защищенности объектов туристско-рекреационного кластера республики.

В 2019 г. в рамках мероприятий федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018 годы)» продолжались ремонтно-монтажные и строительные работы на трех объектах туристской инфраструктуры, которые входят в состав автотуристского кластера «Зарагиж». В рамках кластера введены в эксплуатацию и функционируют 7 объектов туристской инфраструктуры. В 2019 году турпоток, генерируемый кластером, составил 55,97 тыс. человек.

Далее рассмотрим туристско-рекреационный комплекс республики (табл. 1).

Регион располагает редким и уникальным сочетанием природных условий, климатических и бальнеологических ресурсов. Природные условия создают все предпосылки для ее превращения в один из мощных рекреационно-оздоровительных центров Российской Федерации [3].

Сейчас в республике размещено 11 зон потенциальной рекреационной специализации, которые имеют различную степень развития:

- горно-рекреационный комплекс «Приэльбрусье»,
- санаторно-курортный комплекс «Нальчик»,
- туристско-рекреационный комплекс «Джилы-Су»,
- оздоровительно-лечебные комплексы «Аушигер», «Тамбукан»,
- альпинистский комплекс «Безенги»,
- экскурсионно-туристские комплексы «Чегемские водопады»,
- «Голубые озера»,
- «Долина нарзанов»,
- археолого-туристские комплексы «Верхняя Балкария»,
- «Верхний Чегем» [4,5].

Как отмечалось ранее, регион богат природными и рекреационными ресурсами, культурным и историческим наследием. Благополучному и успешному развитию туристско-рекреационного и санаторно-курортного кластера способствуют: сказочные и живописные ландшафты, горный воздух, памятники природы, наличие национальных парков и заповедников, рек и озер, лечебные минеральные воды, большое разнообразие лечебных грязей.

В Кабардино-Балкарской Республике в состав объектов туристического и курортно-рекреационного комплекса по итогам 2019 г. входит 221 предприятий, которые функционируют в сфере курортов и туризма [6].

В состав экскурсионно-туристического комплекса Кабардино-Балкарии входят комплексы: «Долина нарзанов», «Чегемские водопады», «Голубые озера».

Жемчужиной туристско-рекреационного комплекса республики являются Чегемские водопады. Этот комплекс находится в теснине Чегемского ущелья вблизи селения Хуштосырт, что в 54 км. от г. Нальчик. Чегемское ущелье богато историческими памятниками, удивительными по красоте уголками природы.

Таблица 1 – Описание туристско-рекреационных зон КБР

Место	Описание
Безенги	Курортная зона летне-осеннего действия, альпинистский лагерь. Емкость зоны 150 - 200 койко-мест.
Поляна Штулу	Возможно, строительство небольшого лечебно-оздоровительного комплекса на 40-60 мест в районе Нарзанных источников с ванным павильоном. Необходимы инвестиции в строительство буксировочных дорог в легкодоступных с комплекса местах.
Голубые озера (200 мест)	База круглогодичного действия. В осеннее межсезонье возможны такие виды отдыха как охота и рыбалка, зимой - горнолыжное катание в районе «Аула». Необходимо дополнительное изучение возможностей катания в урочище «Джалшак». Для освоения территории необходимо: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строительство буксировочных подъемников</li> <li>• Строительство тоннеля с базы Голубые озера в «сухое озеро»</li> <li>• Строительство канатной дороги с поляны «Кангоша» до урочища «Джалнак»</li> <li>• Возможно использование «батискафа» для спуска в Голубое озеро (глубина озера 258 м. площадь 2,4 га) Емкость территории 200 койко-мест.</li> </ul>
Долина Нарзанов	Возможные виды отдыха: маунтинбайк, конные и пешие экскурсии к подножию Эльбруса в Джилы-Су., осенью рыбалка на реках Хасаут, Харбаз, Ингушли, охота на тура по ущелью реки Малка до урочища Бабугей. Харбаз. Кроме того, лечение в Джилы-су. Емкость территории не более 150 мест сезонного действия с условием отопления в период с сентября по декабрь включительно.
Чегемское ущелье. Башиль	Целесообразно в зимний период использовать «Башиль» как лыжную базу с небольшим корпусом круглогодичного действия на 50 - 60 мест. Турбаза «Чегем» - использовать и реконструировать существующие производственные мощности и в зимний период привлекать лыжников и горнолыжников при единовременной загрузке 60-80 чел. Емкость территории до 140 койко-мест. Возможные виды отдыха: с сентября по октябрь - рафтинг (7-8 км. до слияния с рекой Гара-Ауз-Су), с октября по январь охота на тура.
Чегемские водопады	Экскурсионно - этнографический комплекс однодневного посещения.
Верхняя Балкария	Туристско-этнографический комплекс с условием одновременного краткосрочного (2-3 дня) проживания 20 чел. в строениях национального типа с сохранением традиционного колорита. Историко-литературный музей
Село Верхний-Чегем	Башня Калабековых + домик Кайсына Кулиева (литературные экскурсии) + этнография (сакли. Греческая лестница, мавзолей 16-17 века)

На высоте 820 м. в Черeko-Балкарском ущелье находится комплекс «Голубые озера». Визитной карточкой региона выступает именно данный комплекс. Интерес вызывают пять озер, три из которых имеют карстовое происхождение: Нижнее голубое, Сухое и Секретное.

На высоте 1300 м. над уровнем моря находится небольшое урочище «Долина нарзанов», где 20 различных источников минеральной воды, что и определило ее название.

Археолого-туристический комплекс включает 2 комплекса: «Верхняя Балкария», «Верхний Чегем».

Исходя, из выше изложенного материала следует, что туристско-рекреационный комплекс Кабардино-Балкарской Республики является перспективным направлением в развитии экономики.

#### Литература:

1. Блиева М.В. Актуальные проблемы развития индустрии туризма и гостеприимства в республике Кабардино-Балкария // В сборнике: Актуальные проблемы науки и практики: Гатчинские чтения

– 2020. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. 2020. С. 452-456.

2. Буздова А.З., Энеева С.Э. Оценка туристической привлекательности Кабардино-Балкарской республики. // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – 404 с. 243-246

3. Буздова А.З. Место сферы туризма в экономике страны и меры государственной поддержки. // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции (часть 1). – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – 417 с. 338-341.

4. Буздова А.З., Каноков Э.А. Основы государственного управления предпринимательской деятельности. // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – 404 с. 239-243.

5. Официальный сайт Министерства курортов и туризма КБР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mkit-kbr.ru>

6. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кабардино-Балкарской Республике [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.stavstat.gks.ru/ofstatistics\\_kbr](http://www.stavstat.gks.ru/ofstatistics_kbr)

УДК 332.1:338 (470.64)

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКОГО БИЗНЕСА В КБР**

**Болова М.М.;**

магистрант направления подготовки «Менеджмент»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: [gmili2599@gmail.com](mailto:gmili2599@gmail.com)

### **Аннотация**

В данной статье нами проанализированы главные вопросы информационного обеспечения управления сферой туризма в республике. Сфера туризма выступает ключевым сектором в экономике Кабардино-Балкарской Республики. Рассмотрены основные моменты создания и функционирования единого туристического портала, обозначена его роль и место в развитии сферы туризма. Представлены вопросы формирования и черты единого информационного пространства в сфере туризма.

**Ключевые слова:** информационное обеспечение, сфера туризма, экономика региона, единый туристический портал, единое информационное пространство.

## **INFORMATION SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF TOURIST BUSINESS IN KBR**

**Bolova M.M.;**

Master's student of the direction of training «Management»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: [gmili2599@gmail.com](mailto:gmili2599@gmail.com)

### **Annotation**

In this article, we have analyzed the main issues of information support for the management of the tourism sector in the republic. The tourism sector is a key sector in the economy of the Kabardino-Balkarian Republic. The main points of the creation and functioning of a single tourist portal are considered, its role and place in the development of the tourism sector are indicated. The issues of formation and features of a single information space in the field of tourism are presented.

**Keywords:** information support, tourism, regional economy, unified tourism portal, unified information space.

Развитие массового туризма во всем мире показало необходимость и важное значение современных и разнообразных информационных технологий в деятельности предприятий и организаций входящих в сферу туризма. Одной из важных задач, стоящих перед государственными органами власти в стране, представляется развитие и эффективное применение информационных технологий.

Информационные технологии позволяют разрабатывать специальные программные средства для автоматизации работы предприятий сферы туризма, предоставляют доступ к глобальным компьютерным сетям, способствуют повышению их конкурентоспособности. В сфере туризма нашли широкое применение множество новейших современных информационных технологий. Так, большая часть предприятий в сфере туризма весьма эффективно и успешно применяют в своей деятельности программные и технологические продукты с целью автоматизации процесса обработки заявок и оформления документов; массовое применение получили программы поиска и бронирования туристических продуктов.

В стране разработкой специальных программных продуктов для предприятий сферы туризма занимаются такие ведущие российские фирмы: «Мегатек», «Арим-Софт», «Само-Софт», «Туристские технологии», «Интур-Софт», ANT-Group, «Рек-Софт», «Барсум», «Реконлайн» и др.

Заслуживают внимания и мультимедийные технологии, к которым относятся справочники и каталоги, выпускаемые в книжном исполнении – Интернет. Мультимедийная технология делает возможным работу со звуковыми и видеофайлами.

Интенсивно развивается и находит широкое применение электронная коммерция. Имеют место электронные туристские офисы, например, такие как туристское бюро «Экспедиа» фирмы Microsoft.

В полном объеме используются возможности интернета, как одного из самых экономически выгодных средств размещения рекламы, сотрудничества между поставщиком и потребителем туристических услуг. В интернете действенным методом продвижения турпродукта представляется участие в международных выставках и ярмарках в сети. Свои официальные сайты и информационные страницы открыли и ведут организаторы ведущих российских выставок, где представлена вся актуальная и необходимая информация об условиях участия, аккредитации и посещения выставок.

В перечень самых знаменитых и важных международных выставок входят: Мадридская выставка FITUR; Миланская выставка ВIT; Берлинская выставка ITB.

Наличие прямой и обратной аудио и визуальной связи с помощью сети Интернет позволяет:

- на рынке туристических услуг существенно уменьшить расходы на продвижение туристического продукта;
- в некоторых случаях избежать расходы, связанные с принятием участия в дорогостоящих выставках и ярмарках;
- снизить расходы связанные командировкой, арендой и монтажу оборудования и стендов и т.д.

Заслуживает внимания, со стороны туристических компаний, эффективное применение в сети Интернет маркетинговых коммуникаций. Их использование сделает возможным комбинировать бюджетные рекламные мероприятия с разовыми рекламными акциями. Вследствие этого, корпоративный веб-ресурс сможет действовать как главное средство привлечения новых и удержания имеющихся клиентов.

Исходя, из вышеизложенного следует, что актуальной задачей в сфере туризма выступает применение информационных технологий. Вследствие этого, эффективное развитие туристско-рекреационного комплекса в Кабардино-Балкарской Республике предусматривает широкое применение современных информационных технологий в области создания туристического продукта и его продвижения на рынок услуг [2, 7].

В стране имеется положительный опыт мультимедийного информационного ресурса – портал «Живая карта России». Данный портал помогает формированию глобальной и общедоступной базы данных, Эта база данных доступна всем гражданам и предоставляет информацию о туристских ресурсах страны.

Республика является уникальным и динамично развивающимся регионом, где представлены практически все отрасли экономики. На территории региона находится множество объектов культурного, исторического, этнографического наследия – Нальчикский могильник (вторая половина II в. до н.э.), Агубековская стоянка (начало III в. до н.э.), Долинское поселение (II в. до н.э.), озера Гижгит и

Сылтранкель, башня Абаевых, парадром Чегем, мемориал «Книга в камне», «Город мертвых», перевал Актопрак, Безенги, озера Шадхурей, водопад Гедмишх, Долина Нарзанов, Джилы-Су, 28 лечебно-оздоровительные санатории и курортов, а также сеть учреждений культуры, физической культуры и спорта.

В Кабардино-Балкарской Республике имеют место следующие виды туризма: лечебно-оздоровительный; спортивный; приключенческий; горовосхождение; экстремальный; деловой; экскурсионно-познавательный; экологический; культурный.

Каждый год разрабатываются новые и обустриваются имеющиеся пешие маршруты по республике. В эксплуатацию введена самая высокогорная виа-феррара в Азау [4, 5].

Кабардино-Балкария располагает достаточно высоким туристическим потенциалом для формирования «единого туристского пространства». Ключевой идеей формирования единого туристского пространства региона представляется определение разных видов туристского пространства. Это такие виды туристического пространства, как: природный, историко-культурный, сервисный, рекреационный, мифологический, событийный, научный, этнический [1, 3, 6].

Ключевыми задачами единого портала в Кабардино-Балкарии станут:

- организация региональной электронной базы данных туристских ресурсов Кабардино-Балкарии;
- формирование электронных каталогов, путеводителей по муниципальным районам Кабардино-Балкарии;
- формирование подборки ссылок на самостоятельные электронные ресурсы в сети Интернет, которые сопровождаются кратким описанием;
- организация и исполнение Интернет-конференций, выставок, экскурсий, краеведческих экспедиций и пр.;
- создание многочисленного сообщества пользователей единым порталом;
- образование универсальной площадки с множеством разнообразных сервисов объединенных единой концепцией.

Ключевые преимущества единого туристского портала Кабардино-Балкарии необходимо рассматривать с позиций органов управления, субъектов туристского бизнеса и широких слоев пользователей.

Формирование единого туристического портала представляет собой современный метод исследования туристского пространства, который образует специальную методическую базу комплексной характеристики туристского потенциала Кабардино-Балкарии.

Главный смысл формирования единого туристского портала заключается в совмещении потенциалов современных информационных технологий со сгруппированной информацией о туристской территории. Формирование и функционирование единого туристского портала в регионе будет способствовать повышению конкурентоспособности ее туристско-рекреационного потенциала.

Главными преимуществами формирования и функционирования единого туристского портала Кабардино-Балкарии представляются:

- активное развитие въездного и внутреннего видов туризма, а также приобщение туристов и отдыхающих к сельской местности;
- рост туристического потока, включая и иностранный;
- наличие обратной связи туристов и отдыхающих с туристическими операторами и агентами;
- возможность быстрого поиска и получения оперативной и достоверной информации о сфере туризма и достопримечательностях региона;
- формирование специальных сервисов для размещения сведений о туристических компаниях, отелях и гостиницах, сфере досуга и др.

В этом году туристический портал «ТурСтат» включил республику в десятку лучших курортов для катания на сноуборде. Провести приятно время и отдохнуть на горнолыжный курорт ежегодно приезжают тысячи туристов и отдыхающих со всего мира [8].

Далее следует рассмотреть вопросы формирования единого информационного пространства. В сфере туризма главными чертами единого информационного пространства выступают:

- действие единых принципов и общих правил для всех субъектов информационного взаимодействия при сочетании государственного регулирования и саморегулирующихся начал в формировании и развитии единого информационного пространства;



- обеспечение безопасного информационного взаимодействия государства, организаций и граждан;
- максимально полное удовлетворение информационных потребностей субъектов на всей территории;
- равнодоступность субъектов информационного взаимодействия к открытым информационным ресурсам и их правовое равенство;
- сохранение баланса интересов на вхождение в мировое информационное пространство и обеспечение национального информационного суверенитета.

С целью формирования положительного имиджа туристской территории, следует знать и применять основы ее правильного продвижения. Главными принципами продвижения территории выступают: целенаправленность, согласованность с уже имеющейся на территории инфраструктурой и ресурсным потенциалом, информационно-коммуникационная направленность.

Работа по продвижению Кабардино-Балкарии состоит из нескольких этапов. Информационное продвижение – представляется одним из них. В данном случае рассматривается единое информационное туристское пространство территории.

В состав единого информационного туристического пространства входит:

- совокупность баз данных и методологии их ведения, применения;
- информационно-телекоммуникационные системы и сети, которые функционируют на базе унифицированных принципов и единых алгоритмов.

Из этого следует, что составными компонентами единого информационного пространства являются:

- информационные ресурсы;
- организационные структуры;
- средства информационного взаимодействия граждан и организаций, включая программно-технические средства и организационно-нормативные документы.

Как видно, единое информационное туристское пространство представляет собой единую, централизованную базу данных. В первую очередь, единое информационное туристское пространство представляет собой стандартизованные информационные потоки между базами данных игроков туристического рынка в реальном режиме времени.

Главными пользователями информации являются: туристы; туристские агентства и туроператорские компании; общественные организации и профессиональные объединения; высшие и средние образовательные учреждения в туризме; государственные предприятия.

Владельцами и собственниками информации являются предприятия сферы туризма и делового сообщества, к числу которых относят: туроператорские компании; авиакомпании; предприятия транспорта; гостиницы и другие средства размещения; организации, предоставляющие экскурсионные услуги и услуги гидов-переводчиков; предприятия, входящие в состав инфраструктуры туризма.

Единое информационное туристское пространство предоставляет возможность оперативно донести информацию о своем продукте до каждого туристического агентства или конечного клиента, а также максимально быстро найти требующийся продукт и забронировать его в режиме онлайн.

При надлежащем функционировании единого информационного туристского пространства Кабардино-Балкарии реализуются следующие задачи:

- мониторинг состояния рынка;
- автоматизация внутреннего документооборота туристической фирмы;
- автоматизация взаимоотношений с туроператорами;
- автоматизация бухгалтерии;
- автоматизация анализа данных и получение статистики.

В сфере туризма одной из ключевых функций единого информационного пространства выступает оптимизация маркетинговых коммуникаций. В данном аспекте актуально представляется говорить как раз об интернет коммуникациях.

Подводя итоги, следует отметить, что единое туристское пространство территории выступает самой эффективной формой рекламы туристского потенциала и создания привлекательного и положительного имиджа региона, также содействует становлению сферы туризма как одной из самых эффективных отраслей экономики страны и региона.

### **Литература:**

1. Блиев И.А., Блиева М.В. Географические границы и туризм // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапшева. 2020. С. 192-195.
2. Блиева М.В. Актуальные проблемы развития индустрии туризма и гостеприимства в республике Кабардино-Балкария // В сборнике: Актуальные проблемы науки и практики: Гатчинские чтения – 2020. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. 2020. С. 452-456.
3. Буздова А.З., Энеева С.Э. Оценка туристической привлекательности Кабардино-Балкарской республики. // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – 404 с. 243-246.
4. Буздова А.З. Место сферы туризма в экономике страны и меры государственной поддержки. // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции (часть 1). – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – 417 с. 338-341.
5. Буздова А.З., Каноков Э.А. Основы государственного управления предпринимательской деятельности. // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – 404 с. 239-243.
6. Караева Ф.Е., Шумахов Р.В. Инновационный ресурс региональной экономики как параметр устойчивого развития // Экономика устойчивого развития. 2019. № 3 (39). С. 117-121.
7. Кокова Э.Р. Основы регулирования и развития малого предпринимательства на современном этапе // В сборнике: Перспективы устойчивого развития АПК Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2017. С. 615-621.
8. Официальный сайт Турстар (Про спорт, туризм и путешествия) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://turstat.com>

УДК 664.681

## **ХЛЕБ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ**

**Бориева Л.З.;**

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: Borieva@imail.ru

### **Аннотация**

Производство хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционных видов сырья, которые обогащают хлебобулочные изделия белками, пищевыми волокнами, макро- и микроэлементами и витаминами является актуальным направлением создания «здоровых» продуктов питания. В статье представлены результаты разработки рецептуры хлеба с использованием натуральных обогатителей.

**Ключевые слова:** хлеб, нетрадиционное сырье, пищевые волокна, «здоровые продукты питания», обогащение изделий.

## **BREAD OF HIGH NUTRITIONAL VALUE**

**Borieva L.S.;**

Associate Professor, Department of Technology of Products  
from Plant Raw Materials, PhD  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: Borieva@imail.ru

### Annotation

Production of bakery products using non-traditional raw materials that enrich bakery products with proteins, dietary fiber, macro- and microelements and vitamins is an actual direction in creating "healthy" food. The article presents the results of the development of bread recipes using natural enrichers.

**Keywords:** bread, non-traditional raw materials, dietary fiber, "healthy food", enrichment of products.

Современные приоритеты развития производства продуктов питания, и, в частности, продукции хлебопечения, ориентированы на создание новых технологий, позволяющих получать на основе рационального использования сырьевых ресурсов инновационные хлебные изделия, призванные улучшить структуру питания, способствующую сохранению здоровья и профилактике некоторых заболеваний (атеросклероз, сахарный диабет, целиакия, фенилкетонурия и др.), что отвечает основам государственной политики в области здорового питания.

В создании нового поколения продуктов, удовлетворяющих вышеизложенным требованиям, особая роль принадлежит нетрадиционному растительному сырью, в том числе плодам, ягодам и лекарственным травам, ввиду наличия в нем целого ряда полезных веществ: пищевых волокон, пектина, витаминов, органических кислот, полифенолов, макро- и микроэлементов, которые способны регулировать важнейшие физиологические реакции организма [1].

Добавки из плодовоовощных и ягодных культур используются в хлебопечении в виде паст, пюре, порошков, соков, водных экстрактов, жмыхов и т. п. В частности, для обогащения хлебобулочных изделий нашли применение продукты переработки тыквы, моркови, томатных выжимок, яблочных и виноградных выжимок пюре и паста из сахарной свеклы, пюре из моркови, тыквы, семена томата и тыквы, сухие картофельные хлопья, пищевые волокна, полученные из отходов свеклосахарного производства и т.п. В качестве добавок в хлебобулочные изделия плодово-ягодной продукции используют порошки из брусники, черники, виноградных семян, боярышника, рябины, цитрусовых, клюквы, яблочных выжимок [2].

В связи с изложенным, разработка технологий и рецептур безопасных хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием продуктов переработки яблочных выжимок и лекарственных растений является актуальной.

В качестве обогатителей, позволяющих повысить пищевую ценность хлебного изделия нами были выбраны порошок из яблочных выжимок, богатый пектиновыми веществами и ромашка аптечная (в виде экстракта, содержание пектиновых веществ в сухом сырье составляет 7,87%)

Для определения влияния яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной и их дозировки на процесс брожения и кислотонакопления, тесто готовили из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта. Способ приготовления теста безопасный. Дозировка яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной составляла 1;3;5;7;9 % к массе муки.

Полученные результаты исследования показали, что внесение яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной способствовало более интенсивному брожению и кислотонакоплению.

Изучение влияния яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной в ранее выбранных дозировках на «силу» пшеничной муки показало их укрепляющее действие на свойства клейковины (таблица 1), на основании чего их можно рекомендовать для улучшения качества слабой по «силе» муки.

Таблица 1 – Влияние яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной на качество сырой клейковины пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта

Показатель качества	Дозировка яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной, %					
	Контроль (без добавлений)	1	3	5	7	9
Содержание сырой клейковины, %	30,6	29,89	30,67	30,86	30,98	30,93
ИДК -3М, ед. прибора	76	74	73	71	68	60

Далее, результаты, полученные в ходе пробных лабораторных выпечек дают основание говорить об аналогичном влиянии этих добавок на качество хлебобулочных изделий, показатели качества которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние дозировок яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной на качество хлебобулочных изделий

Показатель	Дозировка яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной, %					
	Контроль (без добавлений)	1	3	5	7	9
Удельный объем, см <sup>3</sup> / г	3,1	3,1	3,1	3,2	3,45	3,36
Кислотность, град.	1,6	1,8	2,0	2,5	2,85	3,6
Пористость, %	77	78	79	80	80	78

Данные пробных лабораторных выпечек свидетельствуют о том, что с увеличением дозировок яблочного порошка и экстракта ромашки аптечной активизируются процессы брожения и кислотонакопления теста, улучшается подъемная сила теста, удельный объем хлебобулочных изделий, улучшаются структурно-механические свойства мякиша.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что введенные в рецептуру хлебобулочных изделий добавки, являются дополнительным источником витаминов и минеральных веществ, обуславливающих повышение их пищевой ценности [3].

В хлебобулочных изделиях с яблочным порошком и водным экстрактом ромашки аптечной, содержание общего пектина по сравнению с контрольным вариантом без внесенных добавок больше на 22,8%.

Новые рецептуры позволяют обогатить продукт функциональными ингредиентами, удлиняют срок сохранения свежести.

#### Литература:

1. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. М.: ГИОРД, 2013. 528 с.
2. Доронин А.Ф. Ипатов Л.Г., Нечаев А.П. Функциональные пищевые продукты. / Введение в технологии - М.: ДеЛи принт, 2009. 288 с.
3. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник / под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина. М.: ДеЛи принт, 2007. 276 с.

УДК 338.1

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Дзахмишева И.Ш.;

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: irina\_dz@list.ru

#### Аннотация

В научной статье определено, что центральное место в обеспечении конкурентоспособности и пищевой безопасности занимает модернизация сельского хозяйства на основе внедрения цифровых технологий: «умных» агротехнологий, систем геопозиционирования, комплексного управления парком техники, точного земледелия, машинного обучения и нейросетей, цифровых платформ, 3D печати, робототехники, биосенсоров, использования спутниковых снимков, высокотехнологичных датчиков, мобильных приложений и GPS-систем и др.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, конкурентоспособность, пищевая безопасность, сельское хозяйство, продукция

## DIGITAL TECHNOLOGIES AS A FACTOR IN ENSURING COMPETITIVENESS AND FOOD SAFETY

**Dzakhmishcheva I.Sh.;**

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: irina\_dz@list.ru

### Annotation

In the scientific article it is determined that the central place in ensuring competitiveness and food security is occupied by the modernization of agriculture through the introduction of digital technologies: "smart" agricultural technologies, geo-location systems, integrated fleet management, precision farming, machine learning and neural networks, digital platforms, 3D printing, robotics, biosensors, the use of satellite images, high-tech sensors, mobile applications and GPS systems, etc.

**Keywords:** digital technologies, competitiveness, food safety, agriculture, products.

Ключевым трендом мировой экономики является внедрение цифровых технологий. Основным направлением развития сельского хозяйства является внедрение цифровых технологий и переориентация из традиционной сырьевой в высокотехнологичную отрасль [1]. Цифровые технологии в сельском хозяйстве предполагают применение «умных» агротехнологий, систем геопозиционирования, комплексного управления парком техники, точного земледелия, машинного обучения и нейросетей, цифровых платформ, 3D печати, робототехники, биосенсоров [2-9].

Внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве способствует созданию новых рынков для инновационных разработок и решению большого количества практических задач. Возможности для модернизации сельского хозяйства в мире велики и настоящая цифровая революция только берет свое начало.

Целью научной работы является обоснование целесообразности внедрения цифровых технологий для обеспечения конкурентоспособности и пищевой безопасности.

Под термином «цифровые технологии» понимается набор технологических решений, основанных на использовании цифровых и информационно-коммуникационных технологий, способных собирать данные и обмениваться данными, поступающими со встроенных цифровых сервисов в сельском хозяйстве и иных сферах экономики.

К технологиям, основанным на использовании цифровых и информационно-коммуникационных технологий в сельском хозяйстве относятся: точное земледелие; «умные фермы»; «умные теплицы»; управление сырьем, хранение сельскохозяйственной продукции; управление сельхозтранспортом; «большие данные» [3].

Точное земледелие позволяет оптимизировать операционные расходы и повысить урожайность (в среднем на 15...20%) за счет сокращения объемов используемых семян, агрохимикатов, удобрений и воды (использование «по потребности»); более эффективного использования земли.

Использование «умных теплиц» позволяет более эффективно расходовать удобрения, химикаты, воды, а также оптимизировать количество персонала, необходимое для ухода за культурами, и снизить потери, возникающие из-за человеческого фактора.

«Умные фермы» позволяют повысить производительность животных и качество продукции. Применение автоматизированных систем откорма, дойки и мониторинга здоровья животных, по оценке экспертов рынка, позволяет повысить надои на 30...40%.

Мониторинг транспорта с помощью ГЛОНАСС, GPS и датчиков позволяет снизить расход горючего, а также оптимизировать маршруты и загрузку персонала.

Для сохранности сырья в процессе его сбора и перемещения используются соответствующие датчики, позволяющие полностью отслеживать как местонахождение, так и вес перемещаемого сырья.

Специально заданные алгоритмы в режиме реального времени осуществляют мониторинг состояния продукции при хранении (температурный режим хранилищ, уровень влажности, содержание углекислого газа) и помогают принять правильное решение.

Таким образом, «умное сельское хозяйство» позволяет максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность, повысить урожайность и качество продукции.

В рамках цифровизации в сельском хозяйстве создаются технологические агропарки, где применяют новейшие технологии в области точного земледелия, растениеводства, семеноводства, фитосанитарии, цифровые решения и рациональные методы хозяйствования [10].

Решается проблема хранения и переработки сельскохозяйственной продукции на основе реконструкции оптово-распределительных складов, ориентированных в основном на розничную и мелкооптовую торговлю и строительства современных агропарков со складскими терминалами с мультитемпературными камерами для хранения овощей и фруктов, кросс-доками и оборудованными оптовыми складами.

Внедрение цифровых технологий в аграрной сфере позволяет снизить риски, адаптироваться к изменению климата, повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Снижение затрат на производство продукции, повышение ее качества и конкурентоспособности на основе эффективного использования ресурсов и научно-обоснованных подходов – главная задача цифровизации.

Обеспечение необходимой информацией предприятий сельского хозяйства позволит снизить издержки на куплю-продажу, упростить цепочку поставок продукции от поля до потребителя, сократить дефицит в квалифицированной рабочей силе [11]. Производителям сельскохозяйственной продукции необходимо производить больше продуктов питания с меньшими ресурсами, поэтому нужен существенный прорыв в технологиях производства сельскохозяйственной продукции [12].

Опыт стран с развитой аграрной сферой свидетельствует о том, что внедрение IT-технологий в производство позволило сократить незапланированные расходы до 20%: используя доступные мобильные или онлайн-приложения, используются данные, полученные с техники, датчиков, дронов, спутника и других внешних приложений для принятия оптимальных решений. Новые технологии позволяют проследить весь путь продвижения продукта от поля до потребителя, что гарантирует его качество и обеспечивает потребности клиентов.

Для обеспечения конкурентоспособности необходимо прогнозировать предложения по продукции в зависимости от спроса и предпочтения потребителей с использованием цифровых технологий. Для принятия правильного управленческого решения производителям сельскохозяйственной продукции должны владеть такими цифровыми технологиями, как спутниковые снимки, высокотехнологичные датчики, мобильные приложения и GPS-системы [13].

Цифровизация станет ключевым инструментом для развития основных направлений регулирования агропромышленного комплекса (АПК), включая доступность финансирования для субъектов АПК, доступность рынков сбыта и развитие экспорта. Цифровизация АПК поможет повысить конкурентоспособность и производительность труда, обеспечит пищевую безопасность и привлечение инвестиций в отрасль.

#### **Литература:**

1. Бианкина А. О. Цифровые технологии и их роль в современной экономике // Экономика и социум: современные модели развития. – 2017. – №. 16. – С. 15-25.
2. Кудряшова Ю. Н. Цифровые технологии приходят в сельское хозяйство // Развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики. – 2019. – С. 41-44.
3. Кадыров С. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве. Умное сельское хозяйство // 100-летие кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий: итоги и перспективы инновационного развития. – 2019. – С. 29-36.
4. Борисов Д.В., Менюк Е.Н. Формирование технопарковых структур в агроориентированных регионах // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2019. – Т. 5. – №. 4.
5. Ивашова О.Н., Яшкова Е.А. Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве // Новые информационные технологии в образовании. – 2019. – С. 302-304.
6. Амирова Н. Р., Саргина Л. В., Кондратьева Я. Э. Цифровые технологии в сфере сельского хозяйства // ЦИТИСЭ. – 2020. – №. 2. – С. 266-280.
7. Петерс И. А., Смотрова Е. Е. Цифровые технологии и их роль в современной экономике // Развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий. – 2019. – С. 232-236.

8. Тимохина О. А. Стратегическое развитие АПК России в контексте глобальной цифровизации // Аграрный сектор экономики России: опыт, проблемы и перспективы развития. – 2020. – С. 106-111.
9. Ушачев И.Г., Колесников А. В. Развитие цифровых технологий в сельском хозяйстве как составная часть аграрной политики // АПК: экономика, управление. – 2020. – №. 10. – С. 4-16.
10. Норалиев Н.Х., Юсупова Ф. Э. Цифровые технологии в сельском хозяйстве // Вопросы науки и образования. – 2020. – №. 8 (92). – С. 4-10.
11. Цветков В.А. и др. Цифровая экономика и цифровые технологии как вектор стратегического развития национального агропромышленного сектора // Вестник московского университета. Серия 6. Экономика. – 2018. – №. 1.
12. Бабкин А.В., Кунин В.А., Тарутько О.А. Влияние цифровизации экономики на конкурентоспособность предпринимательских структур // Экономика и управление. – 2019. – №. 10. – С. 65-73.
13. Бондарева С.А. Внедрение и цифровизация системы прослеживаемости пищевых продуктов для обеспечения продовольственной безопасности России // Научный вестник Волгоградского филиала РАНХиГС. Серия: Экономика. – 2018. – №. 1. – С. 40-44.

УДК 338.48

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**Дзахмишева И.Ш.;**

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право»

e-mail: irina\_dz@list.ru

**Кудаев Р.Х.;**

проректор по УР, зав. кафедрой «Товароведение, туризм и право»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

E-mail: ruskud@mail.ru

#### **Аннотация**

В научной статье определено, что центральное место в организации внутреннего туризма в Кабардино-Балкарской Республике занимает отдых в деревне, точнее семья, проживающая в деревне. Семья, проживающая в деревне, осуществляет основную деятельность, связанную с ведением личного аграрного хозяйства, и второстепенную – оказание услуг в сфере сельского туризма, а именно: обеспечение отдыхающих жильем, питанием, ознакомление с местной культурой и традициями.

**Ключевые слова:** аграрный туризм, внутренний туризм, сельский туризм, развитие.

### **PROSPECTIVE DIRECTIONS OF DOMESTIC TOURISM DEVELOPMENT IN THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC**

**Dzakhmishева I.Sh.;**

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law

e-mail: irina\_dz@list.ru

**Kudaev R.Kh.;**

Vice-rector for SD, head. Department of Commodity, Tourism and Law

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: ruskud@mail.ru

#### **Annotation**

In the scientific article it is determined that the central place in the organization of domestic tourism in the Kabardino-Balkarian Republic is occupied by recreation in the village, or rather a family living in the village. The family living in the village carries out the main activity related to the maintenance of a personal agrarian economy, and the secondary one is the provision of services in the field of rural tourism, namely: providing vacationers with housing, food, acquaintance with the local culture and traditions.

**Keywords:** agricultural tourism, domestic tourism, rural tourism, development.

Современный рынок туристических услуг характеризуется большим разнообразием, что в первую очередь обусловлено растущей потребностью населения в путешествиях. В зависимости от цели поездки, желания получить определенный туристический опыт, а также от выбранного туристического направления, существует множество видов туризма, которые можно классифицировать по ряду критериев: мотивация, цель поездки, продолжительность поездки, уровень организации, принцип оплаты и т.д.

Туристическая поездка основана на мотивации, которая является одним из важнейших факторов при принятии решения о поездке и выборе туристического продукта и его компонентов. Мотивация выбора туристической поездки (время, продолжительность, направление, тип, стоимость, характер деятельности) является важнейшей характеристикой, влияющей на поведенческие инициативы туриста при планировании отпуска, выборе, покупке и завершении тура [1]. Туристические мотивы являются важнейшими составляющими системы туристической деятельности, которые можно рассматривать как определяющие составляющие спроса, основу для выбора поездки и программы отдыха. Мотивы человека в определенной степени формируют его поведение как покупателя и потребителя товаров и услуг, особенно в сфере туризма [2]. Основными мотивами выбора того или иного туристического продукта являются, безусловно, соответствие содержания выбранного тура потребностям и желаниям человека, а также компромисс между ценой туроператора и финансовыми возможностями непосредственно туриста. Последний фактор для ряда категорий граждан является решающим для ряда категорий граждан из-за относительно низкой материальной обеспеченности. Тем не менее, нехватка средств не отменяет необходимости отдыха, связанного с путешествиями. Для этих категорий граждан очень актуальными становятся услуги туроператоров, специализирующихся на так называемом инсайде (внутреннем туризме) [3].

Внутренний туризм основан на туристическом потенциале своей страны и направлен на удовлетворение туристических потребностей своих сограждан [4]. Внутренний туризм является важным приоритетом для развития национального туристического рынка, так как он является стабилизирующим фактором на рынке труда, работодателем собственной индустрии туризма, увеличивает размер капитальных вложений в национальные туристические предприятия и приводит к выравниванию уровня жизни в регионах страны, что способствует снятию социальной напряженности.

Одной из разновидностей внутреннего туризма, который в настоящее время достаточно интенсивно развивается в нашей стране, является сельскохозяйственный (аграрный) туризм. В мировой практике в сельской местности, наряду с развитием сельскохозяйственной деятельности, сферы неаграрной занятости населения, в частности аграрный туризм, становятся источником дополнительного дохода. [5]

В начале семидесятых годов прошлого столетия агротуризм был выделен в отдельную отрасль экономики. В странах Западной Европы сельский туризм характеризуется устойчивым развитием с начала 1960-х годов. В настоящее время это явление распространено повсеместно, хотя региональные модели функционирования данного типа дестинаций существенно различаются. Исторически сложилось так, что аграрный туризм в Европе начал интенсивно развиваться в 1950-х и 1960-х годах как реакция на быстрый отток сельских жителей в города. В связи с этим наметилась тенденция к значительному снижению занятости в сельскохозяйственном секторе, что привело к ухудшению уровня жизни. Аграрный туризм был призван сформировать альтернативный вид занятости и предпринимательства в сельской местности и стать источником дохода для сельских домохозяйств [6].

Аграрный туризм - это сектор индустрии туризма, ориентированный на использование природных, культурных, исторических и других ресурсов сельской местности и ее специфики для создания комплексного туристического продукта. Обязательным условием является то, чтобы объекты размещения туристов (сельские усадьбы, пансионаты, небольшие гостиницы) располагались в сельской местности или небольших городах без промышленных и многоэтажных зданий [7]. Аграрный туризм - многогранное явление. Одним из его аспектов, с учетом современного состояния социально-экономического развития страны, является социальный, поэтому аграрный туризм следует рассматривать как одно из средств диверсификации источников доходов сельского населения, как составляющую комплексного развития сельских территорий и инфраструктуры, а также как один из факторов преодоления бедности в сельской местности. Именно поэтому в развивающихся странах сельскохозяйственный туризм всячески поддерживается и поощряется государством, доступ к деятельности в



этой области максимально упрощен, а субъекты, предоставляющие услуги в этой области, получают всевозможные преференции, в том числе налоговые [8]. Вторым аспектом является получение дополнительных возможностей для популяризации национальной культуры, распространения знаний и информации об исторических, природных и этнографических особенностях страны, что является основой для признания аграрного туризма социально ценной и полезной сферой отношений, которая может претендовать на активную поддержку со стороны государства [9].

Центральное место в организации внутреннего туризма в Кабардино-Балкарской Республике занимает отдых в деревне, точнее семья, проживающая в деревне. Семья, проживающая в деревне осуществляет основную деятельность, связанную с ведением личного аграрного хозяйства, и второстепенную – оказание услуг в сфере сельского туризма, а именно: обеспечение отдыхающих жильем, питанием, ознакомление с местной культурой и традициями [10].

Можно определить следующие мотивы выбора данного вида туризма:

- нехватка средств для отдыха на дорогом элитном курорте. В целом, можно априори сказать, что жить в деревне будет намного дешевле, чем в курортной зоне или фешенебельном туристическом центре. Этот мотив часто преобладает при выборе данного вида отдыха;
- устоявшийся образ жизни в сельской местности для определенной категории людей, независимо от обилия средств, например, в силу семейных или иных традиций;
- необходимость восстановления в этих климатических условиях, рекомендованных врачом;
- возможность включения в рацион экологически чистых и недорогих продуктов;
- близость к естественной природе;
- реальная возможность присоединиться к сельскохозяйственным работам в качестве активных нагрузок по желанию;
- насущная потребность в спокойной, размеренной атмосфере жизни;
- возможность познакомиться с другой культурой и обычаями, поучаствовать в местных праздниках и развлечениях, пообщаться с людьми другой социальной формации.

Аграрный и сельский туризм в Кабардино-Балкарской Республике могут и должны стать привлекательным видом предпринимательской деятельности в сельской местности.

Аграрный и сельский туризм, особенно в условиях реализации программы экономического развития, оказывает положительное влияние на сохранение и развитие сельских территорий, рациональное использование ресурсного потенциала, стимулирует развитие личных подсобных хозяйств, расширяя спрос на экологически чистые, натуральные продукты питания, а также развитие сельских территорий, развитие сельского хозяйства, ремесел, культуры и человек, в общем-то, для решения социально-экономических проблем сельских территорий, в особенности проблемы занятости населения в сельской местности [11].

Кабардино-Балкарская Республика, безусловно, обладает богатыми природными и рекреационными ресурсами для развития аграрного и сельского туризма. Однако очевидно, что в развитии этих видов туризма существуют сложные проблемы, которые носят острый и системный характер. Существующих проблем гораздо больше, чем предпосылок для поступательного развития этих направлений туристического рынка. Для их решения необходим новый программно-целевой подход, позволяющий повысить конкурентоспособность сельских территорий, удовлетворить растущий спрос на высококачественные туристические услуги и обеспечить условия для устойчивого развития туризма в сельской местности. В то же время существующая система управления, законодательная база, маркетинговая система продвижения аграрного и сельского туризма, кадровый, инвестиционный потенциал и инфраструктура индустрии туризма в сельской местности не позволяют в полной мере реализовать существующие возможности для развития аграрного и сельского туризма в Кабардино-Балкарской Республике. При нынешнем положении дел сложно рассчитывать на активное развитие аграрного туризма, что, естественно, скажется как на уровне развития туристической отрасли, так и на уровне конкурентоспособности сельских территорий [1].

Для того чтобы реализовать потенциальные возможности Кабардино-Балкарской Республики в сфере туризма, необходимо создать следующие условия:

- формирование нормативно-правовой базы, позволяющей регулировать рынок туризма;
- оказание поддержки малым предпринимателям, заинтересованным в развитии аграрного и сельского туризма, со стороны органов власти всех уровней;

- стимулирование развития малого бизнеса по предоставлению услуг, связанных с туризмом;
- формирование имиджа Кабардино-Балкарской Республики как привлекательной территории для внутреннего и въездного аграрного и сельского туризма;
- развитие туристической инфраструктуры в сельских населенных пунктах;
- разработка методологии подготовки кадров для аграрного и сельского туризма и смежных отраслей;
- реализация мер по продвижению туристических продуктов на внутреннем и международном туристских рынках. [10, 11]

Кабардино-Балкарская Республика располагает огромными ресурсами для развития аграрного и сельского туризма. При правильной организации аграрного и сельского туризма Кабардино-Балкарская Республика может рассчитывать на значительные дивиденды, как экономические, так и социальные. В целом, развитый сегмент аграрного туризма окажет положительное влияние на конкурентоспособность сельских территорий и будет способствовать следующему:

- сглаживание неравенства в доходах городских и сельских жителей;
- обеспечение занятости населения, проживающего в сельской местности, в несельскохозяйственном секторе экономики;
- предотвращение миграции сельских жителей в города;
- комплексное развитие сельской инфраструктуры;
- диверсификация сельской экономики;
- продажа продукции личных подсобных хозяйств;
- снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Разработка концепции развития аграрного и сельского туризма для Кабардино-Балкарской Республики с учетом региональных, национальных и других особенностей, и активное развитие этого нового сектора с участием как государственных структур, так и структур гражданского общества могли бы помочь в решении проблем, стоящих перед туристической отраслью.

#### **Литература:**

1. Волков С.К. Сельский туризм в РФ: тенденции и перспективы развития // Экономика, предпринимательство и право. – 2012. № 6 (17). – С. – 30-38.
2. Кундиус В.А., Чермянина В.В. Проблемы и перспективы агротуризма в регионе // Известия Алтайского государственного университета. 2011. № 2. – С. 289-294.
3. Мозгунов Н.А. Сельский туризм как фактор развития территории (на примере Орловской области) // Региональные исследования. 2010. № 2. – С. 69-74.
4. Степанова Н.Ю., Талалай Г.С. Влияние агротуризма на природу // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Мат. междунар. науч.-практ. конф / СПбГАУ. – СПб., 2013. – С. 537-539.
5. Гварлиани Т. Е., Бородин А. Н. Сельский и аграрный туризм как специфические виды туризма // Terra economicus. – 2011. – Т. 9. – №. 4-3..
6. Боголюбов, В. С. Менеджмент в туризме и гостиничном хозяйстве : учебник для академического бакалавриата / В. С. Боголюбов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 293 с.
7. Здоров А. Б., Здоров М. А., Абряндина В. В. Проблемы и перспективы развития аграрного туризма в России // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2015. – №. 3. – С. 78-83.
8. Миненкова В. В. Сельский туризм: сущность и направления развития // Актуальные проблемы развития сельского (аграрного) туризма в условиях современных геополитических и социально-экономических вызовов. – 2017. – С. 53-59..
9. Плотникова Е. В. Программно-целевое управление как инструмент развития сельского (аграрного) туризма сельских территорий Краснодарского края // Экономика и предпринимательство. – 2016. – №. 5. – С. 319-324.
10. Дзахмишева И. Ш., Карданова Ф. Х. Современное состояние и перспективы развития туризма в Кабардино-Балкарской Республике // Фундаментальные исследования. – 2014. – Т. 3. – №. 6.
11. Тенова З. Ю., Эчкиев Р. М., Шомахова А. И. Развитие внутреннего туризма в КБР на современном этапе // StudNet. – 2021. – Т. 4. – №. 4.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКСПЕРТИЗА ПОДЛИННОСТИ КАКАО-ПОРОШКА

**Тамахина А.Я.;**

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. с.-х. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

### Аннотация

В статье рассмотрены химический состав, способы фальсификации и современные физико-химические методы идентификации какао-порошка. Сделан вывод о целесообразности гистологического анализа для подтверждения подлинности какао-порошка по отсутствию какаовеллы, наличию теобромона, кофеина, дубильных веществ и многоатомных спиртов.

**Ключевые слова:** какао-порошок, химический состав, идентификация, фальсификация, экспертиза подлинности, гистологический анализ.

## CHEMICAL COMPOSITION AND EXAMINATION OF AUTHENTICITY COCOA POWDER

**Tamakhina A.Ya.;**

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law,  
Doctor of Agricultural Sciences, associate professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

### Annotation

The article discusses the chemical composition, falsification methods and modern physicochemical methods for identifying cocoa powder. The conclusion was made about the expediency of histological analysis to confirm the authenticity of cocoa powder by the absence of cocoa shell, the presence of theobromine, caffeine, tannins and polyhydric alcohols.

**Keywords:** cocoa powder, chemical composition, identification, falsification, examination of authenticity, histological analysis.

Одним из популярных напитков является какао, производимое из семян шоколадного дерева. Чудесные свойства какао-бобов были обнаружены в 600 году нашей эры племенами индейцев майя. Христофор Колумб в 1502 г. подарил какао-бобы королю Фердинанду во время путешествия из Нового Света. А в 1585 г. какао было экспортировано в Европу. Первая плитка шоколада на основе какао была изготовлена в 1848 году. До начала 20 века какао считалось лекарством и было включено в фармакопеи некоторых стран. С тридцатых годов 20 века какао стали широко использовать как пищевой напиток. В настоящее время ежегодное производство какао в мире составляет 3,5 млн. т.

Одна чашка напитка из натуральных какао-бобов содержит в три раза больше антиоксидантов по сравнению с зеленым чаем и в пять раз больше по сравнению с черным. Благодаря богатому химическому составу какао способствует улучшению мозговой деятельности, защите от атеросклероза, нормализации уровня холестерина в крови, защите кожи от воздействия ультрафиолетовых лучей, ускорению обмена веществ, является природным антидепрессантом и способствует сохранению энергии и бодрости. Какао-порошок используется для приготовления какао-напитков, в промышленном производстве кондитерских, хлебобулочных и молочных изделий, в парфюмерно-косметической промышленности и фармацевтике.

Вкус, цвет и аромат какао зависят от природно-климатических факторов, культуры сбора и переработки урожая и технологий переработки бобов. 70% от общего объема мировых поставок какао производится в Кот-д'Ивуаре, Бразилии, Доминиканской Республике, Перу, Венесуэле, Гане, Эквадоре, Камеруне. Основными сортами какао являются Криольо, Тринитарио и Амазонский Форастеро [1].

Высокая цена на какао-бобы служит основной причиной фальсификации какао-порошка. По данным Росконтроля, основными способами фальсификации какао-порошка являются: купажирование премиальных бобов с недорогими сортами какао, подмена натурального какао алкализированным, кэробом, виноградными косточками, высокое содержание какаоеллы, несоответствие стандарту по массовой доле жира, зольности и кислотности [2].

Ядро является наиболее ценной составной частью какао-бобов благодаря значительному содержанию какао-масла (48,0–54,0 %), а также наличию белковых (11,8–15,2 %), дубильных веществ (3,2–5,8 %), теобромина (0,8–2,1 %), кофеина (0,05–0,34%). Теобромин составляет 0,3–1,5 % сухих веществ ядра какао-бобов и 0,5–1 % сухих веществ какаоеллы. Теобромин и кофеин возбуждают сердечную деятельность и нервную систему человека. Кроме того, теобромин и кофеин, наряду с дубильными веществами, обуславливают горький вкус какао-бобов. Теобромин способствует усилению шоколадного аромата в какао-бобах во время обжаривания [3].

Белковые вещества в какао-бобах представлены преимущественно альбуминами и глобулинами. Растворимость белков зависит от температуры обжаривания. Она снижается до 72,7 % после 42 мин. и до 65,3 % после 46 мин. обжаривания. Однако пищевая ценность альбуминов остаётся высокой после обжаривания ядер достаточно продолжительное время.

Общее содержание органических кислот (лимонная, яблочная, винная, щавелевая, уксусная) в пересчёте на лимонную составляет около 2,0 %. В потребительских сортах органических кислот больше, чем в благородных, что связано с длительной продолжительностью ферментации.

В какао-порошке выявлен ряд фенольных соединений: гиперозид, нарингенин, лютеолин, алигнин, а также гликозиды этих соединений. Полифенолы проявляют антиоксидантное действие, ингибируют активность различных ферментов и снижают уровень глюкозы в крови. Ароматообразующие вещества какао-порошка представлены спиртами, альдегидами, кетонами, кислотами, эфирами, аминами и др. Важную роль в формировании аромата какао играет терпеновый спирт – линалоол и эфиры низших жирных кислот – амилацетат, амилбутират, бутилацетат.

Среди БАВ какао-бобов преобладают триптофан, оказывающий успокаивающее и антидепрессантное воздействие, эпикатехин, профилактирующий заболевания сердечно-сосудистой системы, нарушения обмена веществ, онкологические заболевания; кокохил, обладающий регенерирующими и ранозаживляющими свойствами [4, 5].

В состав минеральных веществ какао-порошка входят калий, фосфор, магний и кальций. Микроэлементы представлены марганцем, молибденом, медью, цинком, железом. [5].

Методами ВЭЖХ, ГЖХ и спектроскопии в видимой и УФ-областях, а также с применением титриметрических и гравиметрических методов, в порошке какао выявлено содержание общих фенольных соединений, которое варьировало в зависимости от сорта от 0,6 до 1,35%, пирролохинолин-хинона – от 0,34 до 0,76 мкг/г, фенилэтиламина – от 2,79 до 14,97 мкг/г, тирамина – от 9,56 до 71,68 мкг/г, допамина – от 5,3 до 25,85 мкг/г, теобромина – от 3,3 до 8%, кофеина – от 0,49 до 0,72 мкг/г [6].

Методами ВЭЖХ и ВЭЖХ-МС количественно определено содержание антиоксидантов: проантоцианидины (5–7 г/100 г), флаванолы – эпикатехин и катехин (0,35 мг/100 г), ресвератрол, флавонолы (кверцетин, кверцетин глюкозид), флавоны (лютеолин, ориентин, изоориентин), флаваноны, оксиароматические кислоты (феруловая, кофейная, сиреневая, ванилиновая, кумариновая, хлорогеновая и др.). Суммарное содержание жирорастворимых (стандарт – галловая кислота) и водорастворимых антиоксидантов (стандарт – кверцетин) в какао-порошке варьирует соответственно от 377 до 522 мг/100 г и от 420 до 1770 мг/100 г [7].

Средний химический состав какао-порошка представлен на рисунках 1-2.

Самыми распространёнными фальсификатами какао-порошка являются какаоелла, и кэроб. Какаоелла – оболочка зерна какао. По стандартам содержание шелухи в какао-порошке должно быть не более 1,75%. Современное оборудование позволяет снизить этот показатель до 1,5%. Минимальное содержание какаоеллы обеспечивает какао-порошку хорошие микробиологические показатели. Повышение в какао-порошке содержания какаоеллы связано с недостатком современным оборудованием при производстве какао или снижением себестоимости. Такой какао-порошок имеет плохие микробиологические показатели и крупитчатую структуру. Его не рекомендуется использовать при производстве продуктов, не проходящих термообработку.

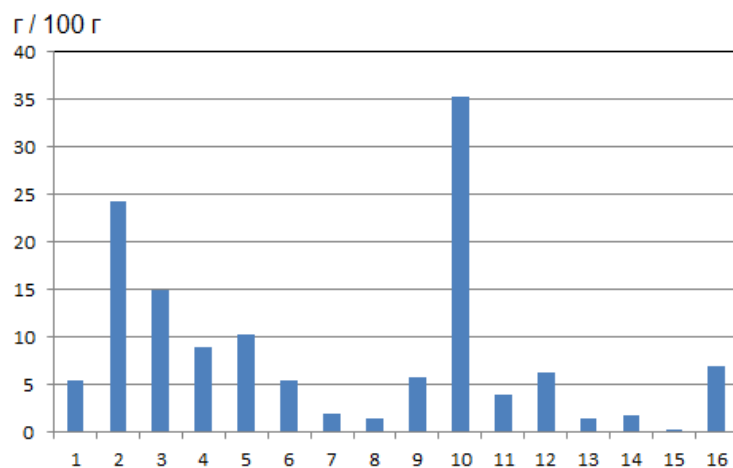


Рисунок 1 - Химический состав какао-порошка, г/100 г:

1 – вода, 2 – белки, 3 – жиры, 4 – насыщенные жирные кислоты, 5 – углеводы, 6 – клетчатка, 7 – целлюлоза, 8 – пентозаны, 9 – танины, 10 – пищевые волокна, 11 – органические кислоты, 12 – зольные вещества, 13 – калий, 14 – теобромин, 15 – кофеин, 16 - дубильные вещества

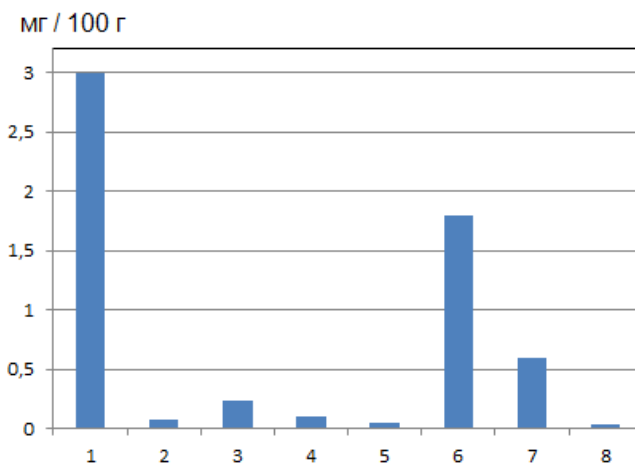


Рисунок 2 – Содержание витаминов в какао-порошке, мг/100 г:

1 – токоферол, 2 – тиамин, 3 – рибофлавин, 4 – пиридоксин, 5 – фолацин, 6 – ниацин, 7 – пантотеновая кислота, 8 – биотин

Второй распространённый фальсификат какао-порошка – кэроб (сушеные плоды рожкового дерева). Оптовая цена кэроба гораздо ниже какао, кроме того кэроб не обладает тонизирующими свойствами какао вследствие существенных различий химического состава (мало жира, много сахарозы, глюкозы, фруктозы и пектина, отсутствие кофеина, теобромина, фромамина и фенилэтиламина). Кэроб по виду мало отличается от какао-порошка. Специфический сладкий вкус кэроба маскируют ароматизатором. Побочным явлением использования кэроба при производстве кондитерских изделий является сокращение сроков хранения готового изделия, изменение вкусовых характеристик продукта в процессе хранения.

Традиционными методами обнаружения фальсификации какао-порошка являются определение pH, содержания жира, тестирование по цвету, запаху, вкусу, степени измельчения. Профильные хроматограммы антиоксидантов, полученные методом ВЭЖХ с амперометрическим детектором, позволяют регистрировать флавоноиды и оксиароматические кислоты какао-порошка. По динамическим вольтамперограммам можно судить о подлинности какао [7].

Для установления фальсификации какао-порошка, который получен добавлением в него молотой какаовеллы, предложен метод определения массовой доли жира и плотности смеси исходных

компонентов. Самым точным способом выявления фальсификации какао-порошка является метод, основанный на установлении содержания в нем масла какао. Применение для этих целей ЯМР релаксометра гарантирует при этом экспрессность метода [2].

Особую роль в экспертизе подлинности какао-порошка играет гистологический анализ, позволяющий выявить клетки какаовеллы и крахмал других растений.

Какаовелла (оболочка боба) имеет неоднородную структуру. Толщина какаовеллы ферментированных бобов от 0,08 до 0,3 мм. Внешняя оболочка состоит из крупных многоугольных толстостенных клеток. Клетки имеют вытянутую форму длиной 90-120 мкм и шириной 25-50 мкм. Под внешней оболочкой находится губчатообразная клеточная ткань, состоящая из больших округлых рыхлых клеток. Внутри ткани расположены звездообразные включения пустых клеток, образующих сосудопроводящие пучки толщиной 5-10 мкм. Далее идет слой каменистых клеток подковообразной формы. Склероидальные клетки вместе со спиральными сосудистыми пучками являются характерным отличительным признаком наружной оболочки боба какао. Значительное количество склероидальных клеток и спиральных сосудов при микроскопии какао-порошка служит признаком фальсификации какао-порошка каковеллой [8].

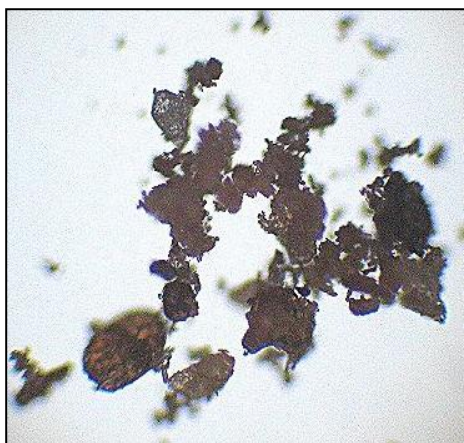
Внешний слой лепесткового зародыша состоит из многоугольных клеток. Во внешней оболочке и в ростке присутствуют тела Митчелриха, состоящие из большого числа клеток, образующих цепочку. Остальная часть лепесткового зародыша состоит из тонкостенной паренхимы с проводящими пучками. В клетках паренхимы размером 20-40 мкм находятся зерна крахмальные (2-12 мкм) и алейроновые (5 мкм) [8].

Гистологическими тест-реакциями на биологически активные вещества какао являются мурексидная проба (для идентификации теобромин), качественные реакции на дубильные вещества с железоммониевыми квасцами, на многоатомные спирты – с гидроксидом натрия и сульфатом меди, метод возгонки кофеина из какао-порошка с оксидом магния.

По результатам идентификации образцов какао-порошка методами гистологического анализа нами получены следующие результаты (табл. 1, рис. 3).

Таблица 1 – Результаты идентификации какао-порошка разных производителей

ТМ	Какаовелла	Теобромин	Кофеин	Сахароза	Дубильные вещества	Посторонний крахмал
Золотой ярлык	+++	+	+	+	+	+
Смешарики	-	+	+	+	+	-
GLOBUS	-	+	+	+	+	-
Роял премиум	++	+	+	+	+	-
Жар Востока	+	+	+	+	+	-



а)



б)

Рисунок 3 – Микрофотографии натурального (а) и фальсифицированного (б) какао-порошка. x 150. Фото автора

Результаты анализа свидетельствуют о качественной фальсификации какао-порошка торговых марок «Золотой ярлык» (добавление какаоветлы и постороннего крахмала), «Жар Востока» и «Роял премиум» (добавление какаоветлы).

Таким образом, какао-порошок обладает сложным химическим составом, содержит вкусоароматические, питательные вещества и антиоксиданты. Основными способами фальсификации какао порошка являются: купажирование премиальных бобов с недорогими сортами какао, подмена натурального какао алкализированным, кэробом, высокое содержание какаоветлы, несоответствие стандарту по массовой доле жира, зольности и кислотности. Для экспертизы подлинности какао-порошка целесообразно сочетание традиционных методов исследования с гистологическим анализом.

#### **Литература:**

1. Гаврилова Н.Г. Обзор и анализ мирового производства и потребления какао // *International agricultural journal*. 2021. №2. С. 174-183.
2. Алтунджи К.С., Рысева Л.И., Линовская Н.В. О способах определения фальсификации какао-порошка // *Кондитерское производство*. 2008. № 5. С. 24.
3. Зинатуллина К.М., Храмева Н.П., Касаикина О.Т. Биоантиоксиданты в кофеин какао // *Биохимическая физика. Труды XIV Ежегодной международной молодёжной конференции ИБХФ РАН - ВУЗы*. М.: ИБХА РАН, 2014. С. 67-73.
4. Косман В.М., Станкевич Н.М., Макаров В.Г., Тихонов В.П. Биологически активные вещества тёртого какао и масла какао // *Вопросы питания*. 2007. Т. 76. №3. С. 62-67.
5. Глотова И.А., Ломова В.Д., Маслова Г.М. Какао-бобы: дискуссионные аспекты комплексной переработки // *Международный студенческий вестник*. 2016. №3-2. С. 183-184.
6. Китова Е.П., Бибарцева Е.В. Оценка содержания флавоноидов в продуктах переработки какао-бобов // *Устойчивое развитие территорий: теория и практика. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. 2019. Сибай: Издательский дом "Республика Башкортостан", 2019. Т. 2. С. 143-144.
7. Яшин А., Яшин Я., Черноусова Н., Федина П., Немзер Б. Определение антиоксидантов в какао и шоколаде // *Аналитика*. 2012. №2. С. 46-53.
8. Кузнецова Л.С. Физико-химические основы переработки какао бобов. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. 150 с.

УДК 338.48

## **ГОСТИНИЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Тамахина А.Я.;**

профессор кафедры «Товароведение, туризм и право», д. с.-х. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

#### **Аннотация**

В статье представлены результаты оценки современного состояния гостиничного хозяйства в Кабардино-Балкарской Республике. Отмечены проблемы, сдерживающие его развитие, и индикаторы государственной программы "Развитие туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской Республики" в сфере гостиничного хозяйства.

**Ключевые слова:** туристско-рекреационный комплекс, гостиничное хозяйство, номерной фонд, классификация гостиниц, пропускная способность рекреационных зон.

## HOTEL FACILITIES OF KABARDINO-BALKARIA: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

**Tamakhina A.Ya.;**

Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law,  
Doctor of Agricultural Sciences, associate professor,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

### Annotation

The article presents the results of assessing the current state of the hotel industry in the Kabardino-Balkarian Republic. The problems hindering its development and indicators of the state program "Development of the tourist and recreational complex of the Kabardino-Balkarian Republic" in the field of hotel industry are noted.

**Keywords:** tourist and recreational complex, hotel industry, rooms, classification of hotels, throughput of recreational zones.

**И**ндустрия гостеприимства является важной составляющей экономики туризма и представляет собой экономическую деятельность по предоставлению услуг размещения, обслуживания в номерах, питания, других возможных услуг, предоставляемых в пределах гостиницы.

Гостиничное хозяйство является важной составляющей экономики туризма и представляет собой экономическую деятельность по предоставлению услуг размещения, обслуживания в номерах, питания, других возможных услуг, предоставляемых в пределах гостиницы. Согласно определению Всемирной торговой организации под гостиницами рекомендуется понимать средства размещения, которые регулярно или эпизодически предоставляют туристам места для ночевки. Средство размещения – это любой объект, предназначенный для временного проживания людей. Деятельность гостиниц входит в состав одного из важнейших секторов экономики – сферы услуг. Большое значение сферы услуг определяется быстрыми темпами её развития, динамичностью этой сферы, способностью значительно влиять на структуру внутреннего валового продукта. Этим обусловлена актуальность изучения сферы услуг с позиции перспективных для КБР направлений туризма и гостиничного хозяйства [1-3].

В системе социально-экономических показателей Кабардино-Балкарии гостиничное хозяйство занимает незначительный удельный вес. Низкие количественные показатели могут объясняться сравнительно небольшими масштабами туристической деятельности в регионе и несовершенством системы сбора данных. Следует также учитывать особенности развития гостиничного хозяйства, связанные с высокими капиталовложениями и длительными сроками окупаемости. На основе статистических данных можно дать количественную характеристику ситуации, но они не отражают социальной, культурной значимости и вклада туризма и гостеприимства в развитии региона. Кабардино-Балкария своими уникальными природно-климатическими условиями, в частности курортом «Приэльбрусье», привлекает большое количество туристов. Максимальная загруженность гостиниц приходится на два сезона: летний и зимний, привлекающие любителей активного отдыха (например, горный туризм, альпинизм, сноуборд, коньки, оздоровительный туризм и др.). Следует отметить, что количество иностранных туристов в летний период больше, чем в зимний. Также отмечается активный внутренний туризм за счет отдыхающих из других регионов России. Рост потока внутренних и иностранных туристов обуславливает необходимость организации качественного размещения и соответствующего гостиничного обслуживания.

Размещение гостиниц, отелей и других средств размещения туристов в КБР приурочено главным зонам потенциальной рекреационной специализации – горно-рекреационный комплекс «Приэльбрусье», санаторно-курортный комплекс «Нальчик», оздоровительно-лечебные комплексы «Джылы-Су», «Аушигер», «Тамбукан».

Курорт федерального значения Нальчик включает в себя 22 санаторно-курортных учреждения и предприятий инфраструктуры. Основным системообразующим элементом на курорте является акцио-



нерное общество «Курорт «Нальчик», который является одним из ведущих многопрофильных лечебно-профилактических учреждений республики. Сюда входят несколько санаторно-курортных учреждений, специализирующиеся на лечении и профилактики различных заболеваний.

В Приэльбрусье находятся следующие предприятия: акционерное общество «Эльбрустурист», акционерное общество «Каббалкальпинист», акционерное общество «Курорт «Эльбрус», коллективные средства размещения различного ведомственного подчинения, более 80 частных гостиниц, базы отдыха и пансионаты, готовыми единовременно принять более 5 тыс. человек. Их услугами ежегодно пользуются около 150 тыс. туристов. Курорт посетили также около 50 тыс. экскурсантов и однодневных туристов.

Реестр объектов курортно-рекреационного и туристического комплекса Кабардино-Балкарской Республики насчитывает 215 предприятий, осуществляющих деятельность в сфере курортов и туризма, в том числе 22 санаторно-курортных учреждения, 9 пансионатов и домов отдыха, 22 оздоровительных лагеря, 11 баз отдыха и кемпинга, 98 гостиниц, отелей и гостевых домов, 44 туристических фирм, 9 организаций в сфере туризма. Республика готова единовременно разместить более 15 тыс. туристов и отдыхающих.

Рост номерного фонда в 2017-2018 гг. осуществлялся в основном за счет реконструкции действующих объектов курортно-рекреационного комплекса, а также строительства частных гостиниц малой вместимости. Так, в 2018 году в эксплуатацию введено 39 объектов туристской инфраструктуры, в том числе 14 коллективных средств размещения на 489 койко-мест. В незавершенном строительстве находятся еще порядка 70 объектов. В Приэльбрусье функционируют более 70 частных средств размещения, помимо различного ведомственного подчинения. Одновременно они могут принять более 6 тыс. человек. Гостиничный фонд Нальчика представлен 20 гостиницами и отелями с номерным фондом на 1200 человек.

Загрузка коллективных средств размещения ведущих хозяйственную деятельность на территории Кабардино-Балкарской Республики составляет 56%. Население в Кабардино-Балкарской республике на начало 2019 года составляет 866219 чел, из которых только 4 721 тыс. человек заняты в индустрии гостеприимства (0,6%). Это говорит об очень значительном дефиците в кадровом обеспечении предприятия и необходимости дополнительного привлечения трудовых ресурсов для обеспечения высокого качества сервиса гостиничных предприятий.

Сезон отдыха в Кабардино-Балкарии начинается в мае и заканчивается в сентябре; несезон длится с января по апрель; межсезонье составляют ноябрь и декабрь. Стоимость проживания в коллективных средствах размещения в Кабардино-Балкарской Республике имеет ярко выраженный сезонный характер: январь-март, ноябрь – декабрь – 800-12000 тыс. рублей чел./сутки, апрель – июнь – 800-9000 тыс. рублей чел./сутки, июль – сентябрь – 800-8000 тыс. рублей чел./сутки,

Гостиничное хозяйство занимает небольшой удельный вес в экономике региона, но имеет положительные тенденции развития. С каждым годом растет количество гостиниц, расширяется объем услуг, растут показатели посещаемости гостиниц, что во многом обусловлено ростом квалификации персонала и качества обслуживания. Наблюдаемая тенденция роста нематериального производства, увеличения сферы услуг и гостиничных услуг в частности является признаком существенных изменений социально-экономического развития региона (табл. 1).

В 2020 г. среднегодовая численность работающих в гостиничном хозяйстве КБР составила 8,9 тыс. чел, что выше показателя 2005 г. в 3,6 раза. По итогам 2020 г. в Кабардино-Балкарии 150 хозяйствующих субъектов оказывали услуги по временному размещению гостей республики. 102 из них предоставляли гостиницы и аналогичные средства размещения (хостелы, отели и гостевые дома), 44 – специализированные средства размещения (санатории, дома отдыха, турбазы).

В сравнении с 2018 годом номерной фонд всех средств размещения вырос на 5% и составил 5383 единицы: из них номеров высшей категории – 461; номеров, приспособленных для проживания людей с ограниченными возможностями, – 149. Доходы от сдачи номеров составили 1347,3 млн. руб., в том числе по санаторно-курортным организациям – 833,5 млн руб., по гостиницам и аналогичным средствам размещения – 513,8 млн. руб. Средняя стоимость проживания в течение одних суток в гостиницах составила 1550 руб., в специализированных учреждениях – 950 руб. Услугами коллективных средств размещения в 2020 году воспользовались 162,2 тыс. человек, что на 28% превышает показатель 2018 г.

Таблица 1 – Основные показатели деятельности коллективных средств размещения в КБР [4]

Показатели	2015 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
<b>Число коллективных средств размещения всего, единиц</b>	<b>55</b>	<b>132</b>	<b>146</b>	<b>150</b>
в них коек (мест) в месяц максимального развертывания	9956	13326	13770	14009
в том числе:				
<b>Число коллективных средств размещения специального назначения, единиц</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>39</b>
в них коек (мест) в месяц максимального развертывания	6051	7548	7744	7734
в том числе:				
санаторно-курортные организации	17	17	17	18
в них коек (мест) в месяц максимального развертывания	5242	4830	4790	4845
организации отдыха	2	15	17	17
в них мест в месяц максимального развертывания	220	2362	2283	2218
туристские базы	6	4	4	4
в них мест в месяц максимального развертывания	589	356	671	671
<b>Число коллективных средств размещения общего назначения, единиц</b>	<b>30</b>	<b>96</b>	<b>107</b>	<b>111</b>
в них коек (мест) в месяц максимального развертывания	3905	5778	6026	6275
в том числе:				
гостиницы	25	78	93	93
в них коек (мест) в месяц максимального развертывания	3169	4126	4510	4590
пансионаты	2	7	5	6
в них коек (мест) в месяц максимального развертывания	380	1182	1069	1105
другие организации гостиничного типа	3	11	9	12
в них коек (мест) в месяц максимального развертывания	338	470	447	580
<b>Численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения – всего, тыс. человек</b>	<b>88,1</b>	<b>126,7</b>	<b>162,2</b>	<b>93,0</b>
в том числе:				
<b>Численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения специального назначения, тыс. человек</b>	<b>57,3</b>	<b>45,7</b>	<b>56,8</b>	<b>25,5</b>
в том числе:				
в санаторно-курортных организациях	44,6	41,4	46,9	22,0
в организациях отдыха	0,7	3,4	9,5	3,3
на туристских базах	12,0	0,9	0,4	0,2
<b>Численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения общего назначения, тыс. человек</b>	<b>30,8</b>	<b>81,0</b>	<b>105,4</b>	<b>67,5</b>
в том числе:				
в гостиницах	25,9	70,3	95,1	60,6
в пансионатах	2,0	8,4	7,2	4,4
в других организациях	2,9	2,3	3,1	2,5

Средняя продолжительность пребывания туристов составила 7,5 суток на человека: в гостиницах – 3,4, в санаториях – 13,8. Среднесписочная численность работников в коллективных средствах размещения составила 2198 человек, в том числе в гостиницах и аналогичных средствах размещения – 490, в специализированных средствах размещения – 1708 человек.

Основными факторами, сдерживающими развитие гостиничного бизнеса в КБР, являются: сезонность туризма в регионе, наличие «мертвого сезона» (несмотря на то, что горнолыжный туризм является туризмообразующим направлением и в регионе имеется хорошая санаторно-курортная база); невысокие цены на размещение в республике, объясняющиеся относительно низким уровнем среднего дохода населения и показателя минимальной оплаты труда; неблагоприятный имидж региона за счет отсутствия политики формирования гостеприимного отношения к туристам среди местного населения; неполное соответствие всех гостиничных комплексов международным требованиям.

Для решения всех обозначенных проблем необходима грамотная политика по созданию благоприятного имиджа региона, расширение кадрового потенциала и обучение имеющихся специалистов.

Важным моментом является привлечение дополнительных инвестиций для строительства новых современных гостиничных комплексов.

Туристический бренд является основой продвижения всей туристической отрасли страны. Отсутствие бренда сильно тормозит развитие туризма даже при наличии богатых рекреационных ресурсов. Поэтому Кабардино-Балкарской республике как туристической зоне необходимо продвижение как внутри страны, так и за ее пределами. Что, безусловно, должно привести к увеличению числа туристов и, тем самым, укрепится экономика республики.

Важную роль для достижения этой цели играет увеличение пропускной способности рекреационных зон за счет строительства и ввода в эксплуатацию коллективных средств размещения различной комфортабельности, повышение объема платных услуг, оказанных населению в сфере внутреннего и въездного туризма (услуги гостиниц и аналогичных средств размещения), увеличение количества коллективных средств размещения, в том числе классифицированных в соответствии с системой классификации гостиниц и иных средств размещения, количества койко-мест в коллективных средствах размещения.

Одной из важнейших проблем, касающихся правового регулирования оказания гостиничных услуг, остается законодательная классификация гостиниц. С одной стороны, для гостиниц классификация – это способ предоставить потребителю сведения о качестве сервиса, инфраструктуре и других возможностях предприятия, с другой стороны, для потребителей классификация означает прозрачность, информированность и однозначность в оценке гостиниц. Согласно Классификатору классификация гостиниц включает в себя проведение экспертной оценки соответствия гостиниц и иных средств размещения требованиям Порядка классификации и принятие решения о присвоении им соответствующей категории. Классификатором предусмотрены шесть категорий гостиниц: «пять звезд», «четыре звезды», «три звезды», «две звезды», «одна звезда», «без звезд». При этом высшая категория – «пять звезд», а низшая – «без звезд». Данные категории различаются по критериям в зависимости от вместимости: гостиницы и иные средства размещения с количеством номеров более 50; гостиницы и иные средства размещения с количеством номеров 50 и менее; в зависимости от функционального назначения: курортные гостиницы; апартаменты; дома отдыха, пансионаты и другие аналогичные средства размещения; в зависимости от месторасположения: гостиницы и иные средства размещения, находящиеся в зданиях, расположенных на территории исторического поселения; гостиницы и иные средства размещения, находящиеся в зданиях, являющихся объектами культурного наследия. Система классификации отелей предусматривает точное описание требований и норм, в соответствии с которыми присваивается или подтверждается та или иная категория. Наличие «звезд» гарантирует гостю получение определенных услуг, удобств и сервиса. В рамках проведения классификации оценивается гостиница в целом на соответствие требованиям системы, а номерной фонд — на соответствие требованиям к категориям номеров. Кроме того, в систему классификации были введены требования к персоналу. Экспертная оценка гостиницы и иного средства размещения базируется на совокупности критериев балльной оценки.

К преимуществам классификации гостиничных предприятий относят следующие: категория позволяет более отчетливо сегментировать рынок гостиничных услуг; категория ориентирует гостя при выборе гостиницы; категория дисциплинирует исполнителей гостиничных услуг и одновременно является защитным механизмом от чрезмерных требований клиентов; процесс экспертной оценки помогает руководителям средств размещения выявить и устранить недостатки в организации предоставления услуг

К началу 2018 года в Кабардино-Балкарии было классифицировано 13 гостиниц – второе место в СКФО. Важным событием стало открытие в 2017. в Нальчике первого сетевого бренда – парк-отеля Crystal-Palace, входящего в федеральную сеть «Азимут». Отель работает по серьезным европейским стандартам и может одновременно расселить до 200 человек. К концу 2020 г. около 40% гостиниц, размещенных на территории Кабардино-Балкарии (КБР), были классифицированы и получили категории звездности.

Крупнейшими средствами размещения туристов, получившими категорию 4 звезды, на территории КБР являются: гостиница «Россия (94 номера), спа-отель «Синдика» (85 номеров), «Azimut Отель Нальчик» (74 номера), отель «Эльбрус-Плаза» (54 номера), отель «Ozon-7 Vershin» (34 номера),

Azau Star Hotel (30 номеров). Категория «3 звезды» присвоена отелям «Снежный барс» (172 номера), «Смайл» (80 номеров), «Гранд-Кавказ» (35 номеров).

Основными ожидаемыми результатами Государственной программы "Развитие туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской Республики" в сфере гостиничного сектора являются рост численности занятых в сфере туризма до 6 тыс. человек; увеличение количества койко-мест до 16,8 тыс. в коллективных средствах размещения туристов; увеличение доли туристской отрасли в валовом региональном продукте Кабардино-Балкарской Республики до 5 процентов (табл. 2).

Таблица 2 – Индикаторы государственной программы "Развитие туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской Республики" в сфере гостиничного хозяйства [5]

№	Индикатор	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	Количество коллективных средств размещения (единиц)	185	188	193	197	200
2	Количество койко-мест в коллективных средствах размещения (тыс. единиц)	16,05	16,14	16,29	16,41	16,8
3	Численность работников, занятых в туристской сфере (тыс. чел.)	4,5	4,7	4,9	5,2	6,0
4	Численность лиц, размещенных в коллективных средствах размещения (включая иностранных граждан), (тыс. чел.)	230	235	240	245	250

Мероприятия по совершенствованию гостиничного хозяйства будут способствовать не только росту доходности этой сферы, но и укреплению позиции республики в национальной и мировой экономике.

#### **Литература:**

1. Дзамихов И.К. Анализ развития туристического рынка Кабардино-Балкарской Республики и специфика занятости в сфере туризма и гостиничного хозяйства // Достижения науки и образования. 2017. №6 (19).

2. Гурфова Р.В., Керефова Л.З.-Г., Кетова Ф.Р. Гостиничное хозяйство в социально-экономическом развитии региона (на материалах Кабардино-Балкарской Республики) // Фундаментальные исследования. 2015. № 7-3. С. 589-594;

3. Карданова М.А., Веретенникова О.И., Хохлов И.Ю. Роль туризма и гостиничного сервиса в развитии Кабардино-Балкарской республики // Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. 2019. №1. С. 54-62.

4. Кабардино-Балкария в цифрах. 2021: статистический сборник / ОП Северо-Кавказстата по КБР. Нальчик, 2021. 161 с.

5. Постановление Правительства КБР от 23 сентября 2019 года N 167-ПП «Об утверждении государственной программы Кабардино-Балкарской Республики «Развитие туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской Республики».

УДК 796.50

## **ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА РОССИИ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

**Текуева Д.И.;**

старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание»

**Тлупова К.Т.;**

студентка ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail:tekueva87@list.ru

#### **Аннотация**

Экотуризм является важным направлением развития внутреннего и въездного туризма в России. Россия использует потенциал экологического туризма не в полном объеме. Связано это с недостаточ-

ной развитостью туристической инфраструктуры и недостаточным пониманием важности экологического туризма на региональном уровне.

**Ключевые слова:** экологический туризм, охраняемые природные территории, туристические маршруты, социальные программы, развитие туризма в регионе.

## ENVIRONMENTAL TOURISM OF THE IN SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS

**Tekueva D.I.;**

Lecturer at the Department of Physical Education

**Tlupova K.T.;**

3rd year student of the Department of Economics  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: tekueva87@list.ru

### Annotation

Ecotourism is an important area for the development of domestic and inbound tourism in Russia. Russia does not use the potential of ecological tourism in full. This is due to the underdeveloped tourist infrastructure and insufficient understanding of the importance of ecological tourism at the regional level.

**Keywords:** ecological tourism, protected natural areas, tourist routes, social programs, tourism development in the region.

**О**тдых и оздоровление населения в естественных природных условиях с благоприятным, мягким климатом, в пределах своего государства, является в настоящее время одной из наиболее приоритетных и главных народно-хозяйственных и социальных задач. В связи с чем, задача глубокого изучения рекреационно-туристического кластера области, выявление и резервирование новых территориальных округов для культурного отдыха, оценка уже имеющихся туристических маршрутов, а также разработка необходимых рекомендаций по их оптимизации, приобретают свою актуальность. При всем при этом, происходит активное изучение тех территорий и объектов, на которых в принципе не предполагается производить изменения характера и интенсивности в их деятельности.

В связи с этим, в современной трактовке принято рассматривать экологический туризм, как одно из приоритетных направлений устойчивого развития страны, существующей при поддержке социально-экономического развития регионов. Поэтому, важной задачей экологического туризма, является просвещение и экологическое воспитание подрастающей молодежи. Это с одной стороны, дает возможность познакомиться с уникальными и типичными природными комплексами, культурного отдыха, что очень важно для жителей городов, а с другой – проведение повсеместных экологических форумов и семинаров, для экологического просвещения населения.

По сути, экологический туризм представляет собой комплекс природоохранного и рекреационного типов природопользования и является при этом одним из основных щадящих, экологически безопасных типов природопользования [1].

В России существует множество природных ресурсов для развития экологического туризма, которые представлены разнообразными, красивыми и уникальными ландшафтами, которые не вступили в процесс антропогенного воздействия. С каждым годом в сфере экологического туризма, наблюдается прирост. Однако, существуют факторы которые тормозят развитие этого вида. Это и отсутствие полноценной просветительной всесторонней информации, посредством которой туристы могут получать достоверную информацию.

Значимость особо охраняемых природных территорий для развития экологического туризма характеризуется несколькими факторами:

- особо охраняемые природные территории в частности, национальные парки, развиваются в системе экологического туризма за счет наличия уникальных, редких объектов природы, персонал, прошедший обучение и небольшую инфраструктуру;

- со временем возникает риск развития деградации окружающей среды, которая не готова к рекреационным нагрузкам туристов, не готовых к отдыху на природе;

- на особо охраняемых природных территориях имеется сложившаяся за многие годы система мониторинга, которая дает возможность для регуляции рекреационной нагрузки;
- практически на всей особо охраняемой природной территории имеется возможность для развития экологического туризма: активного, познавательного, научного и познавательного [2].

Развитие туристической инфраструктуры на территории особо охраняемых природных территориях должно происходить только при приоритетном учете природоохранных ограничений, и уровень удовлетворения потребностей туристов необходимо определять этими ограничениями.

В настоящее время на территории Российской Федерации существует сеть особо охраняемой природной территории федерального уровня, включающая в свой состав национальные парки, региональные природные заповедники и заказники, а также памятники культуры. Так, при более детальном изучении этого вопроса, можно утверждать, что наиболее полно представлена информация о развитии экологического туризма в национальных парках и государственных природных заповедниках. Так на территории Российской Федерации из 103 заповедников федерального уровня, только у 9 на интернет-сайте нет информации об экологических маршрутах. Это связано с тем, что до принятия «Концепции развития системы ООПТ федерального значения на период до 2020г.» все заповедники относились к «закрытым» природным территориям, целью которых было сохранение экологических систем и отдельных видов флоры и фауны. С принятием Концепции природные заповедники, официально получили возможность для занятий познавательным туризмом, однако не все создали экологические маршруты и тропы, в некоторых отсутствуют визит-центры.

При этом, в отличие от природных заповедников, основной задачей национальных парков является развитие экологического туризма. Проанализировав интернет – сайты 43 парков федерального значения, можно утверждать, что работа, связанная с экологическим просвещением и развитием экологического туризма, активно ведется. Это находит отражение в данных Госкомстата и Ростуризма, где отмечается что 20% посетителей приходится на 10 национальных парков. Из которых можно выделить национальный парк «Лосиный остров», на долю которого, приходится более 3 млн. экосетителей в год; Сочинский национальный парк, более 300 тыс. посещений за год и национальный парк «Приэльбрусье», более 400 тыс. посещений [3].

Что же касается экологических маршрутов, то максимальное количество, доступное посетителям, предлагает Сочинский национальный парк – 58 экомаршрутов, дальше на втором месте располагается Прибайкальский национальный парк с численность более 40 маршрутов, на территории Кенозерского национального парка находится 35 маршрутов, что составляет примерно 10% от всех национальных парков. В общем немалая часть национальных парков (27 парков), организует более 10 экологических маршрутов. Заповедники же в свою очередь, могут предложить своим посетителям гораздо меньшее количество маршрутов. Так 4 заповедника разработали и могут предложить посетителям около 20 экологических маршрутов: Пинежский заповедник – 20 маршрутов, Вишерский заповедник – 21 маршрут и Усть-Лескенский заповедник – 23 маршрута. Кроме этого, некоторые заповедники организуют и проводят на своей территории около 15 экологических туров [4].

Нельзя не упомянуть и о четырех субъектах России, на территории которых нет особо охраняемых природных территории. Это, Санкт-Петербург, Волгоградская и Томская область и Ставропольский край. Поэтому, для удовлетворительной оценки развития экологического развития в них необходим переход на региональный уровень.

Важным моментом, при изучении туристского потенциала территорий природных объектов, является оценка уязвимости экологических систем и определение допустимых рекреационных нагрузок [5].

Поэтому, в заключение необходимо отметить, что накопленная теоретическая и практическая географическая и социально-экономическая информация ставит задачу сделать возможности особо охраняемых природных территорий для успешного развития экологического туризма для широко круга потребителей. Вместе с этим, экологический туризм в России все еще находится на этапе становления: лишь 8% туристов следует отнести к экологическим туристам. Затруднения в развитии данного вида туризма связано также с транспортной доступностью и пониманием сущности масштабов на пользовательском уровне, уровне производителя туристских услуг и администрацией регионов.

### **Литература:**

1. Бабич М. Е. Особо охраняемые природные территории: тенденции законодательных инициатив // Экологический вестник России. - 2018. - № 4. - С. 53-56.
2. Аигина Е. В. Особенности развития экотуризма на ООПТ России [Электронные ресурсы]: научный журнал / Е. В. Аигина, Н. И. Тульская, К. К. Биленкина // Современные исследования социальных проблем. - Электрон. журн. - Красноярск: ООО «Научно-информационный центр». - 2019. - № 1 (45). - С. 379-393.
3. Концепция развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 22 декабря 2011 г. № 2322-р). URL: <http://gov.garant.ru/document?id=70016598&byPara=1&sub=9> (дата обращения: 03.10.2021).
4. Корбут В.В., Тульская Н.И., Цекина М.В. Виртуальные экологические маршруты и тропы в природно-культурных геосистемах и экологическое воспитание // Арктика и Север. 2020. №10. С. 148-157.
5. Ашуров, М. Особо охраняемые природные территории как основа развития экотуризма / М. Ашуров, А. Джураев, Ш. Азизов // Вестник Педагогического университета. - 2020. - № 2 (57). - С. 302-306.

УДК 379.851

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ**

**Тлупова К.Т.;**

студентка

**Текуева Д.И.;**

старший преподаватель кафедры «Физическое воспитание»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия  
e-mail: tekueva87@list.ru

### **Аннотация**

Рассматриваются проблемы и перспективы развития экологической туристической индустрии на Северном Кавказе. Рекомендованы пути взаимодействия государства и частного бизнеса для развития отрасли. Приведены данные для развития горнолыжных курортов, экологического и религиозного туризма в регионе.

**Ключевые слова:** Северный Кавказ, экологический туризм, проблемы развития туризма, туристические маршруты, социальные программы, реклама в туристической индустрии, развитие туризма в регионе.

## **PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM IN THE NORTHERN CAUCASUS**

**Tlupova K.T.;**

3rd year student of the Department of Economics

**Tekueva D.I.;**

Lecturer at the Department of Physical Education  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: tekueva87@list.ru

### **Annotation**

The problems and prospects for the development of the ecological tourism industry in the North Caucasus are considered. The ways of interaction between the state and private business for the development of the industry are recommended. The data for the development of ski resorts, ecological and religious tourism in the region.

**Keywords:** North Caucasus, ecological tourism, problems of tourism development, tourist routes, social programs, advertising in the tourism industry, tourism development in the region.

Актуальность изучения сферы туристических услуг обусловлена перспективами быстро развивающейся подсистемы современной экономики. За последние несколько лет ее роль в формировании и развитии рыночной экономики заметно возросла. В современном мире государство уделяет большое внимание развитию туризма. Индустрия туризма на Северном Кавказе успешно развивается и является очень перспективным направлением. Стали появляться новые места для туристических поездок: Чечня, Ингушетия, Дагестан. Предпосылками для этого послужило закрытие границ некоторыми государствами, нестабильная политическая обстановка в некоторых странах, финансовый кризис. Кроме этого, многие туристические фирмы региона, стали разрабатывать туристические маршруты для небольших территорий с учетом интересов местного сообщества, обеспечивая при этом, сохранение экологической среды и уникальные предложения во внутреннем туристическом рынке [1].

Основываясь на опыте туристической индустрии развитых стран, в регионе стали популярны способы развития туризма на основе предпринимательства. Это способствовало вовлечению в сферу туристической индустрии людей с ограниченными возможностями здоровья и тем, самым развить инватуризм. Благодаря этому, социально ориентированный туризм, может стать главным инструментом в реализации государственной политики на региональном уровне, так как в данном направлении имеется положительный опыт. Так, например, на территории России, первой специализированной турфирмой для людей с ограниченными возможностями здоровья является турфирма «Либерти». В рамках реализации социального предпринимательства, данный проект, предусматривает разработку туристических маршрутов для путешественников-колясочников и людей с ограниченными возможностями здоровья. Также, проект «Белая лошадь», просветительская деятельность которого помогла сформироваться культурно-экологическому движению и галерее современного искусства. Благодаря работе санатория «Пятигорский нарзан», ежегодно более тысячи людей с ограниченными возможностями здоровья могут получить специализированное лечение. Санаторий активно развивает идеи социального предпринимательства, руководство при этом, оказывает спонсорскую помощь детям инвалидам. И таких общезначимых социальных проектов, становится все больше и больше [6].

Сегодня, первоочередными задачами государства является развитие внутреннего туризма. Это определило цели при формировании стратегии социального и экономического развития на Северном Кавказе. В рамках которой, предусматривается плодотворное развитие и обеспечение национальной безопасности на территориях, входящих в состав региона. Однако, реализация данной стратегии столкнулась с множеством проблем. Это и проблемы правового характера, отсутствие нормативной базы, и низкий уровень предоставляемого сервиса – недостаточная подготовленность персонала, в то время как во всем мире этому уделяется колоссальное внимание [2, 7]. Ухудшает сложившееся положение дел и то, что персонал санаторно-курортного кластера зачастую не имеют специализированного образования и редко посещают курсы повышения квалификации, что ведет к снижению качества оказания услуг [7].

Отрасль туристической индустрии всегда играла важную роль в повышении показателей уровня занятости населения. Во время туристического сезона, сфера обслуживания туристов с развитой туристической индустрией региона, обеспечивает рабочими местами почти 10% местных жителей. Официально, по последним статистическим данным, благодаря занятости местного населения в различных видах туризма (экологическом, религиозном, познавательном, гастрономическом) уровень безработицы за 2018-начало 2019гг. снизился и составил 10,3%.

Еще одной проблемой российских туров, является высокие цены на проезд, а также дефицит гостиниц туристического класса. Большинство россиян, предпочитают отдыхать в странах с теплым климатом, где перелет, отдых и сервис стоят в несколько раз дешевле, а вопрос безопасности, при этом отходит на задний план. Это дает возможность перенаправить турпотоки в округ [3, 4].

Еще одной проблемой является страх иностранцев посещать регион из-за опасения за свою жизнь, поскольку сложилось негативное мнение о Кавказе. Решением данной проблемы может быть изучение различных культур для того, чтобы иметь возможность создания комфортных условий пребывания для каждого отдыхающего [8, 9]. По мнению экспертов, необходимо обеспечить безопасно-



стью каждого отдыхающего, и это остро стоящая проблема всей мировой туристической индустрии. Несмотря на то, что в горах имеется развитая инфраструктура, иностранные туристы опасаются поездок в этот регион, а местные жители с связи с высокими ценами на отдых не могут себе его позволить.

Причиной выше описанных проблем может быть отсутствие рекламы, направленной на изменение стереотипов о регионе. Реклама является главным стимулом продвижения услуг на туристическом рынке, которая способна отразить все достоинства сферы туристической индустрии региона. Особенность рекламы заключается в том, что клиент может найти себе тур с максимально комфортными условиями сервиса. Целями рекламы в этой отрасли является формирование у отдыхающих положительных эмоций, психологическая готовность к такому виду отдыха. Преимуществами рекламы региона является многогранность видов предоставляемых услуг и видов отдыха (лечебно-оздоровительный, экологический, спортивный, гастрономический и многие др.) [5].

Таким образом, в целом для решения проблем в туристической индустрии складываются благоприятные условия. Наиболее успешным путем привлечения финансирования в отрасль туристической индустрии является взаимодействие государства и частного бизнеса [8]. Принятые законы и программы реализации помогут преодолеть упадок в отечественном туризме. Введение такой практики способствует повышению конкурентоспособности регионов, увеличиваются вклады в региональную экономику, повышается число мест для трудоустройства населения. Также, заинтересованность первых лиц страны в развитии в регионе санаторно-курортного лечения, реставрации архитектурных памятников, облагораживанию мест массового отдыха, способствует решению вопросов развития туризма на Северном Кавказе.

Благодаря созданию особой экономической территории туристско-рекреационного типа, отвечающей требованиям мирового уровня, выпускники вузов, могут создать научное и кадровое сопровождение развития туристической индустрии в округе. Выездные туристические потоки при этом в условиях экономического кризиса переориентируются с внешних на внутренние.

Все меры, по решению проблем развития туристической индустрии региона, способствуют возрождению былой славы курортов Северного Кавказа.

#### **Литература:**

1. Асланов Д.И., Голубова М.И., Петров А.А. Современное состояние и перспективы развития туризма на Северном Кавказе // *Фундаментальные исследования*. 2017. № 3. С. 95-99.
2. Бугорский В.П. Организация туристической индустрии. Правовые основы: учеб. пособие для СПО / В.П. Бугорский. М.: Юрайт, 2019. 165 с.
3. Джум Т.А. Организация сервисного обслуживания в туризме: учеб. пособие / Т.А. Джум. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2019. 528 с.
4. Дегтярева И.Н. Туризм как перспективное направление социально-экономического развития СКФО // *Структурные преобразования экономики Северного Кавказа: точки роста и перспективы развития: материалы международного экономического форума*; под ред. Гришина В.И., Некрасова Е.Е., Асланова Д.И. – Пятигорск: РИА-КМВ, 2019. С. 72-76.
5. Козлова В.А. Реклама в туризме: учебно-методическое пособие. М.: Академия Мабив, 2020. 128 с.
6. Постановление правительства Российской Федерации об утверждении государственной программы «Развитие Северо-Кавказского федерального округа» на период до 2025 г. от 15 апреля 2014 г. № 309.
7. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 317 (ред. от 17.08.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие культуры и туризма».
8. Чупрова Д.Б., Крылова Л.В. Проблемы развития туризма в Северо-Кавказском федеральном округе // *Сервис в России и за рубежом*. 2019. № 8 (69). С. 50-57.
9. Феденева И.Н. Организация туристической индустрии: учеб. пособие для академического бакалавриата / И.Н. Феденева, В.П. Нехорошков, Л.К. Комарова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2019. 205 с.

## СДОБНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ОВОЩНЫМИ СОКАМИ

**Шогенова И.Б.;**

доцент кафедры «Технология продуктов из растительного сырья», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: inna.shogenova77@mail.ru

### Аннотация

В работе изучено влияние овощных соков: морковного, свекольного и тыквенного на органолептические, физико-химические и технико-экономические показатели качества сдобных булочек из пшеничной муки первого сорта. В работе представлены данные по влиянию овощных соков на изменение вкуса, цвета, влажности, кислотности и пористости сдобных булочек.

**Ключевые слова:** сдобные изделия; вкус; повышение качества; овощные соки, пористость.

## MUFFINS WITH VEGETABLE JUICES

**Shogenova I.B.;**

Associate Professor of the Department  
"Technology of Products from Plant Raw Materials",  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: inna.shogenova77@mail.ru

### Annotation

The paper studies the influence of vegetable juices: carrot, beetroot and pumpkin on organoleptic, physicochemical, technical, and economic indicators of the quality of buns from wheat flour of the first grade. The paper presents data on the effect of vegetable juices on changes in the taste, color, humidity, acidity and porosity of buns.

**Keywords:** muffins; taste; quality improvement; vegetable juices, porosity.

**В** качестве функциональных пищевых ингредиентов в хлебопечении рекомендуется использовать пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, биологически активные добавки (БАД), пищевые добавки натурального происхождения и другие компоненты [1–3].

Функциональное действие сока овощей обусловлено наличием в них большого количества важнейших пищевых и биологически активных веществ: растительных белков, полноценных по составу незаменимых аминокислот, витаминов группы В, РР, минеральных веществ, сбалансированных по содержанию макроэлементов (Са, Mg и Р), каротина и, что не мало важно, пектиновых веществ. В связи с этим плодоовощные соки представляют практическое значение в хлебопекарной промышленности для корректировки качества хлебобулочных изделий профилактического назначения.

В связи с дефицитом макро- и микронутриентов в структуре питания населения в области отмечается высокий уровень алиментарно зависимых заболеваний: болезней эндокринной системы, крови и системы кровообращения. Поэтому предприятиям хлебопекарной промышленности поставлена задача освоить технологии по выпуску продукции, обогащенной витаминно-минеральными комплексами и добавками, повышающими пищевую ценность и качество. Стоит отметить, что данное направление имеет широкое поле для различных исследований и внедрений, касающихся как сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств, так и перерабатывающих предприятий.

Для изучения влияния овощных соков на качество сдобных изделий проводили лабораторные выпечки. Тесто готовили опарным способом. Овощные соки добавлялись в опару. В качестве контрольного варианта были взяты булочки из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта. Во втором варианте всю воду заменяли морковным соком, в третьем варианте – свекольным, а в четвертом – тыквенным. Соки использовались свежеприготовленные.

Целью проводимых исследований является изучить влияние морковного, свекольного и тыквенного соков на качество сдобных булочек из пшеничной муки первого сорта. В работе представле-

ны данные по влиянию овощных соков на изменение вкуса, цвета, влажности, кислотности и пористости сдобных булочек.

В результате проведенных исследований установлено, что морковный и свекольный соки значительно улучшают показатели качества сдобных изделий, а в результате выпечки все образцы сдобных булочек получились правильной формы, симметричные, с гладкой поверхностью корки. Цвет мякиша у контрольного образца светло-серый, окраска равномерная. У образцов с добавлением морковного, свекольного и тыквенного соков – желтый, розоватый и светло-желтый соответственно. Эластичность мякиша всех образцов хорошая. Пористость мелкая, у булочек с добавлением свекольного сока крупная, равномерная, тонкостенная.

Все образцы приобретают привкусы, свойственные овощным сокам. Кроме того, у образца с добавлением тыквенного сока чувствуется горечь. Результаты исследования показали, что добавление овощных соков в незначительной степени меняет органолептические показатели качества хлебобулочных изделий (цвет и вкус) и не ухудшает их.

Пористость всех образцов получилась достаточно высокая: у контрольного образца составила 77,5%. Добавление морковного и свекольного сока способствовало увеличению пористости, на 0,3 и 2,5% соответственно. Низкая пористость наблюдалась у булочек с добавлением тыквенного сока и составила 75,3%.

В результате проведенных исследований было установлено, что кислотность контрольного образца составила 2,2 градуса. Добавление свекольного сока оказывает влияние на изменение кислотности в большую сторону на 0,1 градуса выше контроля, что связано с более высокой кислотностью растительного сырья. Несколько ниже была кислотность булочек с добавлением морковного сока – 2,0 градуса. Кислотность булочек с добавлением тыквенного сока составила 2,1 градуса.

Влажность сдобных изделий получилась следующая: у контрольного образца 24,6%, у булочек с добавлением морковного, свекольного и тыквенного соков 23,8%, 24,2% и 23,0% соответственно.

Как показали результаты исследований, наибольший объемный выход отмечен в варианте с использованием свекольного сока 51 мл или 84%. На 7% ниже получился объем выхода в варианте с морковным соком, контрольный вариант показал 42 мл, что соответствует 69%. Наиболее низкий объем получен в варианте с тыквенным соком 37 мл или 60%.

Весовой выход оказался равным у контрольного образца и варианта с добавлением свекольного сока и составил 152%. Наибольший весовой выход оказался у образца с добавлением тыквенного сока и составил 154%. На это повлияли меньший упек и усушка четвертого образца по сравнению с остальными вариантами.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать выводы, представленные ниже.

1. Добавление овощных соков: морковного, свекольного и тыквенного меняет органолептические показатели качества сдобных булочек (цвет и вкус) и не ухудшает их. Булочки приобретают привлекательный вид: окрашиваются натуральными красителями за счет добавления овощных соков, содержат необходимые для организма человека витамины.

2. В результате анализа физико-химических показателей качества сдобных булочек видно, что добавление овощных соков влияет на изменение пористости, кислотности и влажности булочек. Пористость, кислотность и влажность увеличивается при добавлении свекольного сока. Кислотность становится меньше у булочек с добавлением морковного сока. Добавление тыквенного сока способствует уменьшению пористости, кислотности и влажности.

3. Свекольный и морковный соки значительно повышают объемный выход сдобных изделий.

#### **Литература:**

1. Матвеева Т. В., Корячкина С. Я. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госунiversитет-УНПК», 2012. 947 с.

2. Проектирование и продвижение на потребительский рынок пищевых продуктов функционального назначения / М. В. Федоров, Ю. С. Рыбаков, Л. А. Донскова и др. Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2011. 208 с.

3. Скрипников Ю. Г. Технология переработки плодов и ягод. М.: Агропромиздат, 1988. 287 с.

# СЕКЦИЯ 7

## ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

---

---

УДК: 636.5.053:612.3:615.322

### АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПОЛОСТНОГО И ПРИСТЕНОЧНОГО ГИДРОЛИЗА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

**Вишневец Ж.В.;**

к.вет.н., доцент

УО «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

**Падило Л.П.;**

ассистент

**Агольцов В.А.;**

д.вет.н., профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

**Черных О.Ю.;**

д.вет.н., профессор

ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

**Калабеков М.И.;**

д.вет.н.; профессор

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: vishnevec@mail.ru

#### Аннотация

Полученные данные исследований дополняют и расширяют знания о возможности использования лекарственных растений в птицеводстве, их влиянии на пищеварительные процессы в железистом желудке и тонком отделе кишечника у цыплят-бройлеров. Целью нашей работы явилось разработать новый сбор лекарственных растений и выяснить его влияние на активность ферментов пищеварительного гидролиза. Пищеварительные ферменты, а это протеолитические, амилазные, липолитические ферменты проявляют свою активность как в полости пищеварительного тракта (полостное пищеварение), так и в слизистой оболочке, как этап мембранного или пристеночного гидролиза, пограничный между всасыванием и полостным гидролизом. Проанализировав литературные данные, составили сбор из травы полыни горькой, листьев одуванчика лекарственного, крапивы двудомной, травы тысячелистника обыкновенного, зверобоя продырявленного и таволги вязолистной, семян укропа. Для эксперимента сформировали 2 группы цыплят-бройлеров 21 – дневного возраста по 12 голов в каждой: 1-я группа – контрольная, 2-я группа – опытная, которым выпаивали настой сбора лекарственных растений в дозе 1 мл на голову индивидуально перорально в форме настоя 1:10. Назначение фитосбора повышает активность пищеварительных ферментов полостного и пристеночного гидролиза, в т. ч. протеолитических ферментов на 8,3% ( $P < 0,05$ ) – 26,5% ( $P < 0,01$ ), амилазных – на 18,4%, липолитических – на 15,07% ( $P < 0,05$ ) – 16,4 % ( $P < 0,01$ ). Это доказывает возможность его применения для стимуляции пищеварительных процессов. Фитосбор рекомендуется как для профилактики, так и для лечения заболеваний органов пищеварения и восстановления аппетита в случаях заразной и незаразной этиологии в комплексе с другими препаратами.

**Ключевые слова:** ферменты, пищеварение, фитосбор, лекарственные растения, цыплята-бройлеры.

## ACTIVITY OF ENZYMES OF CAVITY AND PARALLEL HYDROLYSIS IN BROILER CHICKENS WHEN USING MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS

**Vishnevets Zh.V.;**

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor  
EE "Vitebsk Order" Sign of Honor "State Academy of Veterinary Medicine"  
Vitebsk, Republic of Belarus

**Padilo L.P.;**

assistant

**Agoltsov V.A.;**

Doctor of Veterinary Sciences, Professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
"Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov", Saratov

**Chernykh O.Yu.;**

Doctor of Veterinary Sciences, Professor  
FSBEI HE "Kuban GAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar

**Kalabekov M.I.;**

Doctor of veterinary sciences; Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: vishnevec@mail.ru

### Annotation

The studies carried out supplement and expand the theoretical understanding of the possibility of using medicinal plants in poultry farming, the peculiarities of their influence on the digestion processes in the glandular stomach and small intestine in broiler chickens. The aim of our work was to develop a new collection of medicinal plants and to find out its effect on the activity of digestive hydrolysis enzymes. Digestive enzymes, and these are proteolytic, amylolytic, lipolytic enzymes, show their activity both in the cavity of the digestive tract (cavity digestion) and in the mucous membrane, as a stage of membrane or parietal hydrolysis, bordering between absorption and cavity hydrolysis. After analyzing the literature data, we compiled a collection of wormwood herb, dandelion leaves, dioecious nettle leaves, yarrow herb, St. John's wort herb, dill seeds, meadowsweet grass. For the experiment, 2 groups of broiler chickens were formed at the age of 21 days, 12 heads in each: group 1 – control and did not receive the drug, group 2 – experimental, who received an infusion of collecting medicinal plants at a dose of 1 ml per head during 21 days (starting from 21 days of age) individually orally in the form of an infusion 1:10. The appointment of phytocollection increases the activity of digestive enzymes of cavity and parietal hydrolysis, including proteolytic enzymes by 8.3% ( $P < 0.05$ ) – 26.5% ( $P < 0.01$ ), amylolytic – by 18.4%, lipolytic – by 15.07% ( $P < 0.05$ ) – 16.4% ( $P < 0.01$ ). This proves the possibility of its use for stimulating digestive processes. Phyto-collection can be recommended both for the prevention and for the treatment of digestive disorders and the restoration of appetite in diseases of infectious and non-infectious etiology in combination with other drugs.

**Keywords:** enzymes, digestion, herbal collection, medicinal plants, broiler chickens.

**Введение.** Изучение физиологических закономерностей процессов пищеварения является основой правильного кормления и содержания цыплят-бройлеров. Использование лекарственных растений дает возможность регулировать некоторые физиологические процессы организма. Растения, стимулирующие моторно-секреторную функцию пищеварительного тракта и повышающие активность пищеварительных ферментов, имеют большую значимость, как и растения, регулирующие метаболические процессы [2]. На современном этапе актуальным является изучение возможности использования растительных препаратов для стимуляции пищеварительных процессов. В частности изучение полостного и пристеночного этапа пищеварительного гидролиза, поскольку они тесно связаны с обменными процессами и продуктивностью.

Полостной гидролиз осуществляется за счет ферментов желудочного, кишечного и панкреатического соков, а так же желчи. При этом расщепляются крупномолекулярные соединения, образуются

простые пептиды, дисахариды, ди- и моносахариды. Пристеночное пищеварение происходит под влиянием как ферментов, адсорбированных из химуса, так и ферментов, структурно связанных с мембраной кишечных клеток. Образовавшиеся при гидролизе продукты переносятся в эпителиоциты желудка и кишечника, а затем в кровь. Таким образом, пищеварение рассматривается как трехфазный процесс: полостное пищеварение → мембранное пищеварение → всасывание.

Лекарственные растения встречаются повсеместно. Это значимая часть природных ресурсов нашей страны. Они имеют ряд преимуществ, прежде всего, отсутствие загрязнения животноводческой продукции. В Республике Беларусь зарегистрировано более 300 лекарственных растений. Кроме того, препараты растительного происхождения составляют около 40 % всего ассортимента лекарственных средств. По данным Государственного кадастра растительного мира запасы дикорастущих лекарственных растений Республики Беларусь составляют 832 тыс. т., но используется 1 – 2% [1, 4].

Нам было интересно изучить комплексное воздействие растений на физиологические показатели у птицы. Мы поставили цель: составить сбор лекарственных растений (фитосбор) и изучить возможность использования его настоя для стимуляции активности ферментов пищеварительного гидролиза.

**Материал и методы.** На основании анализа литературы мы остановились на лекарственных растениях, которые активизируют пищеварительные процессы, стимулируют аппетит. Составили фитосбор из травы полыни горькой, листьев одуванчика лекарственного, крапивы двудомной, травы тысячелистника обыкновенного, таволги вязолистной и зверобоя продырявленного, семян укропа [1, 3]. Впервые изучили его влияние на активность пищеварительных ферментов полостного и пристеночного гидролиза – амило-, протео- и липолитических ферментов в содержимом и слизистой оболочке желудка, 12-перстной и тощей кишки.

Для эксперимента использовали цыплят-бройлеров одной породы, кросса, возраста, живой массы. Сформировали 2 группы птицы в возрасте 21 день по 12 голов в каждой: 1-я группа – контрольная, 2-я группа – опытная, которым выпаивали настой сбора лекарственных растений в дозе 1 мл на голову в течение 21 дня индивидуально перорально в форме настоя 1:10.

Ферментативную активность в содержимом и слизистой оболочке железистого желудка, 12-перстной и тощей кишки определяли до назначения фитосбора, а также через 7 и 21 день в течение опыта. Из всего железистого желудка брали содержимое и слизистую оболочку, а содержимое и слизистую оболочку 12-перстной кишки и участка тощей кишки участок длиной 10-12 см, отступая 10 см от конца 12-перстной кишки.

Протеолитическую активность в содержимом и слизистой оболочке железистого желудка и в содержимом и слизистой оболочке 12-перстной и тощей кишки определяли по Батоеву.

Активность липазы определяли ферментативным колориметрическим методом с использованием стандартных наборов Lipase DS FS.

Амилолитическую активность определяли с использованием диа-гностического набора для определения  $\alpha$ -амилазы Liquick Cor-AMYLASE.

**Результаты и обсуждение.** Протеолитические ферменты играют важную роль в переваривании белков корма в желудке и кишечнике. Протеолитические ферменты – это белки класса гидролаз, расщепляющие пептидные связи в белках и пептидах. В результате проведенных исследований в содержимом и слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров получили следующие данные. В слизистой оболочке железистого желудка наблюдали повышение активности протеазы при назначении настоя фитосбора на 21 день – на 8,3 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. А в содержимом железистого желудка (см. рисунок 1) активность фермента была достоверно выше на 6,6 % ( $P < 0,05$ ) через 7 дней выпаивания настоя.

В слизистой оболочке и содержимом 12-перстной кишки было отмечено достоверное повышение активности протеазы только через 21 день назначения настоя лекарственных растений соответственно на 26,5% ( $P < 0,01$ ) (см. рисунок 2) и 20,8% ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контролем.

Анализируя ферментативную активность в тощей кишке при назначении настоя фитосбора цыплятам-бройлерам, нами было установлено повышение активности протеолитических ферментов, как в слизистой оболочке тощей кишки, так и в ее содержимом. Так, через 21 день в содержимом тощей кишки у цыплят опытной группы она была достоверно выше на 10,2% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем (см. рисунок 3), а в слизистой оболочке – на 9,3 % ( $P < 0,05$ ). Это указывает на стимуляцию как полостного, так и пристеночного этапа пищеварения.

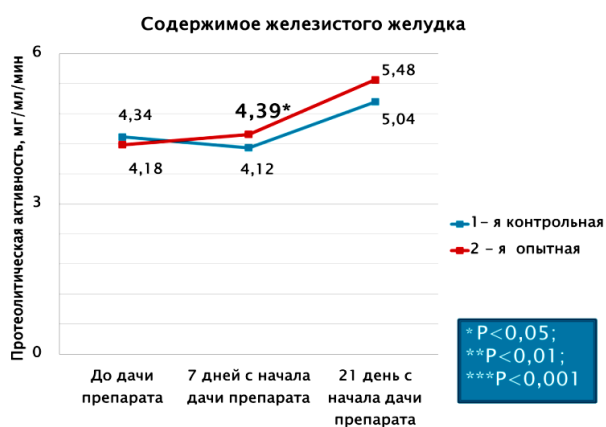


Рисунок 1 – Динамика протеазы в содержимом железистого желудка цыплят-бройлеров, мг/мл/мин

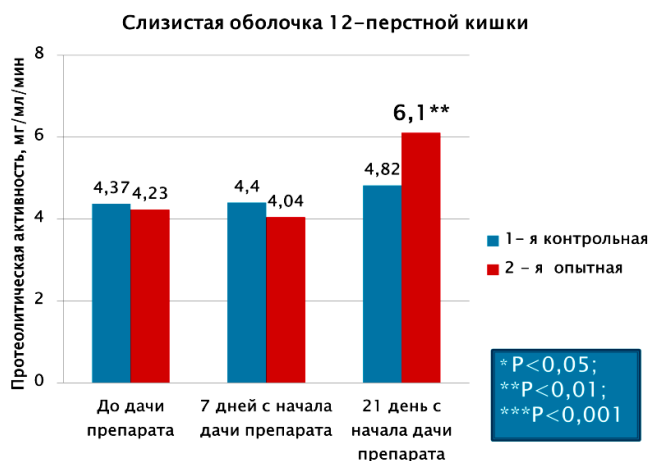


Рисунок 2 – Динамика протеазы в слизистой оболочке 12-перстной кишки цыплят-бройлеров, мг/мл/мин

Следовательно, настой фитосбора оказал стимулирующее влияние на активность протеаз полостного и мембранного этапа пищеварительного конвейера в основном через 21 день использования. Сам результат можно объяснить влиянием действующих веществ, находящихся в растительном сырье.

Амилаза расщепляет крахмал, гликоген и другие полисахариды через стадии декстринов и изомальтозы до мальтозы, частично глюкозы. Оптимальное действие  $\alpha$ -амилазы проявляется в кишечном соке при pH 7,0-7,2. В результате проведенных исследований по изучению влияния настоя лекарственных трав на активность амилазы в содержимом и слизистой оболочке кишечного тракта у цыплят-бройлеров получили следующие результаты. Анализируя результаты амилалитической активности в тонком отделе кишечника у цыплят-бройлеров, мы отметили незначительное повышение амилазы в содержимом 12-перстной кишки на 7 и 21 день соответственно на 6% и 1,7%, а в слизистой оболочке 12-перстной кишки (см. рисунок 4) только на 21 день исследований на 1,6 %, но без достоверных различий.

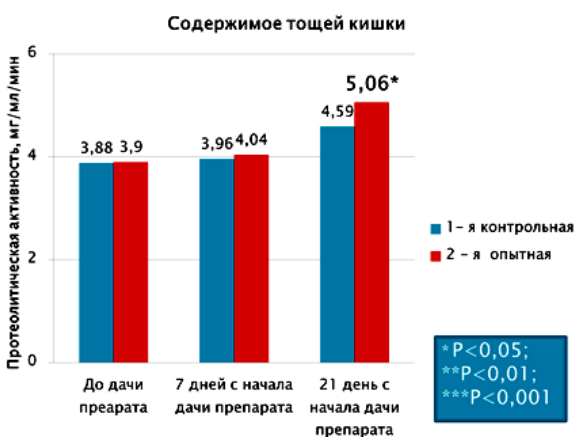


Рисунок 3 – Динамика протеазы в содержимом тощей кишки цыплят-бройлеров, мг/мл/мин

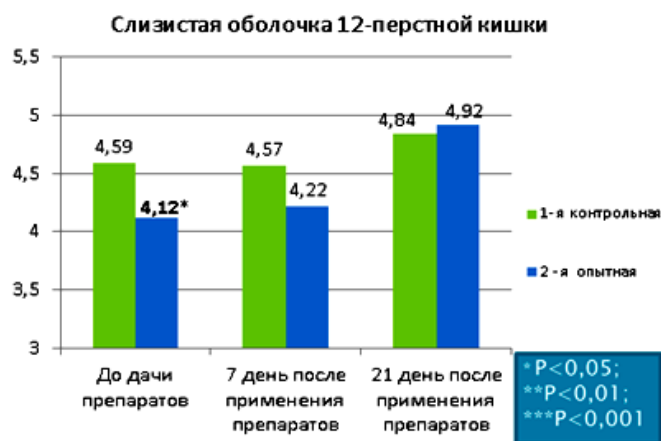


Рисунок 4 – Динамика амилазы в слизистой оболочке 12-перстной кишки цыплят-бройлеров, мккат/л

Несколько иную наблюдали картину в тощей кишке. Активность амилазы в полости кишечника через 7 и 21 день назначения настоя фитосбора оказалась на более низком уровне по сравнению с контролем, но без достоверных различий. И только на этапе мембранного гидролиза через 21 день уровень амилазы в слизистой оболочке тощей кишки был более высоким по сравнению с контролем на 18,4 % (см. рисунок 5). Можно предположить, что это стимулирует процесс всасывания продуктов

гидролиза углеводов в кровь, которые являются источником энергии и строительным материалом, что благоприятно влияет на показатели продуктивности.

Таким образом, назначаемый сбор лекарственных растений стимулирует в большей степени только активность амилазы на мембранном этапе пищеварения в тощем отделе тонкого кишечника при выпаивания настоя лекарственного сырья в течение 21 дня.



Рисунок 5 – Динамика амилазы в слизистой оболочке тощей кишки цыплят-бройлеров, мккат/л

Липаза расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты, активируется ионами Са и желчными кислотами. Действует только на жиры, которые находятся в состоянии эмульсии, то есть раздробленные на мельчайшие жировые шарики. Липолитическую активность ферментов определяли в содержимом и слизистой оболочке тонкого кишечника. Анализируя данные отметили, что применение настоя фитосбора положительно повлияло на липолитическую активность слизистой оболочки 12-перстной кишки. Так, наблюдали увеличение, хотя и не достоверное, в опытной группе через 7 дней на 16,5%, а через 21 день – на 6,5%. (см. рисунок 6). В то же время, в содержимом 12-перстной кишки мы отметили достоверное повышение активности липазы уже через 7 дней назначения фитосбора на 15,07 % (P<0,01) по сравнению с контролем (см. рисунок 7).

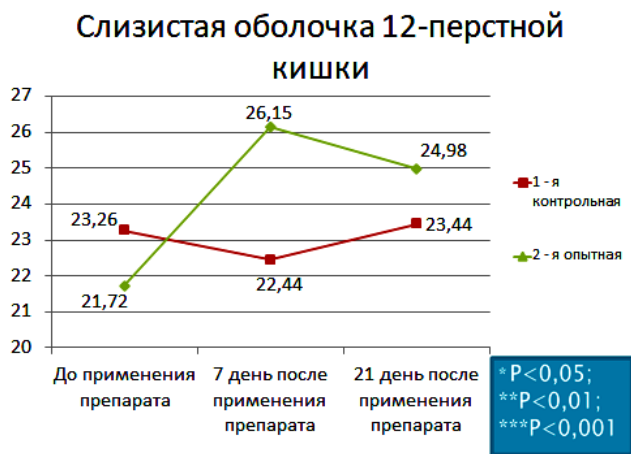


Рисунок 6 – Динамика липазы в слизистой оболочке 12-перстной кишки цыплят-бройлеров

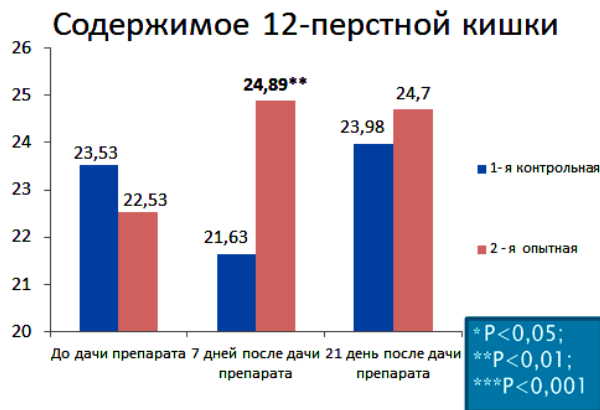


Рисунок 7 – Динамика липазы в содержимом 12-перстной кишки цыплят-бройлеров

Анализируя показатели липолитических ферментов в слизистой оболочке тощей кишки отметили увеличение их активности в опытной группе через 7-21 день назначения настоя в среднем на 7,0-14,0% по сравнению с контролем, хотя данные были не достоверны (см. рисунок 8). В содержимом



тощей кишки активность липазы была достоверно выше после 21 дня выпаивания настоя фитосбора на 16,4% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем (см. рисунок 9).

Таким образом, фитосбор повышает активность липолитических ферментов преимущественно полостного этапа пищеварительного гидролиза в тонком отделе кишечника цыплят-бройлеров как через 7 дней, так и при более длительном периоде выпаивания фитосбора.

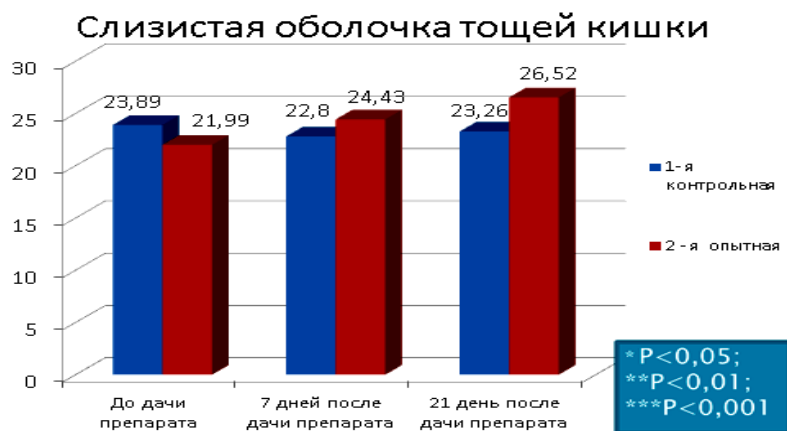


Рисунок 8 – Динамика липазы в слизистой оболочке тощей кишки цыплят-бройлеров



Рисунок 9 – Динамика липазы в содержимом тощей кишки цыплят-бройлеров

**Выводы.** Предложен новый сбор лекарственных растений для цыплят-бройлеров из травы полыни горькой, листьев одуванчика лекарственного, крапивы двудомной, травы тысячелистника обыкновенного, зверобоя продырявленного и таволги вязолистной, семян укропа, а проведенные нами исследования доказали возможность его применения для стимуляции пищеварительных. При назначении настоя лекарственных растений повышается активность пищеварительных ферментов полостного и пристеночного гидролиза, в т. ч. протеолитических ферментов на 8,3% ( $P < 0,05$ ) – 26,5% ( $P < 0,01$ ), амилолитических – на 18,4%, липолитических – на 15,07% ( $P < 0,05$ ) – 16,4% ( $P < 0,01$ ). Рекомендуется назначать фитосбор в форме настоя 1:10 в дозе 1 мл на голову в течение 21 дня индивидуально или групповым выпаиванием перорально.

#### Литература:

1. Государственная Фармакопея Республики Беларусь: в 3 т. / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А. А. Шерякова. – 2-е изд., стер.- Молодечно: Типография «Победа», 2010. – Т. 3: Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья. – 472 с.

2. Вишневец Ж.В., Прусакова А.А. Регуляция некоторых физиологических функций организма лекарственными растениями // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2019. – №1. – С. 242-244.

3. Липницкий С.С. Фитотерапия в ветеринарной медицине // – Минск: Беларусь, 2006. – 286 с.

4. Хотим Е.Н., Жигальцов А.М., Алладу Кумара. Некоторые аспекты современной фитотерапии // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – Гродно, 2016. – № 3. – С. 136-140.

4. Биттиров А.М., Калабеков М.И., Кабардиев Ш.С., Калабеков А.А., Бегиева С.А., Биттиров И.А. Биоразнообразие и биогеография возбудителей био- и геогельминтозов эндемичных видов диких животных горной экосистемы Северного Кавказа. // Учебное пособие, Нальчик 2018.

5. Агольцов В.А., Калабеков М.И., Падило Л.П., Лигидова М.М., Карасёв Д.К., Калабеков А.А. Учебное пособие по санитарии, гигиене и основам санитарной микробиологии на предприятиях перерабатывающей и пищевой промышленности, Нальчик 2021.

УДК 636.39.034

## ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЖИВОЙ МАССЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

**Тарчоков А.Т.;**

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»  
ttarchokov@mail.ru;89280797555

**Абдулхаликов Р.З.;**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. г.Нальчик. Россия

### Аннотация

В статье проанализированы особенности возрастной изменчивости показателей роста коз зааненской породы. Установлено, что к возрасту первой случки козочки, полученные от матерей до двухлетнего возраста по живой массе уступают сверстницам, полученным от матерей трехлетнего возраста и старше на 3,8 %, характеризовались сходными показателями коэффициента повторяемости, которые колебались в пределах 0,30-0,32.

**Ключевые слова:** зааненские козы, рост, живая масса, абсолютные среднесуточные приросты, повторяемость живой массы.

## AGE VARIABILITY OF LIVE WEIGHT OF ZAAZEN GOATS

**Tarchokov A.T.;**

Post-graduate student of the Department of "Animal Science and Veterinary and sanitary expertise"  
ttarchokov@mail.ru;89280797555

**Abdulkhalikov R. Z.;**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of the  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the features of the age variability of the growth indicators of goats of the Zaanen breed. It was found that by the age of the first mating, the goats received from mothers up to two years of age were inferior in live weight to their peers received from mothers three years of age and older by 3.8%, were characterized by similar indicators of the repeatability coefficient, which ranged from 0.30-0.32.

**Keywords:** Zaanen goats, growth, live weight, absolute average daily gains, repeatability of live weight.

**Введение.** Живая масса является показателем общего развития организма животного, которая формируется под влиянием наследственных особенностей, а также от степени приспособленности к условиям зоны разведения, достигнутого уровня селекционно-племенной работы с поголовьем, условий кормления и содержания [1,7,8,9,19]. В отношении зааненской породы коз вопросы изучения динамики живой массы актуальны, т.к. между живой массой и продуктивностью выявлена положительная взаимосвязь. Многочисленные исследования [2,3,4,5,6,10,11,12,13,14,15,16], проведенные на животных зааненской породы показывают зависимость уровня молочной продуктивности коз от паратипических факторов и свидетельствуют о целесообразности разработки оптимальных селекционных и технологических приемов выращивания племенного молодняка. Наряду с этим комплексные исследования влияния возраста матерей на особенности роста молодняка коз, возрастную повторяемость живой массы являются актуальными, представляющими научный и практический интерес.

**Цель исследований** – изучение влияния возраста матерей на особенности роста молодняка, возрастной повторяемости живой массы коз зааненской породы. Для реализации поставленной цели поставлены задачи изучить динамику живой массы, абсолютные среднесуточные приросты живой массы, а также возрастную повторяемость живой массы коз зааненской породы.

**Материалы, место и методика исследований.** Экспериментальные исследования по изучению мясной продуктивности коз зааненской породы проводились с 2017 по 2020 годы по материалам КФХ «Тарчоков» Урванского района Кабардино-Балкарской Республики (Крестьянско-фермерское хозяйство «Тарчоков») расположено в предгорной зоне КБР, высота над уровнем моря – 437-494 м, климат умеренно-континентальный, средняя январская температура – 2,5 °С, средняя июльская – + 21,5° С, среднегодовое количество осадков – 750 мм). Для решения поставленных задач были сформированы 2 группы козлят, которые различались между собой по возрасту матерей и учитывались двойни. В первую группу входили козлята, полученные от козоток до двухлетнего возраста (n=15), во вторую группу – козлята, полученные от козоток трехлетнего возраста и старше (n=15).

Об интенсивности роста козлят судили по данным изменения живой массы, которую определяли путем взвешивания с точностью до 100 грамм по общепринятой методике при рождении, в двух-, четырех, годовалом и восемнадцати месячном возрасте, по данным, которых определяли абсолютные среднесуточные приросты живой массы, строились кривые роста по общепринятым методикам. Возрастную повторяемость живой массы определяли методом ранговой корреляции и дисперсионного анализа.

Полученные в процессе проведения исследований цифровые данные обработаны биометрическим методом [17,18].

Результаты исследований.

Изучение динамики живой массы ремонтного молодняка коз показало, что в целом, к возрасту первой случки козочки, полученные от матерей до двухлетнего возраста по живой массе уступают сверстницам, полученным от матерей трехлетнего возраста и старше на 3,8 %. (рис.1).

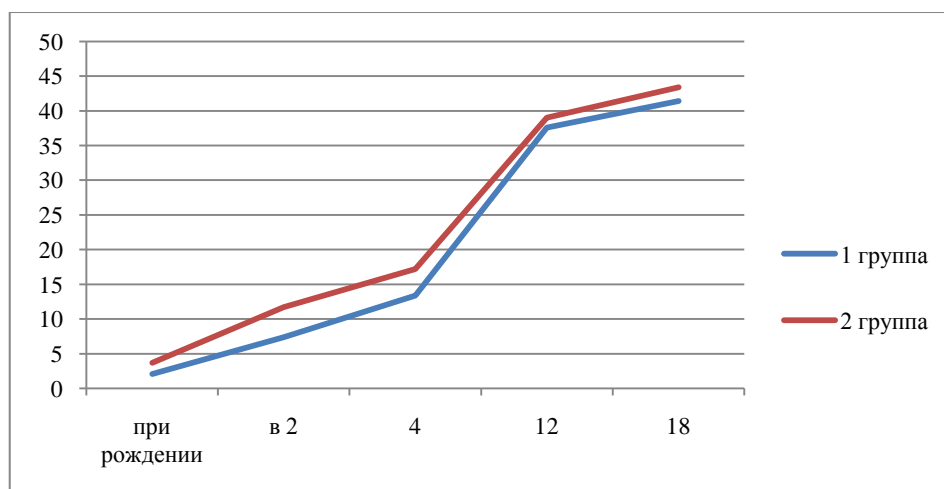


Рисунок 1 – Кривая роста ремонтного молодняка коз

Для более наглядной характеристики интенсивности роста используется показатель абсолютных среднесуточных приростов живой массы, величина которого обуславливается как наследственными, так и паратипическими факторами.

В наших исследованиях абсолютные среднесуточные приросты живой массы козлят в зависимости от возраста матерей показаны в таблице 1. Данные таблицы показывают, что группы подопытных животных характеризовались различными показателями среднесуточных приростов живой массы, что обусловлено полом и возрастными особенностями. Установлено, что более высокие абсолютные приросты живой массы в период от рождения до двухмесячного возраста установлены у козлят второй группы, которые превосходили козлят первой группы в среднем на 157,3 %, или на 53 г. В указанном возрасте в обеих группах козлят наблюдается превосходство козчиков над козочками по величине среднесуточных приростов живой массы, которое более резко проявляется у животных второй группы (24,9 %) по сравнению с животными первой группы (13,9 %).

В последующие периоды группы подопытных козлят росли с различной интенсивностью, о чем свидетельствуют показатели среднесуточных приростов живой массы. В период от двухмесячного до четырехмесячного возраста интенсивность роста была выше в первой группе козлят. У козлят второй группы наблюдается некоторое снижение интенсивности роста, что, по-видимому, обусловлено реакцией организма при переходе к пастбищным кормам. Особенно резко приведенные факторы отражаются на интенсивности роста козчиков второй группы.

Таблица 1 – Абсолютные среднесуточные приросты козлят, г

Возрастные периоды, мес.	От матерей до 2 лет			От матерей 3 лет и старше		
	в среднем	♂	♀	в среднем	♂	♀
0-2	93,9	100,0	87,8	147,7	161,8	133,5
2-4	110,9	121,7	100,0	88,9	86,0	91,7
0-4	102,5	111,1	93,9	118,3	124,0	112,6
4-12	98,3	95,7	100,8	89,4	87,9	90,8
0-12	98,9	100,5	97,3	97,7	98,6	96,7
12-18	21	-	21,0	24,4	-	24,4
0-18	72,7	-	72,7	73,5	-	73,5

Анализируя абсолютные среднесуточные приросты живой массы подопытных животных, можно сделать заключение, что в целом за период от рождения до четырехмесячного возраста козлята второй группы превосходили козлят первой группы на 15,4 %. При этом указанное различие составляет у козчиков 11,6 %, у козочек – 19,9 %. В четырехмесячном возрасте проводилась отбивка козлят от матерей.

Указанный фактор несущественно отразился на абсолютных среднесуточных приростах живой массы, т.к. козлята всех групп к этому возрасту больше потребляли пастбищные корма и концентраты, нежели материнское молоко. В дальнейшем группы подопытных животных росли с различной интенсивностью. В результате в период от четырех месячного до годовалого возраста козлята первой группы превосходили козлят второй группы по средней величине среднесуточных приростов живой массы на 9,9 %. В этом периоде в обеих группах подопытных животных наблюдается превосходство козочек над кастратами по величине абсолютных среднесуточных приростов живой массы. В первой группе данное превосходство составляет 5,3 %, во второй группе – 3,3 %. Анализируя абсолютные среднесуточные приросты живой массы, можно сделать заключение, что в целом от рождения до годовалого возраста, козлята, рожденные от матерей разного возраста по величине среднесуточных приростов живой массы, практически, между собой не различались, а указанные значения находились на уровне 97 – 98 г в сутки.

Во всех регионах страны наблюдается спрос на молодую козлятину, в связи, с чем был проведен контрольный убой кастратов в годовалом возрасте. В годовалом возрасте обеих групп были выведены кастраты и в дальнейшем проводились исследования с ремонтными козочками. В последующий период козочки обеих групп характеризовались низкими показателями среднесуточных приростов живой массы, хотя животные второй групп несколько компенсировали снижение живой массы и среднесуточных приростов живой массы, произошедшее в предыдущие периоды. В результате в период от двенадцатимесячного возраста до возраста первой случки более высокими показателями

среднесуточных приростов живой массы отличались ремонтные козочки второй группы, которые превосходили сверстниц первой группы 16,2 %. В целом приведенные данные свидетельствуют о том, что за весь период выращивания от рождения до восемнадцатимесячного периода козлята, рожденные от матерей разного возраста, характеризовались сходными значениями абсолютных среднесуточных приростов живой массы, которые составляли 72-73 г.

Изучение возрастной повторяемости признаков связано с анализом цикличности в жизнедеятельности организмов, а также биохимических, физиологических и продуктивных показателей, т.к. изменение признаков организма в течение жизни зависит от паратипических факторов. Повторяемость отражает долю изменчивости, которая возникает между группами животных вследствие генетических и средовых различий. Установлено, что коэффициент повторяемости связан с коэффициентом наследуемости, показывает верхнюю границу наследуемости.

В наших исследованиях возрастная повторяемость живой массы коз в зависимости от возраста матерей приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Повторяемость живой массы коз в зависимости от возраста матерей,  $r_w$

Возрастные периоды, мес.	От матерей до 2 лет, 1 гр.	От матерей 3 лет и старше, 2 гр.
0-2	0,61	0,57
2-4	0,43	0,41
4-12	0,44	0,47
12-18	0,18	0,20
4-18	0,42	0,45
0-18	0,30	0,32

Установлено, что группы подопытных животных характеризовались различными показателями коэффициента повторяемости живой массы. В обеих группах подопытных коз более высокая повторяемость живой массы выявлена на начальных этапах постэмбрионального развития, которые колебались в пределах 0,57-0,61. В последующем в обеих группах коз наблюдается снижение коэффициента повторяемости. В результате к четырехмесячному возрасту коэффициент повторяемости составил у коз первой группы 0,43, у коз второй группы 0,41. Важно отметить, что в периоды от четырехмесячного до годовалого возраста и от возраста отбивки до возраста первой случки в обеих группах коз установлена значительная повторяемость, которая колеблется в пределах 0,42-0,47, свидетельствующая о возможности проведения раннего отбора по живой массе в четырехмесячном возрасте. При этом с двенадцатимесячного возраста до возраста первой случки в обеих группах коз выявлено снижение коэффициента вариации, что связано с влиянием паратипических факторов.

Закключение. В целом, за весь период выращивания коз от рождения до восемнадцатимесячного возраста, группы подопытных животных характеризовались сходными показателями коэффициента повторяемости, которые колебались в пределах 0,30-0,32.

#### Литература:

1. Aboneev V. V. Improving the competitiveness of fine-wool sheep using local and world stud rams /V. V. Aboneev , T.T. Tarchokov, S.F. Sukhanova, D.V. Aboneev, E.V. Aboneeva and V.V. Marchenko // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, Volume 341 (2019) 012045, conference 1
2. Булатов, А.С. Конституциональные, продуктивные и некоторые биологические особенности зааненских коз разных лактации: Автореф. дис. . канд. с.-х. наук: 06.02.01. Ставрополь, 2004. - 23 с.
3. Халимбеков, З.А. Продуктивность зааненских коз при разных технологических приемах получения молока автор: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Халимбеков Зубайру Абакарович. - Ставрополь, 2010. - 24 с.
4. Бодрова, Ю.Н. Влияние производителей и некоторых паратипических факторов на молочную продуктивность и качество молока коз зааненской породы: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Бодрова Юлия Николаевна – М., 2011. -18 с.
5. Брюнчугин, В.В. Оценка молочной продуктивности и некоторых технологических показателей молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород / Брюнчугин В. В., Шуварики А. С. // Зоотехния. - 2012. - №6. - С.29 - 30.

6. Брюнчугин, В.В. Эффективность использования коз разных пород при производстве молочных продуктов / Брюнчугин В. В., Шувариков А. С., Пастух О. Н. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - №3. - С. 45-48.

7. Дадов Р.М. Влияние кровности по голштинской породе на характер наследования удоя и типа конституции коров / Р.М. Дадов, Т.Т. Тарчоков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2006. Т. 1. № 1. С. 43-45.

8. Жилиев А.А. Разведение голштинского скота в Кабардино-Балкарии /А.А. Жилиев, Т.Т. Тарчоков, И.Г. Судоргина, Р.З.Абдулхаликов, М.Г.Глейншева, Д.С. Балпанов, А.А. Коготыжев // Зоотехния. - 2020. - №9. - С.8-11.

9. Ковалева Г.П. Продуктивные качества коров черно-пестрой породы в зависимости от экогенеза// Г.П. Ковалева, М.Н. Лапина, Н.В. Сулыга, В.А. Витол // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2021.- №58. - С.79-82

10. Новопашина, С.И. Выращивание молодняка коз в условиях промышленной технологии / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2010. - № 4. - С. 54-58.

11. Новопашина, С.И. Экономическая эффективность разведения племенных коз при разных технологических приемах получения молока / С.И. Новопашина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство: Сборник научных трудов СНИИЖК.- Ставрополь, 2011. - Вып. 4. - С.121-124.

12. Новопашина, С.И. Молочная продуктивность зааненских коз разных поведенческих типов / С.И. Новопашина, А.Л. Мелкумова, М.Ю. Санников // Состояние и перспективы развития овцеводства и козоводства: Сборник научных трудов по материалам международного координационного конгресса ученых-овцеводов СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. - Т. 1 (вып. 6).- С. 156-158.

13. Новопашина, С.И. Создание племенной базы и совершенствование технологических приемов в молочном козоводстве: автореф. дис. ... доктора с.- х. наук: Новопашина Светлана Ивановна.- Ставрополь, 2013. – 45 с.

14. Новопашина С.И., Санников М.Ю., Кулинич В.А., Кизилова Е.И., Кондрашина И.В. Продуктивность зааненских коз при разных сезонах козления овцы, козы. Шерстяное дело.2015. - №4.- С.37-40.

15.Новопашина, С.И. Продуктивные и биологические показатели молочных коз разных генотипов / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, Е.И. Кизилова , О.Э. Грига, Р.Г. Черных// Сборник научных трудов ВНИИОК. – Ставрополь, 2017 -Том:2. -№ 10. -С. 41-45.

16. Новопашина С.И. Состояние и прогноз развития молочного козоводства в Российской Федерации / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, С.А.Хататаев, Л.Н.Григорян, Е.И.Кизилова // Овцы, козы шерстяное дело. -2020. - №1. - С.13.15.

17. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Плохинский Н.А. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

18. Тарчоков Т.Т. Генетика и биометрия: учебно-практическое пособие [Текст] / Т.Т.Тарчоков, В.И. Максимов, Ю.А. Юлдашбаев. – М.: Курс: Инфра-М., 2016. – 112 с.

19. Temiraev R.B. Effekt of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics/ R.B.Temiraev, S.F.Sukhanova,Т.Т. Tarchokov , D.V. Osepchuk, Z.T. Baeva, Z.A Kubatieva, M.K. Kozhokov, Z.Yu. Kaloeva, A.V. Khmelevskaya // Journal of Livestock Science. 2020. Т. 11. № 1. С. 26-32.

УДК 636.39.034

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАСТРАТОВ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ**

**Тарчоков А.Т.;**

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

**Абдулхаликов Р.З.;**

к.с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. г. Нальчик. Россия

ttarchokov@mail.ru

### Аннотация

В статье проанализированы особенности формирования мясной продуктивности козлят зааненской породы, выращенных в условиях мелкотоварного производства. Установлено, что к восьмимесячному возрасту, кастраты зааненской породы достигли предубойной живой массы 27,4 кг, а убойный выход кастратов составил 45,8 %. С возрастом у кастратов наблюдается увеличение живой массы и убойного выхода, которые в годовалом возрасте составили в 39,0 кг и 48,7 % соответственно.

**Ключевые слова:** зааненские козы, рост, мясная продуктивность, убойная масса, убойный выход.

### MEAT PRODUCTIVITY OF CASTRATES OF THE ZAAEN BREED

**Tarchokov A. T.;**

Post-graduate student of the Department of "Animal Science and Veterinary and sanitary expertise"  
ttarchokov@mail.ru;89280797555

**Abdulkhalikov R. Z.;**

Candidate of Agricultural Sciences,  
Associate professor of the

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the features of the formation of meat productivity of the Zaanen goat breed, raised in conditions of small-scale production. It was found that by the age of eight months, the castrates of the Zaanen breed reached a pre-slaughter live weight of 27.4 kg, and the slaughter yield of castrates was 45.8%. With age, castrates have an increase in live weight and slaughter yield, which at one year of age amounted to 39.0 kg and 48.7%, respectively.

**Keywords:** Zaanen goats, growth, meat productivity, slaughter weight, slaughter yield.

**Введение.** Мясная продуктивность – важный селекционный показатель в животноводстве. По вкусовым качествам козлятина не уступает баранине, а жир коз обладает целебными свойствами. Многочисленными исследованиями установлено, что в большинстве стран козлятина рассматривается как деликатес, особо ценится мясо козлят, в котором содержится незначительное количество жира и до 20% протеина, обладающее приятным вкусом, нежностью и сочностью. В последние годы увеличение поголовья коз молочного направления продуктивности и расширение их хозяйственного использования предполагает рациональное использование молодняка для убоя на мясо.

В связи с этим интенсификация производства молодой козлятины является перспективным резервом увеличения производства мяса, которому способствует такие биологические особенности молочных коз как многоплодность и одинаковое соотношение полов в потомстве. При этом козочки используются для ремонта стада и получения молочной продукции, а козчиков реализуют на мясо, т.к. установлено, что содержание их в течение длительного времени нецелесообразно.

Анализ литературных данных [2,3,4,5,6,10,11,12,13,14,15,16], показывает, что особенности формирования мясной продуктивности коз молочного направления продуктивности, особенно зааненской, изучены недостаточно, и поэтому исследования роста, развития и убойных показателей молодняка коз, выращенных в условиях мелкотоварного производства, имеют научное и практическое значение.

**Цель исследований** – изучение мясной продуктивности кастратов зааненской породы. Для реализации поставленной цели поставлены задачи изучить убойные показатели кастратов зааненской породы в восьмимесячном и годовалом возрасте.

**Материалы, место и методика исследований.** Экспериментальные исследования по изучению мясной продуктивности коз зааненской породы проводились с 2017 по 2020 годы по материалам КФХ «Тарчоков» Урванского района Кабардино-Балкарской Республики (Крестьянско-фермерское хозяй-

ство «Гарчоков») расположено в предгорной зоне КБР, высота над уровнем моря – 437-494 м, климат умеренно-континентальный, средняя январская температура – 2,5 °С, средняя июльская – + 21,5° С, среднегодовое количество осадков – 750 мм). Мясную продуктивность изучали по данным контрольного убоя восьмимесячном и годовалом возрасте по общепринятым методикам. Полученные в процессе проведения исследований цифровые данные обработаны биометрическим методом [17,18]

Результаты исследований. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что формирование и реализация хозяйственно-полезных признаков у животных разных видов обуславливается генетическими и паратипическими факторами [1,7,8,9,19]. В наших исследованиях изучение мясной продуктивности кастратов зааненской породы проводилось в восьмимесячном и годовалом возрасте независимо от возраста их матерей, т.к. различия между группами кастратов по живой массе к годовалому возрасту сглаживались и были несущественными (таблица 1 и рисунок 1).

Таблица 1 – Мясная продуктивность кастратов зааненской породы

Показатель	8 месяцев, n=5			12 месяцев, n=5		
	$X \pm m_x$	$\sigma$	$C_v$	$X \pm m_x$	$\sigma$	$C_v$
Предубойная живая масса, кг	27,4±0,30	0,68	2,5	37,1±0,50	1,1	2,96
Масса парной туши, кг	12,0±0,15	0,33	2,8	17,1±0,26	0,57	3,3
Выход туши, %	43,8±0,64	1,41	3,2	46,1±0,95	2,1	4,5
Масса внутреннего жира, кг	0,57±0,05	0,10	17,5	0,92±0,04	0,10	10,9
Убойная масса, кг	12,57±0,26	0,58	4,6	18,0±0,35	0,78	4,3
Убойный выход, %	45,8±0,04	1,62	3,5	48,7±0,90	1,97	4,1

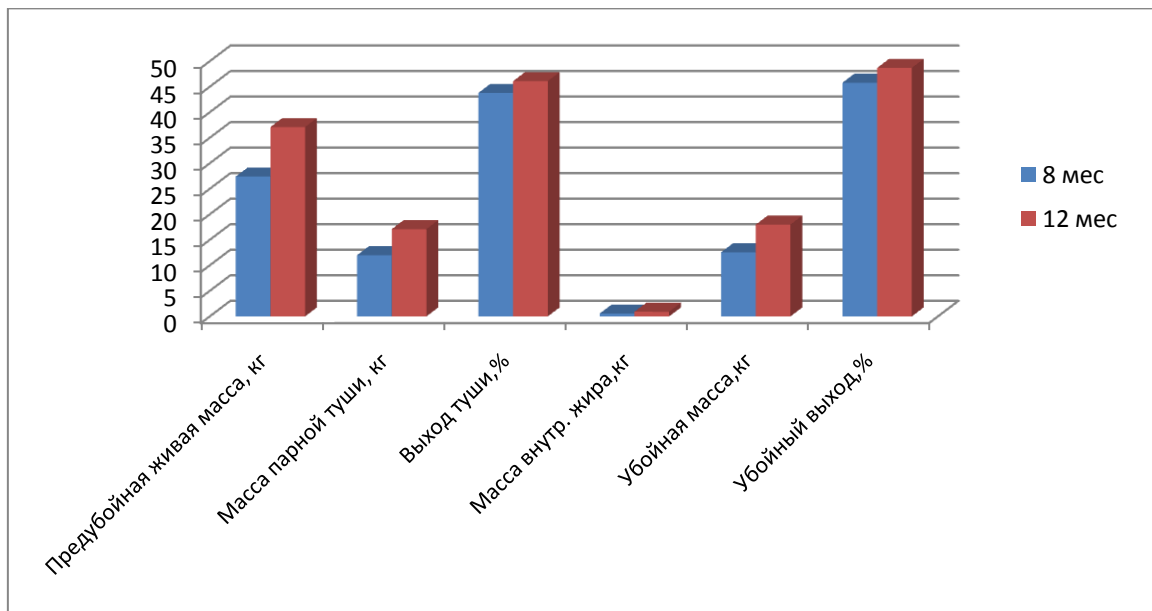


Рисунок 1 – Динамика мясной продуктивности кастратов

Данные таблицы показывают, что к восьмимесячному возрасту кастраты зааненской породы достигли предубойной живой массы 27,4 кг. В указанном возрасте по предубойной живой массе наблюдается значительная консолидированность, о чем свидетельствуют низкие показатели стандартного отклонения и коэффициента вариации. Контрольный убой кастратов, проведенный в восьмимесячном возрасте, показал, что масса парной туши составила 12,0 кг. Приведенные данные массы парной туши обусловили выход туши, который составил 43,8 %.

В восьмимесячном возрасте кастраты зааненской породы характеризовались незначительной величиной массы внутреннего жира, что характерно для животных данной породы. Приведенные показатели массы парной туши и массы внутреннего жира характеризуют убойную массу, отношение которых к предубойной живой массе определяет убойный выход кастратов, в восьмимесячном возрасте.



те на уровне 45,8 %. В дальнейшем с возрастом наблюдается увеличение живой массы кастратов, которая в годовалом возрасте составила 39,1-39,8 кг. После голодной выдержки предубойная живая масса кастратов достигала 37,1 кг.

Контрольный убой кастратов зааненской породы, проведенный в годовалом возрасте показал, что масса парной туши составила 17,1кг, что на 5,1 кг или 42,5 % больше, чем в восьмимесячном возрасте. С возрастом наблюдается увеличение выхода туши. В указанном возрасте выход туши составил 46,1 %, что на 2,3 абс. % выше по сравнению со значением данного показателя в восьмимесячном возрасте. В годовалом возрасте от кастратов зааненской породы получено 0,92кг внутреннего жира. По сравнению с предыдущим периодом масса внутреннего жира увеличилась в годовалом возрасте на 61,4%. Подобные результаты получены и по убойной массе, которая достигла в двенадцатимесячном возрасте 18,0 кг, что на 43,2 % больше чем в восьмимесячном возрасте.

Вышеприведенные данные являются составляющими убойного выхода, который составил в годовалом возрасте 48,7 %.

**Закключение.** Таким образом, использование молодняка зааненской породы для убоя на мясо позволяет получить к годовалому возрасту молодую козлятину, которая является резервом увеличения валового производства мяса и повышения рентабельности производства.

### **Литература:**

1. Aboneev V.V. Improving the competitiveness of fine-wool sheep using local and world stud rams /V. V. Aboneev , T.T. Tarchokov, S.F. Sukhanova, D.V. Aboneev, E.V. Aboneeva and V.V. Marchenko // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, Volume 341 (2019) 012045, conference 1
2. Булатов, А.С. Конституциональные, продуктивные и некоторые биологические особенности зааненских коз разных лактации: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01. Ставрополь, 2004. - 23 с.
3. Халимбеков, З.А. Продуктивность зааненских коз при разных технологических приемах получения молока автор: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Халимбеков Зубайру Абакарович. - Ставрополь, 2010. - 24 с.
- 4.Бодрова, Ю.Н. Влияние производителей и некоторых паратипических факторов на молочную продуктивность и качество молока коз зааненской породы: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Бодрова Юлия Николаевна – М., 2011. -18 с.
5. Брюнчугин, В.В. Оценка молочной продуктивности и некоторых технологических показателей молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород / Брюнчугин В. В., Шуварики А. С. // Зоотехния. - 2012. - №6. - С.29 - 30.
6. Брюнчугин, В.В. Эффективность использования коз разных пород при производстве молочных продуктов / Брюнчугин В. В., Шуварики А. С., Пастух О. Н. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - №3. - С. 45 - 48.
7. Дадов Р.М. Влияние кровности по голштинской породе на характер наследования удоя и типа конституции коров / Р.М. Дадов, Т.Т.Тарчоков // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2006. Т. 1. № 1. С. 43-45.
8. Жилиев А.А.Разведение голштинского скота в Кабардино-Балкарии /А.А. Жилиев, Т.Т. Тарчоков, И.Г. Судоргина, Р.З. Абдулхаликов, М.Г. Тлейншева, Д.С. Балпанов, А.А. Коготыжев // Зоотехния. – 2020. – №9. – С.8-11.
9. Ковалева Г.П. Продуктивные качества коров черно-пестрой породы в зависимости от экогенеза // Г.П. Ковалева, М.Н. Лапина, Н.В. Сулыга, В.А. Витол // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2021.- №58. - С.79-82
10. Новопашина, С.И. Выращивание молодняка коз в условиях промышленной технологии / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2010. - № 4. - С. 54-58.
11. Новопашина, С.И. Экономическая эффективность разведения племенных коз при разных технологических приемах получения молока / С.И. Новопашина [и др.] // Животноводство и кормопроизводство: Сборник научных трудов СНИИЖК.- Ставрополь, 2011. - Вып. 4. - С.121-124.
12. Новопашина, С.И. Молочная продуктивность зааненских коз разных поведенческих типов / С.И. Новопашина, А.Л. Мелкумова, М.Ю. Санников // Состояние и перспективы развития овцеводства и козоводства: Сборник научных трудов по материалам международного координационного конгресса ученых-овцеводов СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. - Т. 1 (вып. 6).- С. 156-158.

13. Новопашина, С.И. Создание племенной базы и совершенствование технологических приемов в молочном козоводстве: автореф. дис. ... доктора с.- х. наук: Новопашина Светлана Ивановна.- Ставрополь, 2013. – 45 с.

14. Новопашина С.И., Санников М.Ю., Кулинич В.А., Кизилова Е.И., Кондрашина И.В. Продуктивность зааненских коз при разных сезонах козления овцы, козы. Шерстяное дело. 2015. - №4.- С.37-40.

15. Новопашина, С.И. Продуктивные и биологические показатели молочных коз разных генотипов / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, Е.И. Кизилова, О.Э.Грига, Р.Г.Черных // Сборник научных трудов ВНИИОК. – Ставрополь, 2017 -Том:2. -№ 10. -С. 41-45.

16. Новопашина С.И.Состояние и прогноз развития молочного козоводства в Российской Федерации / С.И. Новопашина, М.Ю. Санников, С.А. Хататаев, Л.Н. Григорян, Е.И. Кизилова // Овцы, козы шерстяное дело. - 2020. - №1. - С.13.15

17. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. / Плохинский Н.А. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

18. Тарчоков Т.Т. Генетика и биометрия: учебно-практическое пособие [Текст]/ Т.Т.Тарчоков, В.И. Максимов, Ю.А. Юлдашбаев. – М.: Курс: Инфра-М., 2016. -112с.

19. Temiraev R.B. Effekt of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics/ R.B.Temiraev, S.F.Sukhanova,Т.Т. Tarchokov , D.V. Osepchuk, Z.T. Baeva, Z.A Kubatieva, M.K.Kozhokov, Z.Yu/ Kaloeva, A.V.Khmelevskaya // Journal of Livestock Science. 2020. Т. 11. № 1. С. 26-32

УДК 574.24

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МИКРОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Хасаева Ф.М.;**

доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза» д.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: khasaeva@yandex.ru

### Аннотация

Из почвенных образцов, подвергавшихся воздействию пиридина и его производных, выделен штамм *Arthrobacter* sp. КМ-Р, использующий незамещенный пиридин в качестве единственного источника углерода и азота. Растущие клетки штамма *Arthrobacter* sp. КМ-Р полностью утилизирует 2,5 г/л пиридина за 24 часа, а клетки, иммобилизованные на альгинате кальция – за 18 ч. Показана стабильность иммобилизованных клеток в результате трех пассажей. Штамм рекомендован для очистки от пиридина промышленных сточных вод и биоремедиации почв.

**Ключевые слова:** Биодegradация, пиридины, *Arthrobacter* sp., иммобилизация, биоремедиация.

## ECOLOGICAL ASPECTS OF MICROBIAL TECHNOLOGIES

**Khasaeva F.M.;**

Associate Professor of the Department of Animal Science and Veterinary and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: khasaeva@yandex.ru

### Annotation

From soil samples those were exposed to pyridine and its derivatives, the *Arthrobacter* strains using unnoticed pyridine as the single carbon source of nitrogen have been isolated. Growing cells of the strain are able to completely utilize 2.5 g/l of pyridine within 24 hours, and cells that were immobilized on calcium alginate utilize the same amount of pyridine within 18 hours. The stability of immobilized cells as a result of 3

passages has been shown. The strain is recommended for the purification of industrial wastewater from pyridine and as well as soil bioremediation.

**Keywords:** Biodegradation, pyridines, *Arthrobacter* sp., Immobilization, bioremediation.

**И**ntenсивное развитие химической промышленности привело к тому, что в биосферу постоянно и в возрастающих количествах поступают вещества-загрязнители.

Одним из загрязнителей, требующего приоритетного внимания, являются органические гетероциклические соединения, а пиридин и его производные – важный класс гетероциклических соединений [1]. Пиридины являются компонентами сырой нефти в составе наиболее токсичной его фракции, образуются при коксохимической переработке угля, содержатся в сточных водах нефтеперерабатывающих и химических предприятий, заводов по производству синтетического каучука, пластмасс, красителей [2]. В чистом виде пиридины широко используются в качестве растворителей и исходных реагентов при производстве химикатов для сельского хозяйства, например, гербицидов (паракват, дикват и пиклорам), а также поликарбонатных резин, фармацевтических препаратов и т. д. [3]. В организм человека и животных они поступают через дыхательные пути, кожу и желудочно-кишечный тракт в процессе потребления загрязненных продуктов и воды. Даже невысокие концентрации пиридинов приводят к отравлению и нарушению функций центральной нервной системы [4]. При своей канцерогенности пиридин отнесен к 3 группе [5].

Хорошая растворимость пиридина и его производных в воде обеспечивает легкость их транспорта и распространения в объектах окружающей среды. Особую опасность для экосистем, в целом, и для водных ресурсов, в частности, представляют сточные воды коксохимических, нефтеперерабатывающих и химических производств [6;7].

Санитарным законодательством предъявляются высокие требования к содержанию пиридинов в объектах окружающей среды [8]. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) для пиридина в питьевой воде установлена на уровне 0,2 мг/л, паров в воздухе – 0,0015 мг/м<sup>3</sup> [9], а для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение, составляет 0,01 и 0,001 мг/л, соответственно [10;11]. Такие значения ПДК предполагают глубокую очистку сточных вод.

Биохимический метод очистки промышленных стоков с использованием активного ила не оправдал себя при обезвреживании стоков, с высокими концентрациями токсичных соединений и оказывается малоэффективным.

Поиск активных культур с повышенной деструктивной активностью, их всестороннее изучение и создание новой системы их использования, позволило бы оградить микрофлору активного ила от воздействия высокотоксичных компонентов.

В настоящий момент наиболее успешная стратегия борьбы с загрязнениями – использование способности живых организмов осуществлять ассимиляцию и разложение ксенобиотиков. Использование микроорганизмов-деструкторов, закрепленных на нерастворимых в воде носителях, для биологической очистки сточных вод произвело технологический переворот в этой области [12].

Нами была выделена и идентифицирована как *Arthrobacter* sp. КМ-Р бактерия, способная к деградации незамещенного пиридина [13]. Параллельно с утилизацией пиридина идет интенсивное накопление биомассы, как конечного продукта этого процесса.

Цель данной работы – проведение процесса иммобилизации клеток высокоактивного штамма-деструктора пиридина *Arthrobacter* sp. КМ-Р в гель альгината кальция. Изучение скорости расщепления пиридина свободно растущими и иммобилизованными клетками, а также, оценка возможности использования их для очистки от пиридина сточных вод и биоремедиации почв.

**Объектом исследования** служил штамм *Arthrobacter* sp. КМ-Р, деструктор пиридина, выделенный из образцов почв, подвергавшихся длительному воздействию пиридина и его производных [13]. Присутствие пиридина в среде определяли по спектру поглощения на спектрофотометре «Hitachi-200-20» (Япония) при 255 нм.

В качестве субстрата роста использовали коммерческий реактив незамещенного пиридина марки «ч» (Россия), который непосредственно перед внесением в среду перегоняли. Контроль чистоты осуществляли методом газовой хроматографии-масс-спектрометрии (ГХ-МС) (LECO Pegasus 4D, Германия).

**Иммобилизация клеток *Arthrobacter* sp. КМ-Р в альгинате кальция.** Суспензию клеток *Arthrobacter* sp. КМ-Р в объеме 100 мл приливали к 200 мл стерильного 3% раствора альгината натрия на дистиллированной воде (1 ати, 30 минут) для получения 2% раствора альгината натрия с клетками. Отдельно готовили 0,2 М раствор  $\text{CaCl}_2$  на дистиллированной воде в количестве 500 мл и стерилизовали при 1 ати. Процесс иммобилизации клеток бактерий осуществляли в ламинарном боксе. Для этого 2% раствор альгината натрия с клетками по каплям вносили в колбу с 0,2М  $\text{CaCl}_2$ . Полученные гранулы иммобилизованных в альгинате кальция клеток размером 1-1,5 мм выдерживали в 0,2 М растворе  $\text{CaCl}_2$  от 10 до 12 часов. Затем раствор  $\text{CaCl}_2$  сливали и помещали гранулы в 300 мл стерильного 0,9% раствора  $\text{NaCl}$ , в котором хранили иммобилизованные клетки *Arthrobacter* sp. КМ-Р при 4°C.

**Сканирующая электронная микроскопия.** Успешность проведения иммобилизации контролировали под электронным микроскопом.

Для изучения электронно-микроскопической картины в сканирующем микроскопе, клетки на гранулах в течение 1 ч фиксировали 2,5%-ным глутаровым альдегидом. Затем, исследуемый материал обезживали в спиртах возрастающих концентраций (30°, 50°, 70° по 10-15 минут, 96° – 1 час, абсолютный спирт – 1 час), а затем в абсолютном ацетоне 1 час и высушивали в критической точке (1). Напыление образцов проводили платиной на приборе фирмы LKB (Швеция). Поверхность исследуемого материала изучали с помощью микроскопов «CamScan» (Великобритания) при ускоряющем напряжении 20 kV.

**Биодеградация пиридина с помощью иммобилизованных клеток.** В колбы Эрленмейера с 200 мл минеральной среды состава (г/л):  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  – 0,2;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,2;  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  – 0,01;  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – 0,02;  $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – 0,002;  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$  – 0,001; 0,5М буферной раствор Морс – 1 л, значение рН 7,0 – 7,2 вносили пиридин в концентрациях 1,5; 2,5; 3,0 и 3,4 г/л. В каждую из колб вносили по 25 мл гранул альгината кальция. Процесс утилизации пиридина иммобилизованными клетками проводили в условиях аэрации на круговой качалке при 220 об/мин и 30°C. Гранулы с иммобилизованными клетками в опытах с каждой концентрацией пиридина после их отделения от питательной среды фильтрованием использовали в процессе еще двух последовательных периодических циклов расщепления пиридина.

**Результаты и их обсуждение.** К настоящему времени штамм *Arthrobacter* sp. КМ-Р является одним из самых перспективных штаммов-деструкторов пиридина [14;15]. Утилизацию субстрата изучали в динамике роста *Arthrobacter* sp. КМ-Р при периодическом культивировании на минеральной среде содержащей пиридин в качестве единственного источника углерода и азота. Оптимальной для роста штамма и деградации пиридина является 2,5 г/л, которая за 24 часов полностью потреблялась (рис.1, А; Б).

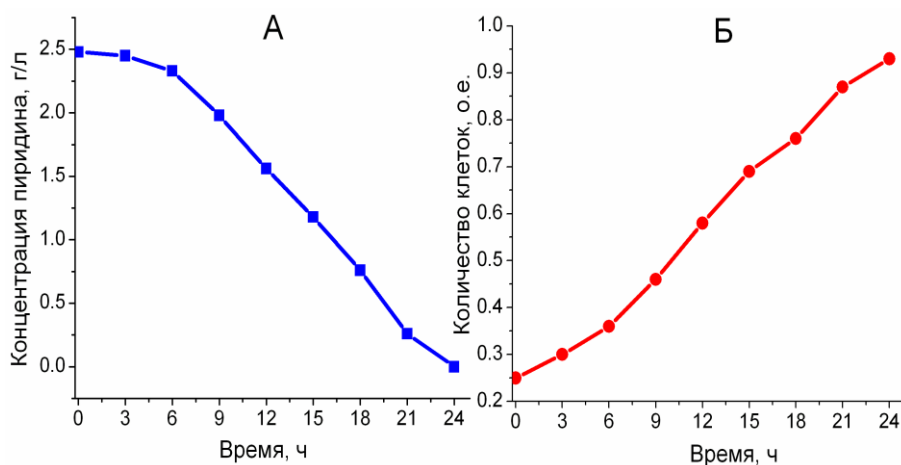


Рисунок 1 – Деградация пиридина растущими клетками *Arthrobacter* sp. КМ-Р: А – потребление пиридина; Б – накопление биомассы

Полученные данные позволяют рекомендовать данную бактерию для очистки от пиридина сточные воды и биоремедиации почв. В то же время использование микроорганизмов в очистных сооружениях при периодическом и (или) непрерывном культивировании приводит к накоплению больших объемов биомассы, требующих утилизации.

Избавить от необходимости регулярной утилизации больших количеств биомассы при очистке сточных вод от пиридина с помощью растущих клеток может использование иммобилизованных клеток [12].

В качестве носителя для иммобилизации клеток *Arthrobacter* sp. КМ-Р, использовали Са-альгинатный гель. Выбор обусловлен относительно мягкими условиями иммобилизации клеток и возможностью их обеспечения питательными веществами и кислородом для дыхания, а также отвода продуктов жизнедеятельности, поскольку материал этого носителя не создает значительных диффузных препятствий массообменным процессам.

Скорость утилизации пиридина оценивали свободно растущими и иммобилизованными в Са-альгинатный гель клетками *Arthrobacter* sp. КМ-Р.

Показано, что свободно растущие клетки оптимальную концентрацию пиридина, (2,5 г/л), утилизировали за 24 часа (рис.2), а иммобилизованные за 18 часов. Иммобилизованные клетки в процессе их использования не приводят к накоплению биомассы (Рис. 2).

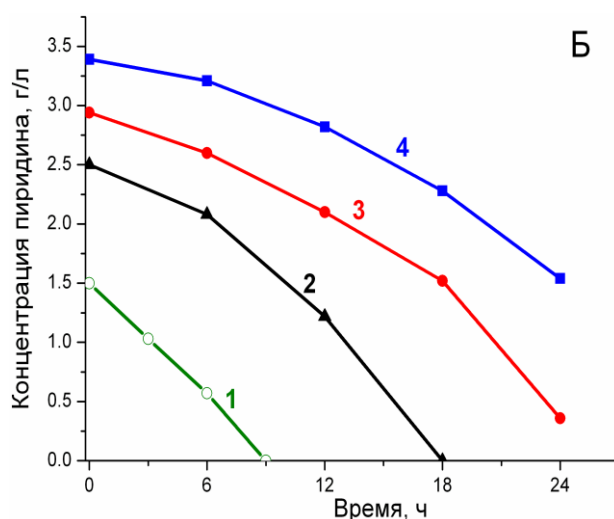


Рисунок 2 – Утилизация пиридина иммобилизованными клетками *Arthrobacter* sp. КМ-Р

Как свидетельствуют полученные данные, свободно растущие и иммобилизованные в Са-альгинатном геле клетки *Arthrobacter* sp. КМ-Р, эффективно окисляют пиридин. Это позволяет рекомендовать выделенный штамм для разработки биотехнологии очистки от пиридинов промышленные сточные воды, а также для биоремедиации почв, загрязненных пиридином.

Однако следует подчеркнуть, что применение иммобилизованных клеток более предпочтительны, так как в процессе их использования не происходит накопления биомассы, что освобождает от процесса ее утилизации.

#### Литература:

1. Lettau H. Chemie der Heterocyclen. //Leipzig, Germany. 1980. 360 p.
2. Pereira W.E., Rostand C.E., Leiker T.J., Updergraff D.M., Beennett J.L. Microbial hydroxylation of quinoline in contaminated groundwater:evidence for incorporation of the oxygen atom of water. // J. Appl. Environ. Microbiol. 1988. V.54. P.827-829.
3. Граник В.К. Токсикология лекарств. М. Вузовская книга. 2009.438 с.
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Atlanta, GA:U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Toxicological profile for pyridine. 1992.

5. International Agency for Research on Cancer (IARC). Pyridine. // *Summaries&Evaluations*. 2000. V.77.
6. Грушко Я.М. Вредные вещества в промышленных сточных водах. Л: Химия. 1982. 216с.
7. Ефремов А.А. Эколого-химическая безопасность питьевой воды промышленных городов России: состояние и перспективы. // *Химия растительного сырья*. 1998. №3. С. 75-81.
8. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд-е 7-ое, пер. и доп. в 3-х томах. Т1. Органические вещества. Под редакцией Н.В. Лазарева, Э.Н. Левиной. Л.: Химия, 1976.
9. ГН 2.2.5.2308-07 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, утв. 19.12.2007 г. №89.
10. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ОБУВ вредных веществ, для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. М.: ВНИРО, 1999.
11. Дополнение № 2 к Перечню предельно-допустимых концентраций (ПДК) и (ОБУВ) вредных веществ, для воды водных объектов, имеющих рыбо-хозяйственное значение от 23.04.01 N 02-46/561, 2001.
12. Демаков В.А., Максимова Ю.Г., Максимов А.Ю. Иммунизация клеток микроорганизмов: биотехнологические аспекты. // *Биотехнология*. 2008. №2. С.30-45.
13. Хасаева Ф.М., Терентьев П.Б. Изучение начальных путей катаболизма пиридина штаммом *Arthrobacter* sp. КМ-4. // *Вода: химия и экология*. 2008. №4. С.35-40.
14. Хасаева Ф.М., Терентьев П.Б. Установление путей катаболизма пиридина штаммом *Arthrobacter* sp. КМ-4. // *Вода: химия и экология*. 2008. № 6. С.35-41.
15. F. Khasaeva, L. Zakharchuk, A. Netrusov, I. Parshikov. Biodegradation of Pyridine by *Arthrobacter* sp. *Young Scientist USA. Life Science*. 2014, P. 50-56.

**УДК: 3109.01**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ БИОТЕХНОЛОГИЙ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ВАКЦИН ПРОТИВ ОСПЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

**Юсифова К.Ю. кызы;**  
заведующий отделом вирусологии,  
доктор философии по биологии, доцент  
ВНИИ, Баку, Азербайджан  
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

### **Аннотация**

Интенсификация промышленного птицеводства обуславливает необходимость разработки новых подходов для мониторинга инфекционных заболеваний, требуя создания методов биотехнологии разработки профилактических средств для птиц. В статье представлены данные разработки является перспективной системой для создания высоко-иммуногенных средств специфической профилактики против болезни оспа птиц на основе клеточной системы ЭЯП.

**Ключевые слова:** вирус оспы, птиц, культура клеток, эмбрионы перепелов.

## **PROSPECTS OF BIOTECHNOLOGIES OF CULTURAL VACCINES AGAINST SMALLPOX DISEASES**

**Yusifova K.Y.;**  
Head of the Department of Virology, Phd, assistant professor  
VSRI, Baku, Azerbaijan  
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

### Annotation

The intensification of industrial poultry farming necessitates the development of new approaches for monitoring infectious diseases, requiring the creation of biotechnological methods for the development of prophylactic agents for birds. The article presents these developments as a promising system for the creation of highly immunogenic agents for specific prophylaxis against fowlpox disease based on the EYP cellular system.

**Keywords:** fowlpox virus; birds; cell culture; quail embryos.

Развитие птицеводческих хозяйств обуславливает необходимость разработки новых подходов для мониторинга инфекционных заболеваний, требуя создания новых методов диагностики, включая мультивариантные методы исследования, новых методов биотехнологии разработки профилактических средств для птиц. Оспа – вирусное заболевание домашних птиц и более 60 видов диких птиц. Это заболевание распространено во всех странах независимо от климата и географии и причиняет экономический ущерб, слагаемый из падежа и вынужденного убоя птиц, снижения яичной продуктивности и живой массы, медленного восстановления после выздоровления, снижения выводимости цыплят, отставания в росте и развитии молодняка, большей чувствительности переболевшей птицы к инфекциям и другим факторам, связанных с проведением карантинных мероприятий. Особенно восприимчивы к оспе молодняк, где большей частью можно наблюдать проявление дифтероидной или смешанной форм инфицирование птиц происходит через слизистую оболочку ротовой полости. У взрослой птицы, чаще отмечают кожную форму, в данном случае инфицирование происходит через поврежденную кожу. В странах с жарким климатом у птиц чаще регистрируют кожную форму оспы, странах с холодным климатом у птиц поражаются слизистые оболочки. Заболевание птиц ранней весной можно объяснить понижением резистентности их организма, а именно авитаминозы, нарушение минерального обмена веществ. Существенную роль в распространении оспы играет нарушение санитарного режима в хозяйствах. Не менее существенное значение имеет и длительное сохранения вируса в осенне-зимний период времени года в окружающей среде.

Эпизоотологические исследования, показывают, что с 1955-ых годов, оспа птиц была одной из наиболее серьезных причин экономических потерь во многих странах. Использование вакцин стало причиной меньшего вреда в странах хорошо организованным птицеводством. Но время от времени все же повторные вспышки заболевания проявлялись, так в 1961-1972 годах оспу птиц регистрировали в 11 из 15 республик бывшего СССР. Оспа птиц регистрировалась в Северо-Кавказском, Поволжском Центральном, Центрально-Черноземном и Дальневосточном регионах, где вспышки повторялись из года в год, т.е. наблюдалось стационарное неблагополучие по болезни. По статистике МЭБ, в странах Азии, Америки и Африки с широким распространением оспы, в том числе и Иране, граничащем с Азербайджаном, вспышки оспы регистрировались каждый год несколько раз.

В результате вспышек оспы птиц с 1998-го года по данным лаборатории «Virogenetics» (Албания, Нью-Йорк, США) были использованы миллиарды доз бивалентной вакцины против болезней птичий грипп и оспа птиц (“Avian Influenza – Fowl Live Fowl Pox Vector” производства Merial. Другое название вакцины – “Trovactm- aiv H5”), так же были использованы в регионах Мексики, Гватемала, Сальвадор, Вьетнам, Берег Слоновой Кости, США, Франция, Египет. В 2006 году вспышки оспы кур были выявлены в регионах Терра-Бранка и Тату, расположенных в районе столицы государства Сальвадор Баия, Бразилия. [7]. 2009 год- в провинция Цзилинь на северо-востоке Китая здесь также были обнаружены естественные вспышки кожной формы птичьей оспы, птицы пали в течение 10 дней после первого проявления клинических признаков. В данном случае был определён тип вируса оспы кур, несущий интегрированную геномную последовательность вируса ретикулоэндотелиоза. По данным Национального Центра Здоровья 2012 год оспа птиц выявлена вблизи штата Аризона в городе Юма у птиц колибри, и у диких животных, в том же году оспа птиц регистрировалась среди охотничье-промысловой птицы, обитающей в гористых районах, певчих, морских птиц и представителей семейства попугаев, иногда среди хищных птиц и, в редких случаях, водоплавающих. Одновременно было зарегистрировано появление оспы птиц в Северной Америке В Нигерии 2012 год, в северных и южных муниципальных областях Джойса штата Плато, были протестированы сыворотки птиц в коммерческих птицефермах, где 27% образцов были положительными на вирус оспы. В целом исследо-

вания в данных районах показали высокий уровень антител к вирусу оспы птиц, что было препятствием для эффективной вакцинации против оспы птиц. Эти данные послужили причиной разработки и реализации новой вирусной вектор вакцины против оспы птиц, что актуально в настоящее время [2, 3].

Вспышки оспы обычно имеют характер энзоотии, но иногда отмечают эпизоотии. Птица, переболевшая оспой, надолго утрачивает естественную резистентность и вследствие этого становится более чувствительной к другим болезням. Переносится вирус оспы не только сельскохозяйственной, но и синантропной птицей, а также грызунами и кровососущими насекомыми. В организме комаров (*Culex*, *Aedes* spp.) вирус сохраняется, не размножаясь, более 200 дней. В организме клещей-орнитодоросов вирус сохраняется 97 дней, у персидских клещей – 30 дней, у клопов и мух-жигалок – 20 дней. Воротами инфекции являются участки скарификации, полученные при расклевах и других повреждениях. Предрасполагают к заболеванию оспой поражения птиц кожными паразитами, гельминтами и респираторными болезнями (респираторный микоплазмоз, ИБ, ИББ и ИЛТ), повышенная плотность посадки и антисанитарные условия содержания. В условиях Азербайджана увеличение числа вспышек оспы птиц летом и особенно осенью (с августа по ноябрь месяцы) совпадают с периодом активности эктопаразитов птиц. Это предполагает, что одним из источников вируса в осенне-зимние месяцы в зонах и хозяйствах, где имеются условия для круглогодичной активности эктопаразитов, являются последние. Там, где нет условий для круглогодичной активности эктопаразитов, распространению вируса во внешней среде способствуют частые вспышки оспы в летне-осенний период. Таким образом, в крупных птицеводческих хозяйствах при наличии источников заражения и восприимчивой птицы вспышки оспы возможны в любое время года [7]. В низменных и предгорных зонах Азербайджана с благоприятными условиями для развития эктопаразитов – клещей *A. Persicus*, *A. Galinae*, *S. Bipectinatus* и клопов *Cimex lectularius*, вирус оспы сохраняется в организме данных эктопаразитов от шести месяцев до двух лет и передается путем укуса здоровым курам. Исследования, проведенные в горных зонах Азербайджана с суровым климатом, где отсутствуют оптимальные условия для развития эктопаразитов, вспышки оспы птиц не наблюдаются [6, 7].

Следует отметить, что процент гибели птиц во многом зависит от возраста и условий содержания, в зависимости от условий содержания в птицефермах погибает от 10 до 70% птиц, в частности крупный падеж бывает среди молодняка при дифтероидной и смешанной формах, осложненных вторичной микрофлорой. Среди голубей летальность колеблется в пределах 1-2%, но иногда при плохих условиях содержания повышается до 25-30% среди взрослой птицы и до 100% среди молодняка. Оздоровление неблагополучных хозяйств по оспе птиц, ликвидация очагов возбудителя инфекции являются наиболее сложными проблемами, стоящими перед современной ветеринарной наукой и практикой. Вспышки оспы на птицефабриках, приводят к необходимости проведения организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий, способных обезопасить от инфекции оставшуюся в хозяйстве птицу, что требует больших затрат. Одним из наиболее важных факторов в ликвидации оспы птиц является специфическая профилактика. В 1978г. Ф.Б.Шириновым и др. впервые была внедрена в практику эмбриональная оспенная вакцина (голубиный шт. «Нью-Джерси, шт. «27-АШ» оспы фазанов), частично решившая задачи по профилактике и ликвидации оспы птиц. Но биотехнологические особенности изготовления этих вакцин, основывался на методе инфицирования развивающихся куриных эмбрионов. Недостатком, указанных вакцин являлась краткосрочность создаваемого иммунитета, слабая иммуногенная активность. Позже Ф.Б.Шириновым и А.Н. Годжаевым была разработана эмбриональная вакцина против оспы кур из более иммуногенного штамма «Баку». Данная вакцина прошла апробацию, эффективность которой была доказана на широком производственном опыте в условиях Азербайджана и никаких рекламаций на указанный препарат не получала, но биотехнологически и она, предыдущие вакцины, не отвечала современным требованиям, и нуждалась в усовершенствовании.

Спустя десять лет в ветеринарной практике стали применяться культуральные вакцины (шт. «К» 1989, шт. «НД» 1991). Значительный перевес, заключался в высокой иммуногенной активности и менее трудоёмком методе их применения, стада привитых птиц, сохраняли стойкое благополучие по оспе [4]. С 2002 года по настоящее время в Азербайджане зарегистрированы аттенуированные оспенные вакцины “Nobilis AE-Pox” – (2002) – “Intervet International BV”; “AviPro AE-Pox”, “AviPro Pox” (2009) – “Lohman Animal Health International”; “Gallivac AE+FP” (2011) “Merial”; «Авивак-оспа» (2014) – «Авивак» [5]. Вакцину “AviPro POX” Германия изготавливают на куриных эмбрионах,



инфицированных вирусом оспы птиц штамм “HP-B”- доза препарата содержит  $10^{2.0}$  ЭИД<sub>50</sub> вируса оспы птиц, инфекционная активность не ниже  $10^{5.0}$  ЭИД<sub>50</sub>. В производстве германской вакцины “Avi-Pro AE-Pox” используется штамм “FPC”, одна иммунизирующая доза вакцины содержит не менее  $10^{2.0}$  ЭИД<sub>50</sub> вируса оспы птиц, а инфекционная активность не ниже  $10^{5.0}$  ЭИД<sub>50</sub>. Вакцина “Nobilis AE-POX” – «Intervet» в оспенных вакцинах используют штамм «Gibbs», доза препарата содержит не менее  $2,8 \log^{10}$  ЭИД<sub>50</sub> вируса оспы птиц. Этот же штамм применяется при изготовлении вакцины «Pigeon Pox», «AVA-POX+CE» — «MSD animal Health» [7].

Эмбриональная оспенная вакцина из куриного вируса с разбавителем «Авивак ОСПА» изготовлена из живого аттенуированного штамма вируса оспы кур штамм «К», иммунизирующая доза вакцины составляет 1000 ИД<sub>50</sub> вируса оспы кур.

В настоящее время в биотехнологии оспенных вакцин ученые отдают предпочтение местным штаммам, что важно для повышения эффективности вакцинопрофилактики оспы птиц. В настоящее время в ветеринарной практике нашли широкое применение клеточные системы, а также культуры клеток эмбрионов перепелов. Постоянный контроль эпизоотического благополучия стада перепелов на вирусные, бактериальные и микоплазменные инфекции, обеспечение оптимальных условий содержания и кормления птицы позволяют использовать перепелиные эмбрионы для приготовления высокоактивных вирусных препаратов ветеринарного и медицинского назначения [2, 3].

Клеточные системы на основе перепелиных эмбрионов нашли свое применение в вакцинах против болезни Ньюкасл (шт. Бор-74 «ВГНКИ»), болезни Марека (шт. FS-126), вирусные болезни у детей – кори и паротита [7], грипп и оспы людей.

Фибробласты перепелов считается выгодной культурой с биотехнологической точки зрения, вследствие простоты и экономичности, отсутствия посторонних контаминантов и стабильности биологических свойств. В связи с этим, использование клеточной системы фибробластов перепелов, считаем перспективной для создания высокоиммуногенных средств для специфической профилактики оспы птиц. Целью нашей работы явилось изучить возможность культивирования, вируса оспы птиц на первично-трипсицинизированных клеточных культурах ЭЯП и ФЭК, для получения модельной системы культурального, высокоиммуногенного антигена, необходимого в изготовлении биологических препаратов профилактики оспы птиц. Важным моментом в технологии производства живых вакцин является получение аттенуированных штаммов вирусов. Одним из путей получения вакцинных штаммов является метод адаптации вирусов к культурам клеток. В настоящее время методом адаптации вирусов к различным клеточным системам получены вакцинные штаммы вирусов различных инфекций (инфекционного бронхита птиц, болезни Гамборо, ринотрахеита, парагриппа, Nyukasla, вирусной диареи крупного рогатого скота, чумы плотоядных и т.д.) [1, 3].

Проблема изыскания эффективных средств профилактики оспы птиц актуальна по настоящее время, так как распространение этой инфекции представляет необходимость разработки таких био-препаратов специфической профилактики, которые позволили бы успешно вести борьбу с этим заболеванием. Благополучие профилактики оспы птиц и ее ликвидации во многом зависит от качества вакцины и сроков ее применения.

В виду вышеописанного при проведении исследований нами был использован метод длительного пассирования вируса оспы птиц в культуре клеток ЭЯП. В процессе проведения экспериментов внимание обращали на сроки проявления цитопатогенного действия вируса, на продолжительность культивирования вируса и на его биологическую активность.

**Материалы и методы.** Первичную культуры клеток готовили общепринятым методом трипсицинизации, который заключался в дезагрегировании эмбрионов птиц раствором трипсина.

Для определения чувствительности первичные культуры клеток инфицировали вирусом оспы птиц штамм «Баку» в разведениях  $10^{-1}$  –  $10^{-5}$ . Наблюдение за изменениями в культурах клеток осуществляли методом микроскопирования. В процессе культивирования изучали сроки наступления и характер цитопатического действия, титр высчитывали по методу Рида и Менча, выражали в Ig ТЦД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>, и в реакции гемагглютинации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами было проведено длительные пассажи вируса оспы птиц в культурах клеток ЭЯП в сравнении с клеточной системой ФЭК. Изучены биологические свойства вируса, время адсорбции в клеточных системах, влияние различных температур на

культивирование вируса, наблюдали образование бляшек в первично-трипсинизированных клеточных системах.

Вирус оспы птиц шт. «Баку» в клеточных культурах ЭЯП на протяжении первых десяти пассажей не вызывал развития цитопатического действия, в культуре клеток ФЭК цитопатогенез наблюдали на более ранних пассажах. Так, в культуре клеток ФЭК цитопатогенез проявлялся на 2-3 пассажах, а в культуре клеток ЭЯП цитопатогенез проявлялся на десятом пассаже на 5-6 сутки после заражения. В обеих культурах клеток на ранних сроках (первые 2-3 дня) наблюдалась деструкция клеток, характеризующаяся четко выраженным округлением клеток, где целостность монослоя не нарушалась. В последующие дни (на 4-6 дни инкубации) признаком цитопатического действия было явное нарушение целостности монослоя культуры клеток характеризующееся примерно на «+ +» и «+ + +».

Цитопатическое действие вируса оспы наблюдали как в культуре клеток куриных эмбрионов, так и в культуре клеток ЭЯП, сроки цитопатогенеза не совпадали. Цитопатогенез вируса оспы птиц шт.«Баку» в клеточной системе эмбрионов кур проявлялся спустя 96 часов после заражения, а в клеточной системе эмбрионов перепелов – спустя 144 часов после заражения. Проявления цитопатогенного действия вируса оспы птиц штамм «Баку» и сроки культивирования на культуре клеток ЭЯП показывают высокую чувствительность данной системы к вирусу. В пассажах штамма «Баку» вируса оспы птиц в культуре ЭЯП отмечается повышение титра биологической активности, к 23 пассажному данный показатель составлял  $51g \text{ TCID}_{50}/\text{cm}^3$ . Следует отметить к 19-му пассажиру наблюдали укороченные длительность культивирования вируса. Титр вируса оспы птиц на последних пассажах (собранный на четвертый день культивирования) оставался  $51g \text{ TCID}_{50}/\text{cm}^3$ .

Полученные данные позволяют представить, что штамм «Баку» вируса оспы птиц можно длительно культивировать в культуре клеток ЭЯП с укороченными сроками культивирования без снижения титра его биологической активности, что имеет большое значение при разработке средств диагностики и профилактики данной инфекции.

По литературным данным, эмбрионы перепелов в сравнении с куриными эмбрионами, являются более удобной и выгодной тканевой культурой для получения первичных клеточных систем, а также для производства вакцин вследствие простоты, экономичности, отсутствия посторонних контаминантов и стабильности биологических свойств [6, 7]. Исходя из полученных результатов, считаем, что культура клеток ЭЯП, является перспективной системой для создания высоко-иммуногенных средств специфической профилактики против болезни оспа птиц.

#### **Литература:**

1. Safarov R.K. / Intensity of Cellular Cells in the Nervous Virus. Author. Baku 1999, с. 24.
2. Yusifova K.Y. / "Intensification of viral strain in Baku" in the inhibition of adsorption in the culture of peripheral cells "Agrarian Science Center of the Ministry of Agriculture of the RAz, Materials of International Scientific Conference "Role of Young Scientists in Agriculture: Challenges and Opportunities", dedicated to the 91st anniversary of National Leader H. Aliyev p. 188-187. Baku, 2014. с 28-31.
3. Yusifova K.Y. / "Biological characteristics of avian pox viruses in cell culture." Proceedings of the II International Conference of the Young Scientists' Council of the Academy of Agrarian Sciences of the MAA. p.149, Baku (2015).
4. Yusifova K.Y. // "Vaccines are applied to specific prevention prophylaxis". Yusifova K.Y., Safarov R.K. International scientific-practical conference. Contemporary Agrarian Science: The Challenges and Prospects of Development in the Age of Globalization. Ganja 2014, Vol. II, p. 30.
5. Yusifova K.Y. // Adaptation of the virus-resistant strain of the "Baku" cellular system. /Yusifova K.Y., Safarov R.K. Institute of Microbiology National Academic Proceedings of Azerbaijan, Baku 2013, Volume 11, No 1, p.216
6. Yusifova K.Y. Sensitivity of Primary Tripsinized Cell Systems EYQ and FEC to the Fowl Pox Virus. Khazar Journal of Science and Technology Volume 3 №1 2019, 53-57 © Khazar University Press 2019
7. Yusifova K.Yu. / Features of accumulation in cellular systems of ENP and FEC of avian pox virus in a comparative aspect Yusifova K.Yu. Collection: Modern trends in agricultural production in the world economy. Digest of articles.2017. С. 194-198.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРЕПАРАТОВ «МАСТОВЕТ» И «ЛАКТИКО» ПРИ ЛЕЧЕНИИ МАСТИТОВ У КОРОВ**

**Юшковский Е.А.;**

к.в.н., доцент

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Островский А.В.;**

к.б.н., доцент

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Кудрявцева Е.Н.;**

к.б.н., доцент

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Мотузко Н.С.;**

к.б.н., доцент

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Шериков С.Е.;**

ассистент

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Селивашко А.В.;**

ассистент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь;

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Падило Л.П.;**

ассистент

**Агольцов В.А.;**

д.вет.н., профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

**Черных О.Ю.;**

д.вет.н., профессор

ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

**Калабеков М.И.;**

д.вет.н., профессор;

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Аннотация**

Препараты ветеринарные «Мастовет» и «Лактико» обладают высокой терапевтической активностью при маститах у коров, и рекомендуется для широкого практического применения. Препарат «Лактико» имеет преимущество за счет менее частого введения при лечении (трехкратно с интервалом 12 часов).

**Ключевые слова:** коровы, мастит, лечение, препарат «Мастовет», препарат «Лактико».

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE THERAPEUTIC EFFICACY OF THE DRUGS  
"MASTOVET" AND "LACTICO" IN THE TREATMENT OF MASTITIS IN COWS**

**Yushkovsky E.A.;**

Ph.D., Associate Professor

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Ostrovsky A.V.;**

Ph.D., associate professor

e.mail: patfiz@vsavm.by

**Kudryavtseva E.N.;**  
Ph.D., associate professor  
e.mail: patfiz@vsavm.by

**Motuzko N.S.;**  
Ph.D., associate professor  
e.mail: patfiz@vsavm.by

**Sherikov S.E.;**  
Assistant  
e.mail: patfiz@vsavm.by

**Selivashko A.V.;**  
Assistant  
EE "Vitebsk Order" Sign of Honor "State Academy of Veterinary Medicine",  
Vitebsk, Republic of Belarus  
e.mail: patfiz@vsavm.by

**Padilo L.P.;**  
Assistant

**Agoltsov V.A.;**  
Doctor of Veterinary Sciences, Professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
"Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov", Saratov

**Chernykh O.Yu.;**  
Doctor of Veterinary Sciences, Professor  
FSBEI HE "Kuban GAU named after I.T. Trubilina", Krasnodar

**Kalabekov M.I.;**  
Doctor of Veterinary Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

#### **Annotation**

Veterinary preparations "Mastovet" and "Lactico" have high therapeutic activity for mastitis in cows, and are recommended for wide practical use. The drug "Lactico" has an advantage due to less frequent administration during treatment (three times with an interval of 12 hours).

**Keywords:** cows, mastitis, treatment, drug "Mastovet", drug "Lactico".

**В**ведение. Одной из важнейших задач молочного скотоводства в Республике Беларусь является увеличение объемов производства молока и особенно-повышение его биологической ценности и санитарного качества. Мастит коров на сегодняшний день является одной из основных проблем для молочного скотоводства. Особенно остро это проявляется в стадах с высокой молочной продуктивностью. Чаще всего заболеваемость маститами возникает из-за нарушений технологий и правил машинного доения, а также недостатка защитных сил организма, генетической предрасположенности и неблагоприятных климатических условий [2, 4]. В результате многолетних исследований ученые приходят к выводу, что ежегодно у 20-25% коров регистрируются клинически выраженные маститы, а протекающие в скрытой форме – более 50%. Отношение клинически выраженных маститов к субклиническим примерно 1:5. До 15% животных переболевает маститом в период лактации два и более раз [1, 3]. В настоящее время известно более 100 видов бактерии и грибов – возбудителей мастита, которые были выделены из секрета пораженных долей вымени при бактериальном исследовании. В молоке, полученном от коров больных субклиническим маститом, чаще всего в большом количестве содержатся стафилококки и стрептококки [1, 3]. Такое молоко может быть источником пищевых интоксикаций и других заболеваний, как у животных, так и у людей. Диагностические, профилактические и лечебные мероприятия по ликвидации скрытых маститов у коров и получение молока высокого санитарного качества проводят специалисты зоотехнической и ветеринарной служб хозяйств, применяя для этого новые технологии и виды лечения. В настоящее время существует много методов и средств различных производителей для лечения маститов у коров,

но не всегда они дают ожидаемые результаты. Поэтому разработка и изготовление эффективных препаратов для лечения и профилактики маститов у коров является актуальной в Республике Беларусь.

**Материалы и методы.** Целью нашей работы было сравнение терапевтической эффективности препаратов «Мастовет» и «Лактико» при лечении маститов у коров. Работа выполнена на кафедре нормальной и патологической физиологии УО ВГАВМ, экспериментальная часть в ПК «Ольговское» Витебского района Витебской области. Объектом исследования служили коровы черно-пестрой породы в возрасте 3-5 лет, препараты «Мастовет» и «Лактико».

Препарат «Мастовет» производства УП «Витебский завод ветеринарных препаратов», представляет собой густую однородную массу светло-желтого или желтого цвета со специфическим запахом. В 1 г препарата содержится: 50,0 мг камфоры, 20,0 мг метилсалицилата и вазелин. Камфора является наиболее сильнодействующим эфирным маслом для наружного применения при лечении и профилактике воспалений. Относится к малотоксичным летучим веществам. Так как камфора хорошо растворяет липиды, хорошо всасывается и оказывает локальное антисептическое и раздражающее действие, вызывая артериальную гиперемия тканей со стойким согревающим эффектом, это способствует активации фагоцитоза. Ее сосудорасширяющее действие проявляется как поверхностно, так и на более глуболежащие ткани. Выделение камфоры происходит из организма выдыхаемым воздухом. Метилсалицилат – метиловый эфир салициловой кислоты, относится к ненаркотическим анальгетикам, является малотоксичным веществом. При нанесении на кожу быстро проникает в более глубокие слои кожи, абсорбируется, гидролизует до аниона салициловой кислоты. Метилсалицилат оказывает противовоспалительное, согревающее, анальгезирующее действие и выделяется с мочой.

Препарат «Лактико» представляет собой суспензию от светло-жёлтого до коричневого цвета. В одном шприце-дозаторе для интрацистернального введения массой 3,0 г содержится амоксициллина (в форме тригидрата) – 200 мг, клавулановой кислоты (в форме калиевой соли) – 50 мг, преднизолон – 10 мг, вспомогательные вещества (коллоидный ди-оксид кремния, бензиловый спирт, бутилгидрокситолуол, миглиол 812 N до 3 г), что соответствует в пересчете на 1 г препарата амоксициллина (в форме тригидрата) – 66,7 мг, клавулановой кислоты (в форме калиевой соли) – 16,9 мг, преднизолон – 3,3 мг, вспомогательные вещества (коллоидный диоксид кремния, бензиловый спирт, бутилгидрокситолуол, миглиол 812 N до 1,0 г).

«Лактико» – комбинированный антибактериальный лекарственный препарат, в состав которого входят амоксициллин, относящийся к антибиотикам из группы пенициллина и преднизолон – синтетический глюкокортикостероид короткого действия. «Лактико» применяют коровам в период лактации при маститах бактериальной этиологии.

«Лактико» по степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности согласно ГОСТ 12.1.007-76), и в рекомендуемых дозах не оказывает местно-раздражающего и сенсibilизирующего действия.

Изучение эффективности препарата «Мастовет» и «Лактико» было выполнено на фоне принятых в хозяйстве технологий, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных мероприятий.

С этой целью были созданы три группы животных: две опытных и контрольная. Коровы отбиралась с диагнозом острый катаральный мастит. Диагноз устанавливали с учетом сбора анамнеза и клинической картины заболевания. У животных общее состояние оставалось удовлетворительным. При пальпации пораженной четверти вымени обнаруживали повышение местной температуры и небольшую болезненность, в толще ткани находили очаговые и диффузные умеренные уплотнения. При этом секреция молока снижалась. Из пораженной доли выдаивалось водянистое молоко с примесью сгустков и хлопьев казеина. Исследование молока проводили с помощью DeLaval Milk-test. При добавлении к реагенту молока образовывалась желеобразная масса, что свидетельствовало о наличии мастита.

Животным контрольной группы в количестве 20 голов для лечения применяли препарат «Прималакт», согласно инструкции.

Животным первой опытной группы в количестве 20 голов применяли препарат «Мастовет», второй опытной группы в количестве 20 голов применяли препарат «Лактико». Перед введением препаратов молоко из больных четвертей вымени полностью выдаивали и утилизировали. Кончик

соска обрабатывали антисептической салфеткой. Затем удаляли верхушку защитного колпачка с наконечника шприца дозатора, вводили наконечник в молочный канал и, осторожно, надавливая на поршень, выдавливали его содержимое в пораженную долю вымени. После этого наконечник шприца извлекали, верхушку соска пережимали пальцами и слегка массировали сосок снизу-вверх для лучшего распределения препарата.

Препарат «Мастовет» применяли ежедневно (2 раза в сутки), равномерным слоем на кожные покровы в области локализации патологического процесса с последующим ее втиранием до полного впитывания. При маститах производили массаж вымени. Продолжительность лечения в среднем составляло 3-4 дня.

Препарат «Лактико» применяли трехкратно с интервалом 12 часов.

Учет терапевтической эффективности проводили по уровню клинического выздоровления животных.

Из гематологических показателей у животных определяли уровень эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и выводили лейкограмму согласно принятым методикам. Кровь для исследования брали дважды – до применения препаратов и после их использования.

**Результаты исследований.** При исследовании крови, взятой у животных до применения препаратов, были получены следующие результаты. В контрольной группе коров содержание эритроцитов было равно  $6,7 \pm 0,17 \times 10^{12}/л$ , лейкоцитов  $13,0 \pm 0,22 \times 10^9/л$ , гемоглобина  $110,0 \pm 2,35$  г/л, СОЭ  $2,8 \pm 0,61$  мм в час. Была так же выведена и проанализирована лейкограмма: Б-0, Э-6, М-0, Ю-2, П-11, С-36, Л-41, Мон-4.

Во второй опытной группе до применения препарата «Мастовет», показатели крови были следующие: уровень эритроцитов составил  $6,8 \pm 0,25 \times 10^{12}/л$ , лейкоцитов  $13,5 \pm 0,25 \times 10^9/л$ , гемоглобина  $95,0 \pm 1,15$  г/л, СОЭ  $3,2 \pm 0,75$  мм в час. Процентное соотношение различных видов лейкоцитов составило Б-0, Э-5, М-0, Ю-2, П-10, С-31, Л-48, Мон-4.

В третьей опытной группе гематологические показатели до применения препарата «Лактико» составили: количество эритроцитов  $6,2 \pm 0,25 \times 10^{12}/л$ , содержание лейкоцитов  $13,2 \pm 0,35 \times 10^9/л$ , уровень гемоглобина  $102,0 \pm 1,25$  г/л, СОЭ  $3,0 \pm 0,55$  мм в час. Была так же выведена и проанализирована лейкограмма: Б-0, Э-3, М-0, Ю-1, П-17, С-36, Л-39, Мон-4.

Во всех группах животных содержание лейкоцитов и СОЭ было несколько выше нормы, что указывает на наличие воспалительного процесса у коров, а количество гемоглобина ниже. В лейкограмме крови была выявлена нейтрофилия с простым регенеративным сдвигом ядра влево, что обычно указывает на лёгкую форму течения патологического процесса.

При клиническом осмотре после лечения у животных опытных групп было установлено, что общее состояние у животных было не изменено. Молочные железы не увеличены, упругой консистенции, безболезненные, местная температура не повышена. У всех коров секрет молочной железы исследовали при помощи DeLavalMilk-test. При анализе с помощью DeLavalMilk-test у коров опытных групп при добавлении к реагенту молока жидкость была однородная, водянистая. У одной коровы первой группы и двух второй при добавлении к реагенту молока образовалась желеобразная масса, что свидетельствовало о наличии скрытого мастита.

При исследовании крови у коров опытных групп после применения исследуемых препаратов показатели крови соответствовали показателям здоровых животных. У одной коровы из первой и двух второй опытных групп показатели крови остались практически без изменений после первоначальных исследований.

Таким образом, в опытной первой группе клиническое выздоровление наблюдалось у 95% животных, у 5% наблюдали скрытый мастит. Курс лечения составил 3 дня. У коров второй опытной группы у 90% наблюдалось выздоровление, у 10% скрытый мастит. Курс лечения составил 1,5 дня.

В контрольной группе у животных общее состояние было не изменено. Молочные железы не увеличены, упругой консистенции, безболезненные, местная температура не повышена. У всех коров секрет молочной железы исследовали при помощи DeLavalMilk-test. У 18 коров контрольной группы при добавлении к молоку реагента жидкость была однородная и водянистая, а у двух при добавлении к молоку теста образовалась желеобразная масса, что указывало на течение у них воспалительного процесса в вымени и скрытого мастита. Таким образом, в контрольной группе клиническое

выздоровление наблюдалось у 90% за 5-6 дней проводимого лечения, а у 10% наблюдался скрытый мастит.

При исследовании крови у 18 коров контрольной группы были получены аналогичные результаты, как и у животных опытной группы, а у двух показатели остались практически без изменения после проведения лечения. Видимых побочных действий от применения препаратов не установлено. Из-за постоянно повышаемых требований молокоперерабатывающих предприятий к качеству получаемого молока в дальнейшем для его подтверждения было исследовано молоко, полученное от вылеченных коров и получены следующие результаты: цвет белый с легка желтоватым оттенком, вкус и запах чистый, приятный, сладковатый, свойственный коровьему молоку. По консистенции представляет собой однородную непрозрачную жидкость без осадка, сгустков, хлопьев белка. Содержание жира в молоке – 3,6 %, кислотность -16<sup>0</sup>T, плотность 1028 кг/м<sup>3</sup>. Группа чистоты – 1. Содержание соматических клеток исследовалось на приборе «Соматос-В-1к-15» и составило до 300 тыс. в 1 см<sup>3</sup>, что соответствует показателям молока сорта «Экстра».

**Заключение.** Таким образом, препараты ветеринарные «Мастовет» производства УП «Витебский завод ветеринарных препаратов» и «Лактико» производства иностранного унитарного предприятия «Вик – здоровье животных» обладают высокой терапевтической активностью при маститах у коров и рекомендуется для широкого практического применения. Препарат «Лактико» имеет небольшое преимущество за счет менее частого введения при лечении (трехкратно с интервалом 12 часов), соответственно меньшей нагрузки на персонал при лечении и сокращение времени лечения животных, что немало важно при интенсивном ведении животноводства и производства молока с высокими потребительскими требованиями. В тоже время «Мастовет» обладает более высокой терапевтической эффективностью.

#### **Литература:**

1. Абдрахманов Т.Ж., Бакишева Ж.С., Кукеева А.А. Разработка нетрадиционных методов лечения маститов у коров. // Астана: АО «Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина», 2017. – 53 с.
2. Ивашкевич О.П. Мастит и воспроизводства стада в условиях молочных комплексов // Ученые записки Витебской ордена "Знак Почета" государственной академии ветеринарной медицины. - Витебск, 2015. – 48-50 с.
3. Карташова О.Л. Диагностика скрытых форм мастита у коров. // Ветеринария, 2004. № 10 – с.32-34.
4. Кузьмич Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных // Витебск: ВГАВМ, 2002. – 313 с.
5. Кузьмич, Р.Г. Распространение и причины возникновения мастита у коров в хозяйствах Республики Беларусь // Ученые записки ВГАВМ. – Витебск. 2001. Т.37. Ч.2. – с. 87-88.
6. Мартынов П. Мастит и качество молока // Молочное и мясное скотоводство 2001. № 7. С. 43-44.
7. Париков В.А., Климов И.Г., Романенко А.И., Новиков О.Г. Маститы у коров (профилактика и терапия) // Ветеринария 2000 № 11. с. 34-37.
8. Биттиров А.М., Калабеков М.И., Кабардиев Ш.С., Калабеков А.А., Бегиева С.А., Биттиров И.А. Биоразнообразие и биогеография возбудителей био- и геогельминтозов эндемичных видов диких животных горной экосистемы Северного Кавказа. // Учебное пособие, Нальчик 2018.
9. Агольцов В.А., Калабеков М.И., Падило Л.П., Лигидова М.М., Карасёв Д.К., Калабеков А.А. Учебное пособие по санитарии, гигиене и основам санитарной микробиологии на предприятиях перерабатывающей и пищевой промышленности. – Нальчик 2021.

# СЕКЦИЯ 8

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СОВРЕМЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

---

---

УДК 338.43

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

**Батова А.С.;**  
студентка 3 курса «Экономика и управления»  
**Заммоева Л.С.;**  
студентка 4 курса «Туризм»  
**Гаева Ж.М.;**  
студентка 2 курса «Экономика и управления»  
**Яицкая Е.А.;**  
к.э.н., доцент кафедры «Товароведение, туризм и право»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: asya2001b@mail.ru

#### Аннотация

Посредством цифровой трансформации отраслей (сфер) сельского хозяйства предполагается комплексное решение совокупности следующих задач: повышение производительности труда; увеличение экспортной выручки; максимизация стоимости предприятий отрасли; увеличение экономических темпов роста отраслей (сфер); создание эффективной цепочки сбыта от производителя до потребителя; интеграция в смежные отрасли цифровой экономики.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, цифровые технологии, инвестиции, инновации, конкурентоспособность, модернизация.

### PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE RUSSIAN FEDERATION IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

**Batova A.S.;**  
3rd year student "Economics and Management"  
**Zammoeva L.S.;**  
4th year student "Tourism"  
**Gaeva Zh.M.;**  
2nd year student "Economics and Management"  
**Yaytskaya E.A.;**  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
of the Department of Commodity, Tourism and Law  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: asya2001b@mail.ru

#### Annotation

Through the digital transformation of agricultural industries (spheres), a comprehensive solution of the following tasks is expected: increasing labor productivity; increasing export revenue; maximizing the value



of industry enterprises; increasing the economic growth rates of industries (spheres); creating an effective sales chain from producer to consumer; integration into related sectors of the digital economy.

**Keywords:** agriculture, digital technologies, investments, innovations, competitiveness, modernization.

Традиционные ресурсы повышения эффективности сельского хозяйства (механизация, освоение новых земель) практически иссякли. Однако Россия имеет значительный резерв повышения эффективности сельскохозяйственного производства (в 3-5 раз) и потенциал роста оборота отрасли за счет внедрения цифровых технологий и современных цифровых платформ для управления на различных уровнях сельскохозяйственного производства. По экспертной оценке, в течение сезона фермеру приходится принимать более 40 различных решений в ограниченные промежутки времени. Многие из этих решений являются объектами цифровизации. Однако возможности, которые несут цифровые технологии, в настоящее время используются лишь частично. Так, посевные площади в стране занимают около 80 миллионов гектаров, однако цифровые технологии применяются не более чем на 5-10% этих площадей.

На недостаточно высокий уровень цифровизации отрасли указывает и то, что в сельском хозяйстве занято около 4,7 млн. человек, при этом из них на 1000 занятых человек приходится примерно только один ИТ-специалист.

Цифровые технологии в ближайшем будущем станут неотъемлемой частью аграрной культуры, начиная от планирования посевов, автоматизации поливов и цифрового моделирования урожая и заканчивая расчетом кормов для кормления крупного рогатого скота. Трансформация агропромышленного комплекса Российской Федерации предполагает цифровизацию всех направлений сельскохозяйственного производства: растениеводства, животноводства, рыболовства, птицеводства, селекции и генетики, тепличной отрасли и др. Ожидаемыми результатами (целевыми показателями) трансформации сельского хозяйства являются:

- рост вклада в экономику в 2024 году до 5,9 трлн. руб.;
- рост экспортной выручки предприятий до 45 млрд. долл.;
- повышение эффективности управления.1

Посредством цифровой трансформации отраслей (сфер) сельского хозяйства ожидается комплексное решение следующих задач: повышение производительности труда; увеличение экспортной выручки; максимизация стоимости предприятий отрасли; увеличение темпов экономического роста отраслей (сфер); создание эффективной цепочки продаж от производителя к потребителю; интеграция в смежные отрасли цифровой экономики; повышение привлекательности работы в сельском хозяйстве и увеличение доходов сельскохозяйственных производителей.

Цифровая трансформация сельского хозяйства предполагает системные изменения:

- в отношениях с государством, поскольку ее осуществление невозможно без государственной поддержки производителя, сокращения сроков предоставления субсидий, дотаций, упрощения документооборота, регулирования процентной ставки кредита и страхования, обеспечения потребности бизнеса в надежных, доступных, безопасных и экономически эффективных коммуникациях, вычислительных мощностях, информационных системах и сервисах, цифровых платформах, созданных с приоритетным использованием отечественных технологий;

- в финансовой и страховой сферах, так как необходимо создание технологий, упрощающих процесс кредитования и страхования сельскохозяйственного производства;

- в средствах производства сельхозпродукции;

- в инфраструктуре хранения и обработки;

Цифровые технологии, повышающие эффективность сельскохозяйственного производства и способствующие совершенствованию контроля и надзора за ведением сельского хозяйства, уже успешно применяются в ряде агрокомплексов. Например, на передовых фермах Московской области уже используются различные элементы "умной фермы", в том числе роботизированные технологии доения и кормления, энергосберегающие системы вентиляции, автоматическое управление освещением и климат-контролем. В Липецкой, Белгородской, Ростовской областях, Краснодарском крае активно внедряется беспашотное земледелие.

В Белгородской области была проведена работа по «оцифровке полей», что позволило все поля региона систематизировать по агрохимическому состоянию почв, культурам, производителям. Результат этой работы – создание геоинформационной системы и электронной книги агронома (цифровые карты полей, на которых нанесены дороги, склоны, водотоки, электронные паспорта поля и др.). Использование беспилотных летательных аппаратов позволило агрономам области получать оперативную информацию об очагах сорняков и вредителей, выявлять готовность поля к посевной и уборке, осуществлять мониторинг состояния посевов и качество выполняемых работ на полях, проводить инвентаризацию земель сельхозназначения и обработку посевов и лесополос от вредителей. Экономический анализ показал, что использование беспилотников позволило получить по 1,5 тыс. рублей дополнительной прибыли на гектар подсолнечника при инвестициях в беспилотные летательные аппараты – 2000 рублей на гектар, что позволяет окупить инвестиции меньше чем за два сезона. В Свердловской области также нашли применение инноваций с элементами цифровизации. В области внедрены система ветеринарного контроля "Меркурий", программа племенного учета "Селекс", и программа управления стадом "ЛейлиТ4С", программы по расчету рациона кормов, а в растениеводстве уже более 50 организаций области используют технологии точного земледелия на основе системы GPS Глонасс.

В хозяйствах Свердловской области также начала внедряться инновационная система беспилотного управления зерноуборочным комбайном, которая не уступает зарубежным аналогам по точности позиционирования и даже превосходит их по эксплуатационным возможностям. Более 50 тысяч комбайнов производства Ростсельмаш уже оснащены такими устройствами. Организации, производящие продукты питания, также используют цифровые технологии.

Главным катализатором эволюции сельского хозяйства сегодня является Интернет вещей – киберфизические системы для управления сельскохозяйственной техникой, инструментами и т.д. По экспертным оценкам, внедрение Интернета вещей в сельском хозяйстве к 2025 году даст огромный экономический эффект – около 469 миллиардов рублей. Развитие платформ "Интернета вещей" для управления сельскохозяйственной техникой и оборудованием интересно в первую очередь с точки зрения обеспечения благоприятного режима для создания высококонкурентной среды в сельском хозяйстве.

Российские разработчики уже предложили конкретные технологические решения и продукты для «умного» сельского хозяйства. Сбор почвенных проб может проводиться автоматически, благодаря разработке НТЦ «РобоПроб», а технологии, разработанные компанией «Агроноут», позволяют вносить удобрения на основе данных с беспилотных летательных аппаратов дифференцированно, с учетом состояния почвы и приносить эффект около 50 млн. рублей в год, поскольку это позволяет существенно снизить объемы применяемых пестицидов.

Инновацией в мире информационных технологий является, например, схема лизинга сложного оборудования, при которой оплачивается только потребляемая мощность, а также система полной автоматизации продаж (drop shipping), когда покупатель получает продукцию напрямую от производителя.

Качественный обмен доступной и достоверной информацией необходим сельскохозяйственным производителям не только на этапе производства, но и в процессе продвижения своей продукции на рынках, в том числе экспортных. Работа по изучению рынков (продовольственных, географических), анализу влияния глобальных тенденций и предпочтений потребителей оказывают очень сильное влияние на прибыльность как отдельных производителей, так и отрасли в целом. Обладание достоверной информацией особенно важно для продвижения продукции (особенно премиальной), так как позволяет производителю получать информацию о том, что потребитель получает продукцию производителя своевременно и в товарном виде, а не контрафактную.

Практика показала, что эффективное решение этой задачи можно обеспечить, применяя технологии блокчейн, которые смогут обеспечить доказательную прослеживаемость товара.

В настоящее время Министерство сельского хозяйства РФ завершило разработку начатого в 2017 г. ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» на период до 2024 г. Запуск программы планируется на 2019 г. Реализация программы предполагает создание Единого информационно-управляющего пространства АПК и повышение его прозрачности, обеспечение продовольственной безопасности, повышение качества и оперативности принятия управленческих решений сельхоз-

производителями; повышение достоверности результатов сельскохозяйственной переписи; расширение спектра предоставляемых в электронном виде услуг, внедрение автоматической отчетности; оптимизацию затрат на развитие и сопровождение Системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, а также обеспечение участникам возможности использовать широкополосную, мобильную, LPWAN связь, разработку и внедрение разнообразных информационных технологий.

Второй этап цифровой трансформации сельского хозяйства России потребует активной фазы инвестиций в компании агропромышленного комплекса. Поэтому основная задача этого этапа реализации программы – привлечение инвестиций, прежде всего со стороны частных и институциональных инвесторов, в цифровые технологии сельского хозяйства.

Так внедрение Интернета вещей, консалтинг и обработка данных может быть реализована только с привлечением частного капитала. Основные инвестиции по развертыванию и сопровождению технологического оборудования для цифрового сельского хозяйства предполагается осуществить за счет бизнеса. Число инвесторов значительно привлекательный сегмент для инвесторов - производство овощей и фруктов. По этому направлению открыто 100 проектов с общим объемом финансирования 350 млрд. руб.

Значительный интерес инвесторов вызывают также: переработка сельскохозяйственной продукции (26%) , животноводство (25%), птицеводство (16%), растениеводство (16%), тепличное хозяйство(15%) и рыбоводство (12%).

Малопривлекательны для инвесторов производство кормов и ветеринария (3%).<sup>5</sup> По данным исследования компании INFOLine, в 2018г. реализуется более 400 проектов строительства и реконструкции объектов агропромышленного комплекса (АПК), каждый из которых стоит не менее 90 млн. руб., общий объем вложений – 1,5 трлн. руб. 1 Первую позицию по числу проектов занимает Московская область – инвестировано 70 млрд. руб. в 30 предприятий. По объему вложений в АПК лидирует Курская область – общая стоимость проектов составляет 179 млрд. руб. В Ставропольском крае, где действует 60 крупных инвестиционных проектов в области сельского хозяйства, планируют к концу 2024 г. довести объем инвестиций в АПК до 140 млрд. руб. В Тверской области планируется начать и уже реализуется 30 инвестиционных проектов на общую сумму около 35 млрд. руб. В Костромской области выделяются гранты на строительство или реконструкцию объектов молочного скотоводства. В 2015-2018 гг. их получили 12 предприятий, объем грантового финансирования составил 65 млн. руб. 9 фирм уже ввели объекты в эксплуатацию.

Подводя итоги, следует отметить, что цифровая трансформация сельского хозяйства только начинает набирать темпы, поэтому невозможно предсказать, как будет выглядеть отрасль, например, через 15-20 лет. Однако очевидно, что эффекты от цифровой трансформации отрасли получают все участники рынка, а именно:

- сельхозпроизводитель, подключенный к платформе цифрового сельского хозяйства (ЦСХ), снизив человеческое участие до минимума, автоматически получает: информацию о посевах (стаде), ресурсах, метео- и гидро- условиях; располагает полным набором инструментов выбора животных (культур) с учетом совокупности характеристик развития территории; различные варианты кредитования (страхования), индивидуальных пакеты субсидирования, технологических решений, складских услуг и реализации продукции через электронный документооборот; финансовую отчетность; подключение всей сельскохозяйственной техники к системам цифрового управления.

### **Литература:**

1. Kushkhova B.A., Bakkeev E.S., Ivanova Z.M., Tramova A.M., Khochueva Z.M. // Territorial differences and structural dynamics of the north caucasus agriculture в сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 42007.
2. Кунашева З.А., Хочуева З.М. Формирование ресурсного потенциала регионального агропромышленного комплекса // Финансовая экономика. - 2018 - № 8 - С. 67-69.
3. Кунашева З.А., Мусаев М.М., Хочуева З.М. Формирование устойчивых конкурентных преимуществ предприятий регионального хозяйственного комплекса // Вестник Академии знаний. - 2019 - № 3 (32). - С. 150-154.

4. Хочуева З.М. Цифровая трансформация сельского хозяйства для обеспечения технологического прорыва в АПК // Материалы международной научно-практической конференции "Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики". - Нальчик, 2019.

УДК 338

## ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**Гаврилова О.Ю.;**

ст.преподаватель кафедры «Организация и экономика сельскохозяйственного производства»,  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия  
e-mail: gavrilova\_olga@mail.ru

### Аннотация

Развитие цифровой экономики характерно для всех отраслей производства, в том числе и для сельского хозяйства. Внедрение цифровых технологий и робототизирование трудовых процессов в растениеводстве и животноводстве способствует устойчивому развитию аграрного производства, повышению результативности, а следовательно повышению инвестиционной привлекательности сельского хозяйства. В данной статье представлен анализ затрат на внедрение и использование цифровых технологий в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровизация, устойчивое развитие, сельское хозяйство.

## DIGITAL ECONOMY AS A KEY TO SUSTAINABLE AGRICULTURE

**Gavrilova O.Yu.;**

Senior lecturer department «Organization and Economics agricultural production»,  
FSBOU VO Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia  
e-mail: gavrilova\_olga@mail.ru

### Annotation

The development of the digital economy is typical for all industries, including agriculture. The introduction of digital technologies and roboticization of labor processes in crop and livestock production contributes to the sustainable development of agricultural production, increased efficiency, and, consequently, an increase in the investment attractiveness of agriculture. This article presents an analysis of the costs of introducing and using digital technologies in the Russian Federation.

**Keywords:** digital economy, digitalization, sustainable development, agriculture.

**В**ажность цифровой экономики как ключевого направления устойчивого развития сельскохозяйственного производства для аграриев страны и Красноярского края очевидна. Рационализация направлений дальнейшего функционирования сельского хозяйства на основе использования цифровых технологий создаст необходимые условия для ее эффективного ведения, инновационного развития и устойчивого функционирования на перспективу [1].

В последнее время в агропромышленное производство проникают цифровые технологии. Термин «цифровая экономика» впервые ввел в употребление американский информатик из Массачусетского университета - Николас Негропonte - в 1995 году. Подпрограмма «Цифровизация сельского хозяйства» реализуется в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». По уровню развития цифровой экономики Россия среди мировых стран-лидеров занимает место в четвертом десятке. По исследованиям главной причиной такого неутешительного состояния объясняется несовершенством нормативной базы [2].

Цифровизация – это неотъемлемый элемент и опора цифровой экономики и в тот же момент является инструментом позволяющим существенно повысить эффективность инновационной экономики, за счёт возможности значительно повысить уровень производительности труда, как в сфере материального производства, так и в управлении сельскохозяйственным производством [3].

Российская Федерация, как и все мировые страны, авансирует средства из федерального и регионального бюджета на развитие цифровых технологий. Размер затрат на их внедрение и использование в России и федеральных округах РФ приведен в таблице 1.

Анализ данных, приведенных в таблице 1, свидетельствует о наличии положительной динамике в активизацию использования цифровизации по всем федеральным округам Российской Федерации. Общероссийский темп прироста составил плюс 6,7%. Наибольший рост затрат на внедрение и использование цифровых технологий наблюдается в Южном федеральном округе, увеличение практически составило в 2 раза. Если рассматривать субъекты Российской Федерации, то за 2020 год в топ-десять лидеров, отличающихся наибольшими размерами затрат вошли следующие субъекты: 1 место – Московская область (77507,2 тыс. рублей), 2 место – Тюменская область (56887,3 тыс. рублей), 3 место – Самарская область (43643,5 тыс. рублей), 4 место – Астраханская область (36176,8 тыс. рублей), 5 место – Свердловская область (35785,4 тыс. рублей), 6 место – Новосибирская область (30716,4 тыс. рублей), 7 место – Челябинская область (29005,6 тыс. рублей), 8 место – Нижегородская область (27844,3 тыс. рублей), 9 место – республика Башкортостан (22335,7 тыс. рублей), 10 место – Красноярский край (21425,5 тыс. рублей) [4].

Таблица 1 - Затраты на внедрение и использование цифровых технологий, тыс. руб.\*

Название федерального округа	2019 год	2020 год	2020 год в % к 2019 году
Центральный федеральный округ	1717059,7	1707043,0	99,4
Северо-Западный федеральный округ	127356,0	175591,1	137,9
Южный федеральный округ	46606,9	91213,4	195,7
Северо-Кавказский федеральный округ	13802,3	14912,6	108,0
Приволжский федеральный округ	176901,6	196555,8	111,1
Уральский федеральный округ	106103,4	123926,6	116,8
Сибирский	81955,8	105544,6	128,8
Дальневосточный федеральный округ	47045,6	57811,7	122,9
РФ	2316831,5	2472598,5	106,7

\* Составлено по источнику [4].

При этом следует отметить, что в сравнении с предыдущим годом произошло снижение внутренних затрат на развитие цифровой экономики за счет всех источников. Так в 2019 году их размер в России составил 2451594,9 тыс. рублей против значения в 2020 году – 2129197,1 тыс. рублей, темп прироста составил минус 13,2% [4].

В сельском хозяйстве цифровизация в последнее время активно набирает обороты, как в отрасли растениеводства, так и в животноводческой отрасли. К примеру в растениеводстве внедряются эффективные технологические решения, такие как точное земледелие, система Telematics, GPS – мониторинг [5]. Точный подход в земледелии основан на использовании комплекса систем управления продуктивностью посевов и основывается на применении полученных данных со спутников, а также компьютерных технологий. Такая система, как Telematics – это одна из современных цифровых информационных технологий, способных повысить производительность труда в сельском хозяйстве и представляет собой комплекс оборудования, устанавливаемое на сельскохозяйственной технике, которое позволяет контролировать и видеть в режиме «онлайн» работу сельскохозяйственной машины, контролировать расход топлива, а также показатели по производительности. Также в последнее время популярным становится внедрение GPS-трекеров для сельскохозяйственной техники в целях осуществления GPS – мониторинга. Использование данной цифровой технологии позволяет снизить издержки и затраты на обслуживание машин.

Животноводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Эта сфера, также как и растениеводство, специфична и имеет свои особенности.

В молочном животноводстве роботизированные системы для устойчивого развития отрасли используются на таких основных видах работ, как кормление, доение и уборка навоза [6]. В кормопроизводстве цифровизация способствует экономичному расходу корма, для расчета потребностей в нем, а также при фасовке, используются роботы для подталкивания корма. Цифровые технологии последнее время внедряют в область управления стадом. Широкое распространение получают, так называемые «умные фермы» – Dairy Plan, DairyComp 305, DelPro и другие, которые способны при помощи датчиков фиксировать климатические условия на молочной ферме и потребление воды животными. На молочных фермах также внедряют мониторинг физиологического состояния коров smaXtec на основе датчиков в рубце животного, и используется система мониторинга активности и руминации коров SCR на основе специальных ошейников. Цифровые программы позволяют вести полный аналитический обзор за молочным стадом на протяжении всего дня, учитывать данные здоровья коров и их двигательной способности, контролировать рост и вес телят, поедаемость корма [7]. Главным вектором развития использования цифровых технологий является Интернет вещей (IoT), Big Data, который подразумевает сочетание разработок в области анализа данных (производство, переработка и реализация) с выводом их на соответствующее ПО.

Однако, в конце нашего исследования, следует отметить, что главным сдерживающим фактором развития цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве остается нехватка финансовых средств на приобретение современных инноваций в связи с высокой закредитованностью сельскохозяйственных организаций. Кроме этого основной проблемой низкого уровня развития цифровизации является такой фактор, как отсутствие на селе высококвалифицированных кадров, способных управлять современной техникой.

#### **Литература:**

1. Gavrilova, O.Yu. Innovative and investment activity as the basis for the formation of production potential and sustainable development of dairy cattle breeding / O. Yu. Gavrilova, M.A. Fedorova // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. // Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - Krasnoyarsk, Russia, 2020. - С. 22025.
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 24.11.2021).
3. Огородников П.И., Ключин Д.И., Матвеева О.Б. Взаимодействие инновационной и цифровой экономик - основной фактор успешного развития сельского хозяйства // Заметки ученого. - 2018. - №8 (33). - С. 84-90.
4. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИИС) / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 05.11.2021).
5. Владимиров И.А., Иксанов Р.А. Особенности перехода к новому технологическому укладу сельского хозяйства в условиях цифровой экономики // Право и государство: теория и практика. - 2020. – №2 (182). – С. 178-180.
6. Артемова Е.И., Шпак Н.М. Цифровизация как инструмент инновационного развития молочного скотоводства // Вестник Академии знаний. – 2019. – №31 (2). – С. 15-19.
7. Век цифровых технологий: комментарии экспертов-животноводов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusmolco.com> (дата обращения: 07.05.2021).

## ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

**Дышекова А.А.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: kantik1608@mail.ru

**Ашинов К.В.;**

студент Института искусственного интеллекта и цифровых технологий  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик, Россия  
e-mail: noname0216@mail.ru

### Аннотация

Сегодня использование информационных технологий в сельском хозяйстве связаны не только с применением компьютеров. Необходимо понимать, что цифровые технологии позволяют контролировать полный цикл растениеводства или животноводства с применением «умных» устройств, которые измеряют и передают параметры почвы, растений, микроклимата и т.д.

**Ключевые слова:** цифровизация, сельское хозяйство, технологии, агроплатформы, цифровая экономика.

## PROBLEMS OF DIGITALIZATION OF AGRICULTURE IN RUSSIA

**Dyshekova A.A.;**

Associate Professor of the Department of Economics, Ph.D., Economics,  
Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: kantik1608@mail.ru

**Ashinov K.V.;**

Student at the Institute of Artificial Intelligence and Digital Technologies  
FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State University  
named after HM. Berbekov», Nalchik, Russia  
e-mail: noname0216@mail.ru

### Annotation

Today, the use of information technology in agriculture is associated not only with the use of computers. It is necessary to understand that digital technologies allow you to control the full cycle of crop or livestock production using "smart" devices that measure and transmit the parameters of soil, plants, microclimate, etc.

**Keywords:** digitalization, agriculture, technologies, agricultural platforms, digital economy.

Цифровизация сельского хозяйства реализуется в соответствии с указом президента РФ «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства». В частности, планируется создание Интеллектуальной системы мер государственной поддержки через интеграцию с базами Росгидромета и МЧС для корректировки субсидий при введении ЧС в регионах.

В презентации концепции проекта «Цифровое сельское хозяйство» говорится о создании интеллектуального отраслевого планирования во всех субъектах РФ по принципу выращивания наиболее рентабельных культур с учетом транспортных расходов на доставку к месту переработки или потребления.

В итоге появился ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», запущенный с 1 января 2021 года и заканчивающийся на исходе 2024 года. Всего на проект должно быть выделено 300 млрд. рублей, из них средств федерального бюджета – 152 млрд., 8 млрд. – из бюджетов субъектов РФ, оставшиеся 140 млрд. – из внебюджетных источников [5].

Внедрение технологий в сельском хозяйстве должно обеспечить его совершенствование с помощью цифровизации, для чего должны быть достигнуты определенные цели [3].

Первой целью цифровой трансформации сельского хозяйства заявлена сама цифровая трансформация посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в два раза к 2024 году.

Вторая цель проекта – усиление стимулирования процессов цифровизации экономики агропромышленного комплекса. Предлагается выявлять и анализировать отдельные проблемы и препятствия, сдерживающие развитие цифровых технологий в агропромышленном комплексе. Далее в качестве целей декларируется межведомственное взаимодействие федеральных органов исполнительной власти для обеспечения последующего учета, мониторинга, аналитики земель сельхоз назначения.

И наконец, создание системы подготовки специалистов сельскохозяйственных предприятий для формирования у них компетенций в области цифровой экономики по работе с цифровыми продуктами и цифровыми технологиями [1].

В итоге мы получаем цифровизацию сельского хозяйства, основанную на цифровых продуктах и цифровых платформах, которая должна привести к улучшению жизни людей за счет потребления качественных и недорогих продуктов. Также цифровизация в этой отрасли обеспечит восстановление и совершенствование межотраслевых связей, так как сельское хозяйство – это не только еда, но и топливо, текстиль, химия и многое другое.

Основной упор в цифровизации сельского хозяйства сделан сейчас на точечное земледелие. Главным «вызовом» для применения информационных технологий и систем с искусственным интеллектом является предположение о том, что земельные угодья неоднородны, и их нельзя обрабатывать гектарами или условными полями [2]. Поэтому для отслеживания неоднородности всходов, вегетации, влажности и продуктивности почвы применяются так называемые цифровые агроплатформы в тандеме с беспилотными летательными аппаратами. С одной стороны, такие технологии помогают оптимизации земледелия: они принимают решения о том, какие семена сеять на каком участке, какое количество удобрений или химикатов использовать. С другой стороны, в них уже зашиты определенные решения, которые идут вразрез с действительной оптимизацией и экономией. К примеру, использование цифровых технологий имеет комплексный характер – они предполагают эксплуатацию соответствующей техники, в которую зашиты блоки управления. Не работают такие комплексы без программного обеспечения, которое должно быть увязано с единой агроплатформой цифрового государственного управления. Все это стоит немалых денег, которых у мелких фермеров нет.

Необходимо отметить, что внедрение цифровых технологий обеспечивает мультипликативный эффект [4]. Так, производители удобрений продают свою продукцию с помощью цифровых платформ, что, в свою очередь, также дает работу разработчикам программного обеспечения и операторам сотовой связи, без которых не работают эти платформы и приложения.

Одним из примеров цифровизации, обеспечивающего развитие IT-индустрии, являются планы по цифровизации оленеводческих хозяйств Дальнего Востока и Крайнего Севера. Кочевых оленеводов снабдят системой контроля оленей: на каждую особь повесят цифровой ошейник, а присматривать за стадом будут квадрокоптеры, считывая информацию о передвижении животных. На это будет потрачено 1 млрд. руб. Такой учёт позволит отслеживать изменение поголовья скота и контролировать состояние его здоровья.

Однако между тем до сих пор остаются нерешенными основные проблемы оленеводческих хозяйств: транспортное и материально-техническое обеспечение оленеводов, нехватка специалистов в оленеводческих хозяйствах, отсутствии сбыта продукции, проблемы нашествия волков на стада. Решение перечисленных проблем напрямую связано с использованием информационных технологий, которые обеспечат автоматизацию процессов расчёта потребностей оленеводов в технике, материалах; обеспечит подготовку и переподготовку кадров в сфере животноводства; позволит определить



величину спроса со стороны домашних хозяйств и промышленных предприятий на оленеводческую продукцию; обеспечит сохранность поголовья от хищников.

Что касается российского сельского хозяйства в целом, то, несмотря на положительную статистику 2020 и первой половины 2021 года, в отрасли все же остаются проблемы – проверки и ограничения малых фермерских хозяйств со стороны чиновников, высокие тарифы на электроэнергию, недоступность кредитов, отсутствие помощи со стороны государства во время чрезвычайных природных ситуаций, рост стоимости удобрений, регулирование цен на сельхозпродукцию со стороны государства. Необходимо поработать именно над этими пунктами, подключив алгоритмы для нужных расчетов и выводов.

#### **Литература:**

1. Казова З.М. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику. // Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения. Сборник статей 10-й Международной научно-практической конференции. 2020. С. 207-210.

2. Казова З.М., Ельмирзокова А.Р., Нагоев А.З. «Цифровое сельское хозяйство» – технологический прорыв в АПК // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 130-133.

3. Пилова Ф.И., Мишхожев К.В. Цифровизация как ключевой фактор развития АПК. // Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 424-429.

4. Пилова Ф.И. Цифровизация и ее влияние на развитие экономики страны // Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 146-149.

5. <https://cleverfarmer.ru/?yclid=7127023821645207882> (дата обращения 26.11.2021 г.).

**УДК 338**

## **ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Дышекова А.А.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: kantik1608@mail.ru

**Ашинов К.В.;**

студент Института искусственного интеллекта и цифровых технологий  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова», г. Нальчик, Россия  
e-mail: noname0216@mail.ru

#### **Аннотация**

Сегодня цифровые технологии охватывают большинство сфер. Исключением не стало и сельское хозяйство – стратегическая для России отрасль. Минсельхоз РФ реализует проект «Цифровое сельское хозяйство», который ставит перед собой амбициозные цели – цифровые технологии должны помочь увеличить производительность сельхозпредприятий вдвое к 2024 году.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, цифровизация, цифровые технологии, агропромышленный комплекс.

## **DIGITAL SOLUTIONS FOR AGRICULTURE**

**Dyshekova A.A.;**

Associate Professor of the Department of Economics, Ph.D.,  
Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, Russia  
e-mail: kantik1608@mail.ru

**Ashinov K.V.;**

Student at the Institute of Artificial Intelligence and Digital Technologies  
FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State University  
named after HM. Berbekov», Nalchik, Russia  
e-mail: noname0216@mail.ru

### **Annotation**

Today digital technologies cover most areas. Agriculture, a strategic industry for Russia, was no exception. The Ministry of Agriculture of the Russian Federation is implementing the Digital Agriculture project, which sets itself ambitious goals – digital technologies should help to double the productivity of agricultural enterprises by 2024.

**Key words:** agriculture, digitalization, digital technologies, agro-industrial complex.

Цифровизация – основной вектор развития сельского хозяйства. Для цифровой трансформации сельского хозяйства необходимы специалисты, обладающие новыми знаниями, а также новые «умные» решения, которые придут им на помощь. Об одной из таких разработок – Информационно-аналитической системе управления растениеводством – рассказали эксперты «Росэлектроники» на федеральном ИТ-форуме агропромышленного комплекса России «Smart Agro: Цифровая трансформация в сельском хозяйстве».

От собирательства к возделыванию полей, культивации растений, изобретению удобрений, использованию средств механизации и автоматизации производства – каждое революционное нововведение поднимало сельское хозяйство на новую ступень развития. Современная аграрная революция подразумевает внедрение передовых информационных технологий (ИТ), которые сократят объем ручного труда и расходы, при этом повысят производительность и урожайность.

Сегодня использование ИТ в сельском хозяйстве – это не только применение компьютеров. Цифровые технологии позволяют контролировать полный цикл растениеводства или животноводства – «умные» устройства измеряют и передают параметры почвы, растений, микроклимата и т.д. Все эти данные с датчиков, дронов и другой техники анализируются специальными программами. Мобильные или онлайн-приложения приходят на помощь фермерам и агрономам – чтобы определить благоприятное время для посадки или сбора урожая, рассчитать схему удобрений, спрогнозировать урожай и многое другое [5].

Примерно 70% фермерских хозяйств США, Канады и Европы уже используют «умные» технологии для сельского хозяйства. Отечественные аграрии далеки от таких показателей, но спрос на «цифру» повышается. По мнению экспертов, цифровизация поможет агропромышленному комплексу России совершить мощный скачок вперед.

Минсельхоз РФ ведет активную работу в этом направлении. В прошлом году был разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» сроком реализации до 2024 года [2, 3]. Его основная цель – цифровая трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях. Первым этапом проекта стало создание национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство» – приказ приступить к ее формированию был издан в феврале 2020 года. Реализацию проекта не «притормозил» и коронавирус – на данном этапе идет создание личного кабинета для сельхозпроизводителя.

В переходе сельскохозяйственной отрасли страны на «цифру» принимает участие Госкорпорация Ростех. В апреле этого года Ростех и Минсельхоз России заключили соглашение о взаимодействии в области внедрения цифровых технологий в агропромышленном комплексе.

#### *Точное земледелие и эффективное растениеводство*

Среди компаний Ростеха уже есть успешные примеры создания технологий для цифровизации сельского хозяйства. В составе Госкорпорации такие разработки ведут предприятия радиоэлектронного кластера, входящие в холдинги «Росэлектроника», «Швабе» и концерн «Автоматика».

В числе технологий Ростеха, которые могут быть внедрены в российском АПК, – программные комплексы для управления фермами, роботизированные системы, беспилотники для мониторинга объектов сельского хозяйства, технологии точного земледелия на базе интернета вещей. В частности, беспилотные комплексы производства компании Zala Aero концерна «Калашников» активно используются для аэрофотосъемки сельскохозяйственных угодий. Их применение позволяет оценить состояние почвы и растений, повысить урожайность земель, оптимизировать затраты на удобрения и средства защиты растений, определить территории, нуждающиеся в дополнительном орошении.

Однако для получения максимального эффекта важно внедрять не только отдельную «умную» технику, но и комплексные решения для автоматизации процессов в агропромышленном комплексе. Одно из таких решений недавно представила «Росэлектроника». О начале испытаний первой отечественной Интеллектуальной информационно-аналитической системы для «цифрового» растениеводства, разработанной АО «НИИИТ» (г. Тверь), холдинг заявил в июне этого года.

В частности, система позволяет агропредприятиям и фермерам перейти к рациональному использованию удобрений, исходя из потребностей конкретного участка поля. На основе данных химического анализа почвы составляется так называемая «цифровая карта» сельхозугодий [1, 4]. Учитывая состояние почвы, аграриям выдаются рекомендации по оптимальной высадке сельскохозяйственных культур, количеству и типу удобрений и средств защиты растений. Затем карты-задания получает «умная» сельскохозяйственная техника – сеялки, опрыскиватели, разбрасыватели.

Всем этим фермеры могут управлять в своем личном кабинете через web-интерфейс или в мобильном приложении. Здесь отображаются все созданные системой полевые журналы и рекомендации, а о проведении тех или иных работ вовремя напомнят уведомления на мобильном телефоне.

Разработчики новой системы уже подсчитали положительный эффект от ее использования – она позволит на четверть сократить расходы на семена и удобрения, на 20% снизить время холостого прохода техники, на 15-30% повысить собираемость продуктов. Проверить это на деле первыми смогут аграрии Смоленской и Тверской областей – именно здесь на опытных полях проходит апробация новой системы.

### **Литература:**

1. Казова З.М., Ельмирзокова А.Р., Байсиева Д.Р. Роль информационных технологий в развитии экономики страны. // Поколение будущего: взгляд молодых ученых- 2020. Сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции: в 5-и томах. Юго-Западный государственный университет. Курск, 2020. С. 106-109.

2. Казова З.М. Цифровая платформа развития агропромышленного комплекса. // Экономические, био-технико-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации. Сборник научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции памяти Б.Х. Жерукова. Нальчик, 2019. С. 99-103.

3. Пилова Ф.И. Роль цифровизации в развитии агропромышленного комплекса. // Повышение экономической эффективности современного агропромышленного комплекса: теория, методология и практика. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора, д.э.н. Малютин Станислава Романовича, заслуженного деятеля науки РФ, заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР. 2019. С. 81-86.

4. Пилова Ф.И. Применение информационных технологий в управлении АПК региона. // Развитие цифровой экономики: теоретическая и практическая значимость для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Под ред. И.В.Шариковой. 2019. С. 250-252.

5. <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf>

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**Казова А.М.;**

студент, направления подготовки «Юриспруденция»  
ФГБОУ ВО «Российский Государственный Университет Правосудия»,  
г. Краснодар, Россия  
e-mail: alina.cazova@yandex.ru

**Казова З.М.;**

доцент кафедры «экономика» к.э.н.,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: zalina.kazova@mail.ru

### Аннотация

Цифровизация сельского хозяйства необходима для повышения эффективности и устойчивости его функционирования путем кардинальных изменений качества управления как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях иерархии, базирующихся на современных способах производства и дальнейшего использования информации о состоянии и прогнозировании возможных изменений управляемых элементов и подсистем, а также экономических условий в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** цифровое сельское хозяйство; новые технологии; искусственного интеллекта; мировая экономика; стратегии; трансформация.

## DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE

**Kazova A.M.;**

Student, areas of training "Jurisprudence"  
FSBEI HE "Russian State University of Justice" Krasnodar, Russia  
e-mail: alina.cazova@yandex.ru

**Kazova Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: zalina.kazova@mail.ru

### Annotation

The digitalization of agriculture is necessary to increase the efficiency and sustainability of its functioning through cardinal changes in the quality of management of both technological processes and decision-making processes at all levels of the hierarchy, based on modern methods of production and further use of information about the state and forecasting possible changes in controlled elements and subsystems, and the economic conditions in agriculture.

**Keywords:** digital agriculture; new technologies; artificial intelligence; world economy; strategies; transformation.

Сфера сельского хозяйства по субъектам Российской Федерации и муниципальным образованиям находится в различном состоянии и характеризуется зависимостью от климатических и социальных условий региона и в целом от государственной поддержки, что вызывает сложность перевода этой сферы на самоокупаемость, самофинансирование и самоуправление, а также высокая степень зависимости объемов урожая от импорта средств защиты растений, машин и оборудования, ряда семян.

Цифровое сельское хозяйство – сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия с использованием цифровых технологий (интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, электронная коммерция и др.), обеспечивающих рост производительности труда и снижение затрат производства.

С целью сокращения отставания по производительности труда, урожайности и другим показателям от стран с традиционно развитым сельским хозяйством в Российской Федерации все больше внимания уделяется разработке мер государственной поддержки в части стимулирования развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе. [4]

Достижение Целей устойчивого развития (ЦУР) требует от мирового сообщества внедрения широкого спектра новых технологий, в особенности в сфере сельского хозяйства. Проблема голода является одной из краеугольных в системе ЦУР: сегодня по всему миру голодают более 800 млн. человек. Одним из наиболее перспективных технологических трендов в агросекторе, могущих стать ключом к решению этой и иных отраслевых проблем, является цифровизация. Последняя способна существенно повлиять на рост урожайности сельхозкультур, увеличить производительность труда в сельской местности, снизить производственные затраты, стимулировать внедрение практик устойчивого землепользования и в целом гармонизировать работу продовольственных систем [1,3].

Цифровизация в сельском хозяйстве включает в себя технологии робототехники, анализа больших данных, внедрение искусственного интеллекта, электронную коммерцию, интернет вещей. Последний представляет собой сеть физических предметов (вещей), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой и является в настоящее время наиболее значимой движущей силой развития АПК.

Предполагая системные изменения, цифровизация сельского хозяйства может способствовать упрощению взаимоотношения сельхозтоваропроизводителей с государством (облегчение документооборота, получения льготного кредитования, получение доступа к цифровым платформам), улучшению ситуации в надзоре и сертификации агропродукции, экологическом контроле, развитию образовательной сферы.

На фоне отставания от мировых лидеров (РФ занимает 41 место в рейтинге готовности стран к цифровой экономике) в России в последние годы уделяется много внимания развитию цифровой экономики в целом и цифровому сельскому хозяйству в частности. Так, в 2019 был утвержден национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» и разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», одной из целей которого является внедрение цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 г.

Однако при всех очевидных плюсах цифровизация сельского хозяйства сопряжена с рядом рисков, которые необходимо учитывать при разработке стратегии внедрения новых технологий в АПК.

Один из таких рисков – это давление на рынок труда в сельской местности. Специалисты с недостаточной квалификацией, не владеющие достаточными навыками работы цифровыми технологиями могут быть вытеснены высококвалифицированными кадрами. При этом определенные трудовые навыки будут естественным образом утрачены.

Здесь же следует отметить риск безработицы за счет внедрения нового технического оснащения и роботизации. О подобных тенденциях в глобальной экономике, в частности, заявил премьер министр РФ Дмитрий Медведев на форуме «Открытые инновации – 2019».

Потенциальная безработица, вызванная внедрением умных технологий, может создать дополнительные предпосылки для расслоения в обществе, повысить социальную напряженность, а также привести к сокращению платежеспособного спроса [2, 5].

Ежегодно мировая экономика существенно трансформируется и, как результат, появляется необходимость формирования прорывных решений и технологий по внедрению цифровых платформ по долгосрочному перспективному развитию отрасли сельского хозяйства для устойчивого социально-экономического развития, повышения конкурентоспособности отечественной продукции, усиления продовольственной безопасности, развития научной и инновационной направленности, обеспечения эффективного вовлечения в оборот и управления землями сельскохозяйственного назначения, воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения, цифровой трансформации.

Государственная политика в области цифрового сельского хозяйства в наибольшей степени влияет на достижение национальных целей, обозначенных в Указе о национальных целях, на их основные приоритеты, направленные на оплату труда квалифицированного персонала и занятость на цифровом производстве, поддержку предпринимательства в сельской местности, рост уровня технологического развития и цифровизации в сельском хозяйстве, наращивание уровня и качества инвестиций, повышение конкурентоспособности продукции агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов с учетом процессов по импортозамещению в том числе за счет российских цифровых технологий и программного обеспечения. Для прорывного развития необходимо обеспечить реализацию предлагаемого комплекса мер, направленных на создание цифрового реестра информации о землях сельхозназначения, создания механизма автоматического прогнозирования урожайности основных сельскохозяйственных культур, оцифровке ключевых данных в сфере животноводства, сбор и обработка информации о целевом использовании оцифрованных земель сельхозназначения с целью принятия своевременных и эффективных решений, создание цифровых двойников растениеводческой и животноводческой ферм, моделирующих и прогнозирующих основные производственные процессы в сферах растениеводства и животноводства, а также на формирование единой цифровой базы позволяющей агрегировать все необходимые данные о состоянии отраслей, подотраслей и направлений указанных комплексов и их состоянии [6].

Немаловажную роль в развитии сельского хозяйства играет создание качественной образовательной среды для подготовки высококвалифицированных кадров для сельского хозяйства, пищевой промышленности, рыболовства и рыбоводства.

В рамках цифровой трансформации сельского хозяйства необходимо решить следующие задачи:

- обеспечение полноты и достоверности данных о ситуации в отрасли и на продовольственном рынке;
- снижение себестоимости продукции и стоимости входа в агробизнес новых сельхозпроизводителей;
- создание единого стандарта типового хозяйства и интеллектуального помощника фермера на основе искусственного интеллекта;
- повышение контроля качества продукции сельского хозяйства от поля до прилавка;
- обеспечение отрасли квалифицированными кадрами.

Необходимо также ответить на сформированный на рынке и в обществе запрос на достоверность данных, доступной и адаптированной для различных категорий пользователей. При реализации стратегии, в сфере сельского хозяйства станет возможным стабильно использовать большой объем собираемых данных, в том числе вторично, многократно и в разрезе большего спектра задач. Так станет возможным принимать решения с меньшим количеством неизвестных.

В настоящее время обсуждение цифровизации АПК, ее положительных и отрицательных сторон ведется в рамках работы множества международных площадок. Так, например, в январе 2019 года, во время Глобального форума по продовольствию и сельскому хозяйству (GFFA), министры сельского хозяйства 74 стран призвали ФАО разработать концепцию создания Международного совета по цифровым технологиям в области продовольствия и сельского хозяйства, чтобы помочь каждому использовать возможности, предоставляемые цифровизацией. В рамках подготовки данной концепции ФАО приглашает всех заинтересованных лиц принять участие в онлайн дискуссии.

#### **Литература:**

1. Дышекова А.А. Цифровизация АПК как условие перехода к органическому производству. // В сборнике: Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 117-119.
2. Казова З.М. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику // В сборнике: Управление социально-экономическим развитием регионов: проблемы и пути их решения. Сборник статей 10-й Международной научно-практической конференции. 2020. С. 207-210.
3. Коков Н.С., Зумакулова Ф.С., Мурачаева С.З. Мировая продовольственная безопасность: инновационные механизмы обеспечения // В сборнике: Социально-экономические системы в условиях

глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития. сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 177-181.

4. Пилова Ф.И. Агропромышленный микрокластер – основа устойчивого развития сельских территорий // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник докладов по Материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 60-летию ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ». Адыгейский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Майкоп, 2021. С. 53-56.

5. <https://www.ecfs.msu.ru/index.php/ru/news/240-digital-council-food-agriculture>.

6. <https://storage.strategy24.ru/files/news/202108/fec291cbb8c21f55fda6ea4d15503796.pdf>.

УДК 371.398

## ИГРОВОЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ОХОТНИЧЬЕГО ТУРИЗМА

**Ковальчук А.Н.;**

доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности», к.т.н., доцент

**Ковальчук Н.М.;**

заведующая кафедрой «Эпизоотология, микробиология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.в.н., профессор  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия  
e-mail: can-koval@mail.ru

### Аннотация

В статье актуализируются дидактические возможности деловой игры. Обосновывается возможность использования деловой игры в системе подготовки специалистов для охотничьего туризма. Дается описание алгоритма проведения квест-игры.

**Ключевые слова:** охотничий туризм, специалист-охотовед, профессиональная подготовка, деловая игра, экстремальные ситуации.

## GAME APPROACH IN TRAINING SPECIALISTS FOR HUNTING TOURISM

**Kovalchuk A.N.;**

Associate Professor at the Department of Life Safety,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Kovalchuk N.M.;**

Head at the Department of Epizootology, Microbiology, Parasitology and  
veterinary and sanitary examination,  
Doctor of Veterinary Science, Professor  
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia  
e-mail: can-koval@mail.ru

### Annotation

The article actualizes the didactic possibilities of a business game. The possibility of using a business game in the system of training specialists for hunting tourism is substantiated. The description of the quest game algorithm is given.

**Keywords:** hunting tourism; hunting specialist; professional training; business game; extreme situations.

**В** профессиональном образовании в настоящее время стоит задача применения инновационных образовательных технологий для формирования требуемых компетенций. Одной из таких образовательных технологий является игровой подход или геймификация. По оценке экспертов,

в ближайшем будущем геймификация станет одним из ключевых трендов в информационных технологиях школ, колледжей, университетов и других образовательных учреждений, а также сферы производства, торговли, бизнеса, армии и др. [1, 2 и др.].

Использование геймификации в образовании по мнению специалистов в этой области положительно влияет на мотивацию обучающихся, что в конечном итоге повышает результаты их обучения. И, как следствие, задачей образовательных учреждений в этом направлении является освоение такого инструмента как геймификация для повышения качества подготовки студентов. В значительной степени это касается обучения специалистов для охотничьего туризма.

В ранних публикациях [3, 4 и др.] мы уже касались отдельных аспектов подготовки охотоведов. В частности, было доказано, что залогом их успешной профессиональной деятельности является комплексная подготовка, включающая правовой, тактико-технический и психологический аспекты. В данной работе акцент исследования направлен на изучение возможности применения геймификации в подготовке данной категории специалистов.

Обусловлено это несколькими факторами.

Как известно, профессиональная деятельность специалистов-охотоведов сопряжена с опасностями и рисками, разнообразие и количество которых постоянно растет. В связи с этим возникает актуальность проблемы формирования компетенций в сфере безопасности этой категории работников. Деловая игра является формой воссоздания содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования профессиональных проблем, реальных условий и трудностей, которые преодолеваются в типичных и экстремальных ситуациях. Игра представляет возможность их анализировать и вырабатывать оптимальные в подобных ситуациях решения. Игра также позволяет экспериментировать, за счет чего уменьшается страх ошибиться, так как всегда можно апробировать другой вариант действий.

Геймификация представляет собой способ организации учебного процесса по овладению специальных знаний, умений и навыков, основанный на включении в него игровых элементов и игровой механики. Это позволяет не только разнообразить организационные формы, но и интенсифицировать учебную деятельность. Игровое сопровождение изучения материала поддерживает постоянный высокий интерес у обучающихся к содержанию предмета, активизирует мышление, повышает самостоятельность и обеспечивает творческий подход в обучении. Деловая игра является коллективным методом, в результате чего формируются коммуникативные навыки, что обуславливает социальную значимость игровой технологии. Наконец, деловая игра позволяет создать особую эмоциональную атмосферу, способствующую повышению активности обучающихся на занятии.

Обобщая имеющиеся представления [1, 2 и др.], можно отметить, что под деловой игрой следует понимать такую форму организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков через воссоздание предметного содержания и моделирование профессиональных отношений.

С учетом этого, целями деловой игры являются:

- получение студентами целостного опыта выполнения будущей профессиональной деятельности, развернутой во времени и пространстве;
- интеграция уже усвоенных студентом с помощью других педагогических технологий теоретических знаний и частных компетенций в целостную систему;
- получение опыта социальных отношений, усвоение морально-нравственных норм, принятых в обществе, стране, производственном коллективе, в данном вузе;
- формирование коммуникативных компетенций, опыта взаимодействия будущих специалистов, совместного принятия решений;
- формирование творческого профессионального мышления, познавательной и профессиональной мотивации.

Арсенал игр достаточно большой. Это – квизы, квесты, настольные игры, ролевые игры, батлы, марафоны, чат-боты, хакатон, VR, тренинги и др. Из представленного списка в педагогической практике наиболее популярными являются различные виды деловых и ролевых игр.

На основании обобщения имеющихся материалов можно сделать вывод, что наиболее перспективными в процессе обучения специалистов-охотоведов являются ролевые деловые игры, так как



данный вид предполагает наиболее тесную связь с реальной действительностью и позволяет погрузиться в конкретную ситуацию максимально глубоко.

В данном исследовании представим свое видение деловой игры применительно к подготовке специалистов, оказывающих услуги в сфере охотничьего туризма. Деловая игра (далее квест-игра) рассчитана на студентов специальности 35.02.14 «Охотоведение и звероводство», проведение которой предполагается во внеурочное время в рамках деятельности ВСК университета «Патриот».

Игровая технология может быть представлена в виде этапов: первый этап – подготовка; второй этап – проведение игры; третий этап – подведение итогов.

Квест-игра имеет идею воспроизвести экстремальные условия профессиональной деятельности специалистов-охотоведов. Основная концепция квест-игры заключается в прохождении в составе команды станций с разными теоретическими и практическими заданиями. Команде необходимо принять правильное решение и, применяя знания, умения и навыки практически выполнить ряд задач в сложной экстремальной ситуации.

Студент должен действовать в игре профессионально, компетентно, а не на основе каких-то своих бытовых представлений. Поэтому в период, предшествующий деловой игре, необходимо с помощью других педагогических технологий сформировать комплексы знаний, умений, навыков, частных компетенций студентов как своего рода заготовок для использования в игре. Здесь они будут объединяться в систему предметных, межпредметных и надпредметных компетенций [2].

В процессе игры студенты должны в формах индивидуальной (в соответствии с должностными функциями и обязанностями) и совместной деятельности по принятию согласованных решений провести анализ возникающих ситуаций, вычленив проблемы, перевести их в задачный вид, найти способы и средства решения задач, осуществить соответствующие практические действия.

Как видим, квест-игра проводится с целью формирования у студентов сознательного отношения к вопросам профессиональной деятельности, систематизации полученных в процессе обучения знаний, отработки практических умений и навыков поведения в экстремальных ситуациях.

В ходе проведения квест-игры решаются образовательные, развивающие и воспитательные задачи:

- развитие профессионализма и творческих способностей студентов;
- формирование лидерских качеств и развитие организаторских способностей, умения сложной и командной работе в нестандартных условиях;
- воспитание чувства ответственности за конечный результат работы;
- пропаганда и популяризация среди студентов военно-прикладных и профессионально-прикладных видов спорта.

Квест-игра – интеллектуально-экстремальный приключенческий вид игр. Сюжет игры или легенда – это своего рода настрой команды на выполнение поставленной задачи.

В соответствии с сюжетом квест-игры команды-участники движутся по определенному маршруту, который состоит из определенных этапов (станций). Маршрут следования команда получает на старте. Основная задача участников выполнить все задания, за каждое из которых они получают баллы.

Квест-игра состоит из теоретического и практического блогов. Теоретический блог проводится в учебной аудитории, а практический – в специально подготовленных местах согласно маршрутного листа.

Напомним, что профессиональная деятельность специалистов-охотоведов строится на знании большого количества нормативно-правовых актов, касающихся организации охоты и охраны объектов животного мира [5, 6 и др.]. Кроме того, как должностных лиц государственных органов по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания, государство наделило специалистов-охотоведов правом [7, 8 и др.] применения административных мер принуждения (физической силы, специальных средств и служебного оружия). По этой причине в основе теоретического блога, на наш взгляд, должны лежать правовые основы профессиональной деятельности специалистов-охотоведов. Реализация этого блога может осуществляться в форме тестовых заданий.

Опираясь на условия профессиональной деятельности и специфику решаемых задач [3, 4 и др.], практический блог, по нашему глубокому убеждению, должен состоять из таких этапов (станций), как

общефизическая, медицинская, топографическая, стрелковая, тактическая и туристическая подготовка, боевые приемы борьбы, защита от ЧС и др. Материально-техническая часть практического блога квест-игры представляет собой разнообразные инновационные технические устройства и средства имитации, создающие разнообразную оперативную обстановку. Основу практических заданий составляют упражнения-модели ситуаций, формирующие условия, приближенные к реальной обстановке. Задания каждого из перечисленных этапов должны включать определенные действия, требующие их правильного выполнения как тактическом, так и в техническом плане в условиях психологического давления.

По прохождении командами-участниками всех этапов (станций) подводятся итоги квест-игры. Победителем становится команда, правильно выполнившая все задания и набравшая наибольшее количество баллов по итогам всех этапов (итоги подводятся по каждому заданию, после его выполнения).

Подведение итогов и оглашение результатов является важной частью, т.к. позволяет участникам сопоставить свои знания и умения с возможностями других игроков, определить свои сильные и слабые стороны, а педагогам выявить интеллектуальный и практический потенциал обучающихся.

Вопросы организации квест-игры занимают одно из ведущих мест в методическом мастерстве преподавателя. Потому как успех, так и интерес участия в квест-игре зависит не только от подготовленности участников и имеющейся материально-технической базы, но и от правильной, четкой организации их проведения.

На протяжении ряда лет нами отрабатывались отдельные этапы квест-игры со студентами специальности 35.02.14 «Охотоведение и звероводство», как во время занятий по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», так и во внеурочное время – на спортивных мероприятиях в рамках деятельности ВСК. В настоящее время сложилась стройная, логически и логистически обоснованная концепция проведения деловой игры для подготовки данной категории специалистов. Студенты с большой охотой и желанием участвуют в квест-игре, отмечают ее важность и полезность.

Подводя итоги, можно отметить следующее. Геймификация – это полезный и интересный тренд, который является ответом на многие вызовы современности. Деловые игры не только разнообразят организационные формы, но и интенсифицируют учебную деятельность. Они позволяют моделировать опасные, экстремальные, чрезвычайные ситуации, принимать оптимальные решения, предоставляют возможность их анализировать и вырабатывать оптимальные действия в подобных ситуациях. Игровое сопровождение изучения материала поддерживает постоянный высокий интерес у студентов к содержанию предмета, активизирует их самостоятельную деятельность, формирует и закрепляет практические навыки.

Использование деловых игр способствует формированию познавательных и профессиональных мотивов и интересов; воспитанию системного мышления специалиста; обучению коллективной мыслительной и практической работе, формированию навыков индивидуального и совместного принятия решений; воспитанию ответственного отношения к делу.

### **Литература:**

1. Тропникова, В.В. Применение технологий геймификации в образовательном процессе в системе среднего профессионального образования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2021. – № 3. – С. 86-96.
2. Вербицкий А.А. Деловая игра в компетентностном формате // Вестник Воронежского государственного технического университета. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/delovaya-igra-v-kompetentnostnom-formate>. (дата обращения: 01.12.2021).
3. Ковальчук А.Н. Вопросы безопасности при проведении охотничьих туров // Инновационные подходы в туристско-краеведческой деятельности системы детско-юношеского туризма: проблемы и перспективы развития» (VIII «Бочаровские чтения») [Электронный ресурс]: сборник материалов Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции (г. Краснодар, 19 декабря 2020 г.). – Краснодар, КСЭИ, 2020. – С. 248-253.
4. Ковальчук, А.Н. Подготовка специалистов-охотоведов для Республики Тыва // Природные ресурсы, среда и общество: электронный научный журнал. Выпуск 1. [Электронный ресурс: 2020]. – Кызыл, ТуВИКОПР СО РАН, 2020. – С. 50-54.

5. Федеральный закон «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов» от 24.07.2009 № 209-ФЗ. – URL: // <http://www.consultant.ru> (дата обращения 24.03.2021).

6. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире». – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 01.12.2021).

7. Постановление Правительства РФ от 30.06.2010 г. № 491 «Об обеспечении служебным оружием и специальными средствами должностных лиц специально уполномоченных государственных органов по охране, надзору и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания». – URL: // <https://base.garant.ru> (дата обращения 01.12.2021).

УДК: 332.05

## ПРОБЛЕМА КАДРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

**Малухова М.М.;**

студентка 3 курса, н.п. «Экономика»

**Тлупова К.Т.;**

студентка 3 курса, н.п. «Экономика»,

**Иванова З.М.;**

к.э.н., доцент кафедры «Экономика»

**Заммоева Л.С.;**

студентка 4 курса, н.п. «Туризм»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: magda.808@list.ru

### Аннотация

В работе изучена роль кадрового потенциала в становлении цифровой аграрной экономики, представлены результаты теоретического осмысления тенденций, перспектив и ограничения, которые существуют в подготовке кадров для сельского хозяйства в условиях цифровой трансформации экономики. Переход на целевые установки нового технологического уклада, с которым связывают распространение цифровых технологий, требует решения целого комплекса проблем в вопросах подготовки кадров.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация; кадры; кадровый потенциал; сельское хозяйство; инновационные технологии.

## THE PROBLEM OF AGRICULTURAL PERSONNEL IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

**Maluhova M.M.;**

3rd year student, Economics

**Tlupova K.T.;**

3rd year student, Economics

**Ivanova Z.M.;**

Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics

**Zammoeva L.S.;**

4th year student, n.p. "Tourism"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: magda.808@list.ru

### Annotation

The paper presents role of human resources in the formation of a digital agrarian economy, the results of theoretical understanding of trends, prospects and limitations that exist in training for agriculture in the context of digital transformation of the economy. The transition to the target settings of the new technological

order, which is associated with the spread of digital technologies, requires the solution of a whole range of problems in the field of training.

**Keywords:** digital transformation; human resources; human potential; agriculture; innovative technologies.

**В** настоящее время наиболее популярным становится термин «цифровые технологии». Он приобрел особое звучание в связи с программами цифровой трансформации экономики и образования. Цифровая экономика – хозяйственная деятельность, базирующаяся на цифровых технологиях. Электронная экономика, с одной стороны, приносит немалые плюсы – резко повышает скорость сделок и других необходимых для этого операций (реклама, поиск товара, получение иной информации), упрощает все процедуры. Иначе говоря, она резко снижает транзакционные издержки в целом. Цифровые технологии все больше проникают в различные сферы жизни, в том числе в сельское хозяйство.

Факторы, оказывающие существенное влияние на цифровизацию сельского хозяйства, следующие:

- особенности сельских образований (размеры территории, численность и структура населения, экономический потенциал, производственные возможности региона, состояние инженерной инфраструктуры, уровень развития социальной сферы);

- организация труда;

- используемые управленческие технологии;

- степень автоматизации системы управления;

- профессиональные личные качества работников сельского хозяйства;

- уровень заинтересованности персонала в результатах деятельности фермерского хозяйства.

Применение цифровых технологий положительно сказывается на темпах роста производительности и рентабельности в АПК. Яркий пример – в Краснодарском крае приступили к масштабному внедрению новых технологий в различных отраслях в рамках национального проекта «Цифровая экономика». Предполагается, что до 2024 года доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ, увеличится с 70% до 97%. Также в планах создание геоинформационной системы Кубани, центра обработки данных, цифровой платформы сбора, обработки, хранения и распространения данных дистанционного зонирования земли из космоса.

Другой пример эффективности внедрения цифровых технологий в АПК – создание «умных» ферм. Эта технология дает возможность увеличивать надой молока в среднем на 30-40%, использование современных способов контроля транспорта позволяет снизить расходы на топливо на 20%.

С 2019 года в России запущен проект «Цифровое сельское хозяйство», курирует его Министерство сельского хозяйства. Проект «Цифровое сельское хозяйство» разработан в рамках майского указа президента страны и рассчитан на 2019-2024 годы. Он ориентирован на сельхозтоваропроизводителей всех категорий, включая малый и средний бизнес, а также личные подсобные хозяйства. Аграрии смогут пользоваться сервисами национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство», в том числе «Эффективный гектар», «Агрометеопрогнозирование», «Телеагроном», «55-й аграрный ВУЗ», услугами онлайн-консультирования.

Рассмотрим возможности использования и препятствия реализации технологий проекта «Цифровое сельское хозяйство» [1].

Что же является тормозом подобных новшеств в таких регионах, как Кабардино-Балкария? Что мешает внедрению цифровых технологий в сельское хозяйство республики и их успешному использованию, с тем чтобы стать конкурентоспособным как на российском, так и мировом рынках?

Первое препятствие, без преодоления которого нельзя начинать никакой процесс – это законодательная база. Второе немаловажный момент – это инвестиции.

Сдерживающим фактором является также нехватка квалифицированных кадров, недостаточный уровень их подготовки в области информационной безопасности, а как следствие – малая эффективность научных исследований, связанных с созданием перспективных информационных технологий, низкий уровень внедрения собственных разработок.

Ощутимым препятствием для цифровизации в республике является тот факт, что значительная часть молодежи, свободно владеющая цифровыми технологиями, выезжает за пределы республики в поисках достойной работы. По статистике цифровая грамотность населения в Северо-Кавказском округе составляет 74,5%, а техническая оснащенность – 66%, доступ населения к сети Интернет – 58,5%. Это самые низкие показатели по всей стране.

Важность образования в сфере цифровых технологий для современного общества неоспорима. В настоящее время особо остро стал вопрос о подготовке компетентных кадров для развивающейся цифровизации Российской экономики. Ведь место, которое Россия займёт на мировой арене к 2050 году, будет определяться тем, что произойдёт в 2018-2024 году на уровне системы образования. В связи с этим в России в ноябре 2018 году стартовал отдельный Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» в рамках Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В результате реализации данного проекта к 2024 году планируется, что около 10 млн. человек пройдут онлайн обучение для развития цифровой грамотности.

Таблица 1– Возможности использования и препятствия реализации технологий ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство»

Технологии	Возможности	Препятствия
Большие данные (Big Data)	В сельском хозяйстве имеется постоянная необходимость использования больших данных, и эта сквозная технология будет широко использоваться в цифровой платформе	Право собственности на большие данные
Блокчейн (Blockchain)	В сельском хозяйстве технологию блокчейн используют для внедрения распределенных баз данных по сделкам купли-продажи и аренды земельных участков и для решения других проблем	Кибербезопасность, отсутствие законодательного поля регулирования
Умная ферма (Smart Farming)	В сельском хозяйстве используют для контроля точности внесения удобрений, прогнозирования неблагоприятных природных явлений, повышения качества выращивания продуктов и более открытого взаимодействия фермеров и потребителей	Высокая стоимость внедрения технологий, отсутствие необходимых знаний у фермеров
Квантовые технологии (Quantum technologies)	Эти технологии находятся в стадии формирования	Нехватка специально подготовленных кадров
Беспроводные Коммуникации	Эти технологии особенно важны для сельского хозяйства, поскольку его инфраструктура и производственные мощности территориально удалены	Неравномерное беспроводное покрытие в сельском хозяйстве
Виртуальная и дополненная реальность	Эти технологии могут быть использованы в процессе обучения специалистов	Высокая стоимость аппаратного обеспечения, отсутствие механизма защиты информации и программного обеспечения

На реализацию Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» из Федерального бюджета Российской Федерации предусмотрено финансирование в 2019 году в размере 10 499,44 млн. рублей, 2020 – 13 315,80 млн. рублей, 2021 – 22 421,74 млн. рублей, 2022 – 30 420,0 млн. рублей, 2023 – 31 853,01 млн. рублей, 2024 – 30 108,99 млн. рублей. В общей сложности в течение запланированных пяти лет планируется потратить 143 088 млн. рублей, из них бюджетных средств 138 619,01 млн. рублей. Кроме повышения эффективности высшего профессионального образования, в рамках Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» планируется популяризация цифровых технологий среди школьников. Так планируется выделить из Федерального бюджета гранты в форме субсидий на создание и поддержку организаций дополнительного образования детей и детских кружков на базе школ для углубленного изучения математики и информатики, а так же на проведение тематиче-

ских смен в детских лагерях для школьников по передовым направлениям математики, информатики и цифровых технологий.

Кроме подготовки будущих кадров, стоит так же обратить особое внимание на мотивирование работников сельского хозяйства. На современном этапе, человеческие ресурсы – главный вид ресурсов, необходимый в любом производстве, а мотивация – основной инструмент.

По данным ФС государственной статистики, заработные платы в сельском хозяйстве по России одни из самых маленьких. Этот вопрос очень актуален для России, так как 9% населения занято в сельском хозяйстве, а это пятая часть среди всех видов экономической деятельности эффективного управления производства. Будет разумным введение на производстве расчета оценок трудового вклада, ведение мониторинга или рейтинга. Так же необходимо рассчитывать показатели качества трудовой жизни, на основе которых будут видны те аспекты трудовой деятельности, которые требуют изменений. Для достижения той же цели, возможно введение опроса работников о том, чем они недовольны и что бы хотели изменить. Работникам необходимо видеть, что работодатель «болеет за дело», и учитывает интересы своих работников.

Так же, проблемой является то, что, молодое поколение в России не относит сельскохозяйственный труд к престижным видам деятельности. И это огромная проблема, так как большинство молодых людей стремится в финансовую систему, юриспруденцию, шоу-бизнес. Привлечение молодых специалистов в сельскохозяйственную отрасль происходит лишь с помощью программы «Начинающий фермер» и мероприятий по обеспечению доступным жильем молодых семей и молодых специалистов на селе, но данные мероприятия никак не влияют на качественную характеристику самих специалистов. Поэтому у самих предприятий возможно нет потребности в молодых специалистах, нуждающихся к тому же во вложении затрат на их переподготовку.

Таким образом, в современных условиях, необходимо успешно использовать человеческие ресурсы. Использовать необходимо не эксплуатацией, а мотивацией к труду. Необходимо повышать престиж деятельности в сельском хозяйстве. Большое внимание нужно уделить подготовке кадров к цифровой трансформации.

#### **Литература:**

1. Алтухов А.И., Дудин М.Н., Анищенко А.Н. (2019). Глобальная цифровизация как организационно-экономическая основа инновационного развития агропромышленного комплекса РФ // Проблемы рыночной экономики. № 2. С. 17–27.
2. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
3. Бураева, Е. В. Рост трудовых доходов работников сельскохозяйственного сектора как приоритетное направление региональной аграрной политики // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – №30 (381). – С. 29-36.
4. Кунашева З.А., Мусаев М.М., Хочуева З.М. Формирование устойчивых конкурентных преимуществ предприятий регионального хозяйственного комплекса // Вестник Академии знаний – 2019. – №32 (3). – С. 150-154.
5. Кунашева З.А., Хочуева З.М. Продовольственный рынок в системе обеспечения продовольственной безопасности региона. – Нальчик: Принт-Центр, 2017. – 192 с.
6. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования : монография / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая и др.; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343 с.
7. Щербина Т.А (2019). Цифровая трансформация сельского хозяйства РФ: опыт и перспективы // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Отв. ред. В.И. Герасимов. Вып. 14-1. С. 450–453.

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

**Медведева Н.А.;**  
профессор кафедры «Экономика и управления в АПК», д.э.н., профессор  
e-mail: named35@mail.ru  
**Белозерова С.В.;**  
ассистент кафедры «Технические системы в агробизнесе», ассистент  
e-mail: 79114412800@yandex.ru  
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия

### Аннотация

В исследовании освещены вопросы государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей на примере Вологодской области. Авторами представлен организационный механизм выделения бюджетных средств на региональном уровне. В ходе исследования предлагаются направления совершенствования критериев оценки государственной поддержки в сельском хозяйстве, учитывающие уровень инновационного развития и особенности внедрения цифровых технологий в отрасли.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, государственная поддержка, инновации, регион.

## STATE SUPPORT FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE REGION

**Medvedeva N.A.;**  
Professor of the Department of Economics and Management  
in the Agro-Industrial Complex, Doctor of Economics, Professor  
e-mail: named35@mail.ru  
**Belozerova S.V.;**  
Assistant of the department "Technical systems in agribusiness", Assistant  
e-mail: 79114412800@yandex.ru  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
Vologda State Medical Academy, Vologda, Russia

### Annotation

In the study the issues connected with the state support of agricultural commodity producers are clarified through the example of the Vologda region. The organized mechanism of budgetary funds assignment on the regional level is introduced by the authors. During the study process the directions of the improvement of the evaluation criteria of the state support in agriculture were suggested taking into account the level of the innovative development and the peculiarities of implementation of digital technologies in the sector.

**Keywords:** agriculture, state support, innovations, region.

**В**ысокая конкуренция, являясь важной характеристикой рынка, выступает мотивирующим фактором для разработки и внедрения инноваций в сельском хозяйстве. Такой подход способствует сокращению производственных издержек и повышению качества продукции [1]. Внедрение цифровых технологий в агропромышленном комплексе способствует снижению рисков, связанных с человеческим фактором. Внедрение подобных инноваций требует дополнительных инвестиций со стороны сельхозтоваропроизводителей [2]. Реализуемые меры государственной поддержки должны способствовать развитию данного направления. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы и Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. включают в себя основные параметры и критерии, направленные на инновационное развитие отрасли.

Мониторинг выделения бюджетных средств в Вологодской области свидетельствует об увеличении уровня государственной поддержки предприятий аграрного сектора в 2020 г. на 15% (табл. 1).

Таблица 1 – Уровень государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей в Вологодской области в 2020г. (фрагмент)

Район	Получено бюджетных средств, тыс. руб.	Объем бюджетных средств на 1 га посевов, руб.	Объем бюджетных средств на 1 т молока, руб.	Отношение государственной поддержки к выручке, %	Коэффициент бюджетной эффективности
Бабаевский	17090	5206	17121	48,1	0,27
Великоустюгский	212442	11227	5134	14,2	0,31
Вологодский	626154	10189	4400	8,6	1,36
Сокольский	34469	2372	3089	9,0	1,05
Тотемский	96506	9849	4330	15,4	0,27
Харовский	12907	2899	2470	9,7	1,11
Череповецкий	148417	6105	3927	9,4	1,2

В настоящее время на территории Вологодской области государственная поддержка аграрного сектора реализуется в рамках государственной программы «Развитие агропромышленного комплекса и рыбохозяйственного комплексов Вологодской области на 2021- 2025 годы». Объем государственной поддержки на 2021 год превышает 2 млн. руб., при этом 78% финансируется из областного бюджета.

К важным направлениям поддержки подотраслей растениеводства и животноводства региона относятся субсидии:

- на агротехнологические работы;
- на производство молока;
- на племенное животноводство;
- на элитное семеноводство.

В рамках программы на территории региона появились новые направления государственной поддержки:

- на уплату страховой премии, начисленной по договору сельскохозяйственного страхования в области растениеводства;
- на уплату страховой премии, начисленной по договору сельскохозяйственного страхования в области товарной аквакультуры (товарного рыбоводства).

Особого внимания заслуживают меры государственной поддержки направленные на развитие приоритетных отраслей АПК и малых форм хозяйствования: гранты на развитие семейных ферм и стимулирование производства молока в регионе. При этом процедура заключения соглашений о предоставлении субсидий в регионе значительно упрощена и реализуется в системе «Электронный бюджет».

Организационный механизм получения субсидий зависит от направления деятельности сельскохозяйственных организаций (табл. 2).

Таблица 2 – Организационный механизм получения субсидий в Вологодской области в 2021г.

Виды субсидий	Ставка	Условия	Контроль	Общий объем субсидий в 2021г., млн. руб.
На кадастровые работы по выделу земельных участков в счёт земельных долей	1000 руб. за 1 га, но не более 95% от затрат	подтверждение затрат	площадь оформленных земельных участков, используемая на производство сельскохозяйственной продукции	3,0
На агрохимическое и экологотоксикологическое обследование земель сельскохозяйственного назначения	70% фактических затрат	подтверждение затрат (предоставляется 1 раз в 5 лет)	объем производства продукции растениеводства в зерновых единицах	1,3
На приобретение энергоносителей в овощеводстве	10% фактических затрат	подтверждение затрат за год, предшествующий год	валовой сбор овощей	20,0

Государственная поддержка на производство мяса предоставляются по трем направлениям: на производство мяса крупного рогатого скота, молодняка свиней, мяса птицы. Субсидии предоставляются в размере от 1,4 до 20 руб. ежеквартально за 1 кг живого веса в зависимости от направления. В



целях поддержки инновационного развития отрасли определены требования к среднему весу животных и к приросту поголовья коров мясного направления.

Особого внимания заслуживают меры государственной поддержки, направленные на внедрение инноваций и обновление производства. К ним можно отнести компенсацию части затрат на строительство, реконструкцию, модернизацию объектов АПК в размере от 30 до 80% фактически произведенных затрат по приоритетным для региона направлениям:

- молочное скотоводство с беспривязной системой содержания;
- молочное скотоводство с привязной системой;
- овощеводство открытого и закрытого грунта;
- хранение и (или) обработка и (или) производства зерна (семян);
- переработка льна;
- свиноводство;
- мясное скотоводство;
- птицеводства;
- кормопроизводство.

Приобретение техники, машин и оборудования, соответствующих требованиям инновационных технологий также занимает важное место при реализации государственной поддержки. В 2021 году сумма возмещения по данной статье составила более 180 млн. руб. В Вологодской области разработан сводный реестр техники, включающий более 400 единиц техники и оборудования, по которым возмещаются затраты. В 2021г. предусмотрена возможность получения государственной поддержки новой техники, в том числе сеялок, посевных агрегатов, оборудования капельного полива для овощеводства.

Важным фактором внедрения инноваций является уровень обеспеченности трудовыми ресурсами. В целях привлечения молодых специалистов в аграрную отрасль региона выплачиваются стипендии студентам, обучающимся по договорам о целевом обучении по специальностям аграрного профиля, в размере 4000 руб. ежемесячно, одновременно реализуется выплата молодым специалистам в сумме 500 тыс. руб. Также сельскохозяйственным предприятиям возмещается до 90% затрат на оплату труда и проживание студентов во время практики.

Несмотря на положительную динамику бюджетной поддержки отрасли, необходимо отметить, что действующая система показателей государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей не позволяет в полной мере оценить уровень внедрения инноваций, в том числе цифровых технологий на региональном уровне. Целесообразно использовать структурированную систему индикаторов, способствующих достоверной оценке внедрения инноваций и технологической модернизации аграрного сектора как на уровне отдельной организации, так на уровне отрасли.

#### **Литература:**

1. Медведева Е.В., Меренков А.О. Тенденции развития рынка органической продукции в России // Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 80-85.
2. Медведева Е.В., Меренков А.О. Анализ рынка органической продукции в России // Достижения молодых ученых в развитии органического сельского хозяйства. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. 2020. С. 37-39.

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РОССИИ  
ЗА ПЕРИОД С 1911-2010 ГОДЫ. ЧАСТЬ 2. ПЕРИОД 1944-1978 ГГ.**

**Шишина Л.Г.;**

старший преподаватель информационных технологий и моделирования  
факультет экономики и управления  
e-mail: she-lg@yandex.ru

**Емельянова А.С.;**

факультет экономики и управления  
e-mail: ya.alinozka@yandex.ru

**Хиль Т.С.;**

факультет экономики и управления  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия  
e-mail: sethome137@gmail.com

**Аннотация**

Проводится анализ статистических данных средней урожайности зерновых в России за период с 1911 по 2010 годы. Анализ проводится в предположении, что производство зерновых имеет циклический характер. Для исследования базовый период разбивается на три средних периода по 33-34 года. Исследуется второй средний период 1944 по 1978 годы. Исследование предполагает: анализ числовых характеристик урожайности, графический анализ представленных данных, статистическая обработка данных средней урожайности с использованием эконометрических методов.

**Ключевые слова:** средняя урожайность зерновых, период производства, статистический анализ, эконометрические методы.

**ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF GRAIN CROP YIELDS IN RUSSIA  
FOR THE PERIOD FROM 1911-2010. PART 2. PERIOD 1944-1978**

**Shishina L.G.;**

Senior Lecturer in Information Technology and Modeling,  
Faculty of Economics and Management  
e-mail: she-lg@yandex.ru

**Yemelyanova A.S.;**

Faculty of Economics and Management,  
e-mail: ya.alinozka@yandex.ru

**Hil T.S.;**

Faculty of Economics and Management,  
Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia  
e-mail: sethome137@gmail.com

**Annotation**

An analysis of statistical data on the average grain yield in Russia for the period from 1911 to 2010 is carried out. The analysis is carried out under the assumption that the production of cereals is cyclical. For the study, the base period is divided into three average periods of 33-34 years. The second middle period of 1944 to 1978 is studied. The study involves: analysis of numerical characteristics of yield, graphical analysis of the presented data, statistical processing of average yield data using econometric methods.

**Keywords:** average grain yield, production period, statistical analysis, econometric methods.

**В**ведение. Многими экономистами показан циклический характер развития производства, которое можно представить в виде последовательной смены циклов или технологических укладов (Н. Д. Кондратьев [1], Й. Шумпетер [2], С. Ю. Глазьев [3] и др.), [4]. Такое же развитие характерно и для производства зерновых культур. Для анализа развития отрасли выбираются показатели, характеризующие изменения в производстве в достаточно большом промежутке времени, чтобы выявить закономерности и особенности такого развития. Одним из важных показателей развития отрасли растениеводства является урожайность каждой из культур [5], в частности, в производстве зерновых – это средняя урожайность зерновых для конкретного региона.

Рассматривая цикличность производства, Н. Д. Кондратьев и его последователь С. Ю. Глазьев полагают, что продолжительность цикла составляет 50 и 60 лет. В работе «Прогноз долгосрочного научно-технологического развития зерновой отрасли России» М. С. Петуховой проведена анализ статистических данных средней урожайности зерновых культур в России (РСФСР, Российская Федерация) в прошлом и текущем столетии (с 1929 по 2019 годы) [6]. Анализ показал наличие периодичности этого показателя с гармониками в 49, 33 и 16-17 лет. Эти периоды согласуются с периодами, которые предлагают Н. Д. Кондратьев и С. Ю. Глазьев. Это частично согласуется с проведёнными М. С. Петуховой исследованиями, так как 50 лет приблизительно равен 49 годам и в полтора раза больше периода 33 года, а 60 лет близко по значению 66 годам, что соответствует двум периодам по 33 года. Отметим, что период 16-17 лет является полупериодом для 33 лет и третью периода в 51 год (49 лет). Если учитывать периодичность активности солнца (11 лет), то можно рассматривать развитие производства в системе циклов 11 лет, 33 года, 99 лет. На это обратили внимание и М. С. Петухова и О. В. Мамонов в статье «Методика статистического анализа развития отрасли растениеводства на примере зерновых культур», [7]. Поэтому, для проведения достаточно полного анализа развития производства в отрасли растениеводства имеет смысл рассматривать изменение показателя средней урожайности в течение 100 лет, что соответствует трём периодам по 33 года. Мы рассматриваем второй средний период с 1944 – 1978 со сдвигом на малый период вначале.

**1. Постановка задачи.** В статье [7] было предложено провести анализ изменения урожайности в период, календарно совпадающий с XX веком, с 1900 по 2000 годы. Выбор в качестве начала большого периода 1900 год обусловлен тем, что окончание периода (2000 год) совпадает с современными событиями, в которых точкой отсчёта является назначением приемником на пост президента России Путина В. В. (2000 г.). Чтобы более полно рассмотреть динамику развития производства внутри малых и средних периодов в статье [7] предлагается рассмотреть базовые периоды, смещённые относительно календарного XX века:

с 1889 по 1988 годы – смещение базового периода на один малый период раньше;

с 1911 по 2010 годы – смещение базового периода на один малый период позже.

Предложенное исследование рассматривает в качестве базового периода период с 1911 по 2010 годы. Периодом исследования авторы выбрали второй средний период с 1944 по 1978 годы.

Целью исследования является анализ средней урожайности зерновых в России (на период 1944-1978 – РСФСР).

**2. Методика и методология исследования.** В статье [7] была предложена методика проведения статистического анализа средней урожайности. Проведём обработку статистических данных в следующей последовательности:

1. Построим графика изменения средней урожайности зерновых внутри рассматриваемого периода (1944-1978 гг.);

2. Определим по графику возможные тенденции изменения урожайности на всём рассматриваемом периоде: промежутки возрастания, убывания, нестабильности тенденций;

3. Проверим гипотезу о незначительном разбросе значений средней урожайности, как случайной величины, отсутствия аномальных значений;

4. В случае отклонения гипотезы о незначительном отклонении значений урожайности, проверим наличие тенденций изменения урожайности в малые периоды и построим математические модели изменения урожайности в малые периоды.

**3. Результаты.** Разбиваем период 1944-1977 на малые периоды: первый период с 1944 по 1955, второй период с 1956 по 1966 и третий период с 1967 по 1978 гг. Данные средней урожайности зерно-

вых возьмём из монографии В. Г. Растяникова и И. В. Дерюгиной «Урожайность хлебов в России. 1795–2007», [8, С. 124-125]. Эти данные заданы в табл 1.

Таблица 1 – Средняя урожайность зерновых в России за период с 1944 по 1977 годы

год	урожайность	год	урожайность	год	урожайность
1944	5,1	1956	8,6	1967	12,5
1945	5,5	1957	8,75	1968	13,3
1946	4,8	1958	9,35	1969	13,45
1947	5,95	1959	10,25	1970	13,9
1948	7	1960	10,25	1971	15,1
1949	6,8	1961	10,3	1972	13,55
1950	7,05	1962	10,4	1973	14,65
1951	7,1	1963	9,6	1974	15,7
1952	7,3	1964	9,5	1975	12,35
1953	7,35	1965	9,85	1976	13,3
1954	7,45	1966	11,05	1977	15,2
1955	7,75	-	-	1978	15,8

3.1. По табл. 1 построим график средней урожайности за 1945-1978 гг.

3.2. Проверка гипотезы о независимости урожайности, как случайной величины, от времени, отсутствии тенденции её изменений или незначительности этих тенденций.

Для того чтобы оценить характер изменения урожайности, случайный он или нет, значительные её изменения или нет, рассмотрим этот показатель как случайную величину. Вычислим её числовые характеристики. Расчет числовых характеристик урожайности по табл. 1 показал, что средняя урожайности за весь период равняется 10,17 ц/га, её выборочная дисперсия – 3,29 ц<sup>2</sup>/га<sup>2</sup>, среднее квадратическое отклонение – 3,25 ц/га. Дополнительные показатели урожайности: минимальное значение – 4,8 ц/га, максимальное значение – 15,8 ц/га, размах вариации – 11 ц/га.

Степень изменения значений случайной величины определим с помощью 2-ух показателей: отношение среднеквадратического отклонения к средней и размаха вариации к среднему значению за период 1944-1978. Эти характеристики равны: 31,9%; 108,2%. Выдвигаем гипотезу, что заметны изменения урожайности, она не является постоянной величиной, так как 31,9 > 10.

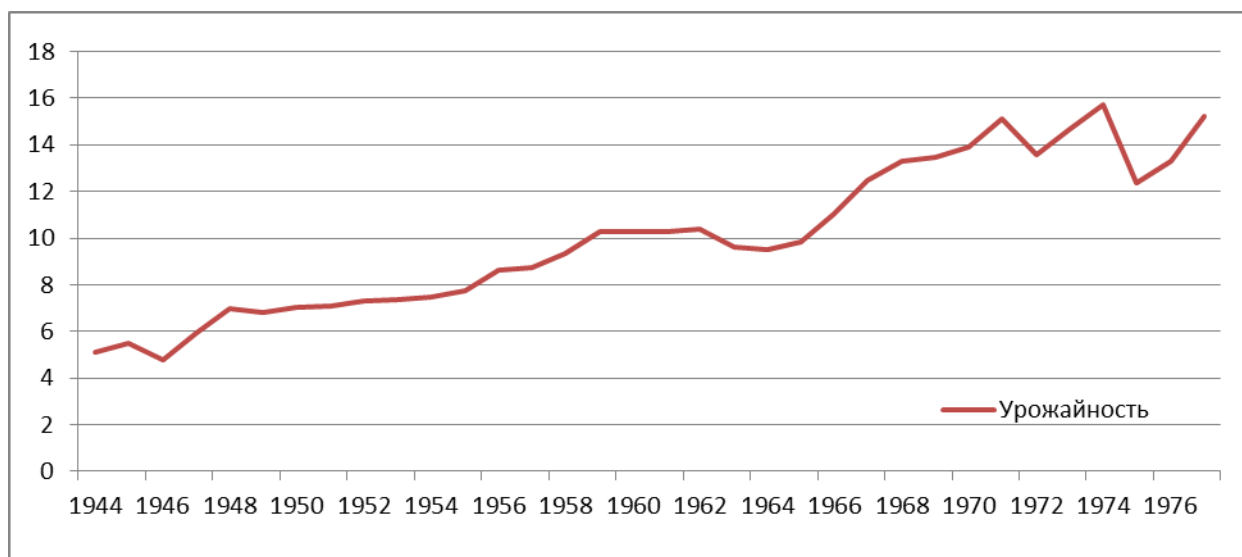


Рисунок 1 – График изменения средней урожайности зерновых культур в РСФСР за период 1944-1978 гг.

Полагаем, что урожайность – нормально распределённая случайная величина с математическим ожиданием 10,17 ц/га и среднеквадратическим отклонением 3,25 ц/га. По правилу трёх сигм такая

величина почти достоверно принимает значения из интервала  $[10,17-3 \cdot 3,25; 10,17+3 \cdot 3,25]=[0,42; 19,91]$ . Минимальное и максимальное значения попадают в этот интервал, значит можно полагать, что аномальных значений урожайность, как случайная величина не имеет. Среднее значение минимума и максимума урожайности равно 10,3, не значительно отличается от 10,17. Можно считать, что нет аномалии смещения значений влево и вправо, выборка значений относительно математического ожидания не имеет смещения.

Согласно полученному анализу предполагаем, что урожайность не является постоянной (возможны её изменения), изменения могут иметь случайный характер. Выборочные значения средней урожайности не имеют аномальный характер и усреднены относительно математического ожидания 10,17 ц/га.

3.3. Чтобы уменьшить влияние факторов, влияющих на производство зерновых и в среднем оказывающие в течение периода нулевое воздействие (например, климатические условия), для каждого года возьмём в качестве показателя урожайности её усреднённое значение за пять лет. Усреднённое значение рассматриваем как среднее значение показателя за два предыдущих года, текущий год и два последующих года. Рассчитанные усреднённые значения представим в табл. 2.

По рассчитанным данным табл. 2 строим график изменения усредненной урожайности по 5 лет в период 1944-1978 гг. (рис. 2).

Таблица 2 – Значение усреднённой пятилетней урожайности в период 1944-1978 гг.

год	урожайность	год	урожайность	год	урожайность
1944	5,11	1956	8,38	1967	12,03
1945	5,13	1957	8,94	1968	12,84
1946	5,67	1958	9,44	1969	13,65
1947	6,01	1959	9,78	1970	13,86
1948	6,32	1960	10,11	1971	14,13
1949	6,78	1961	10,16	1972	14,58
1950	7,05	1962	10,01	1973	14,27
1951	7,12	1963	9,93	1974	13,91
1952	7,25	1964	10,08	1975	14,24
1953	7,39	1965	10,5	1976	14,47
1954	7,69	1966	11,24	1977	14,31
1955	7,98	-	-	1978	14,44

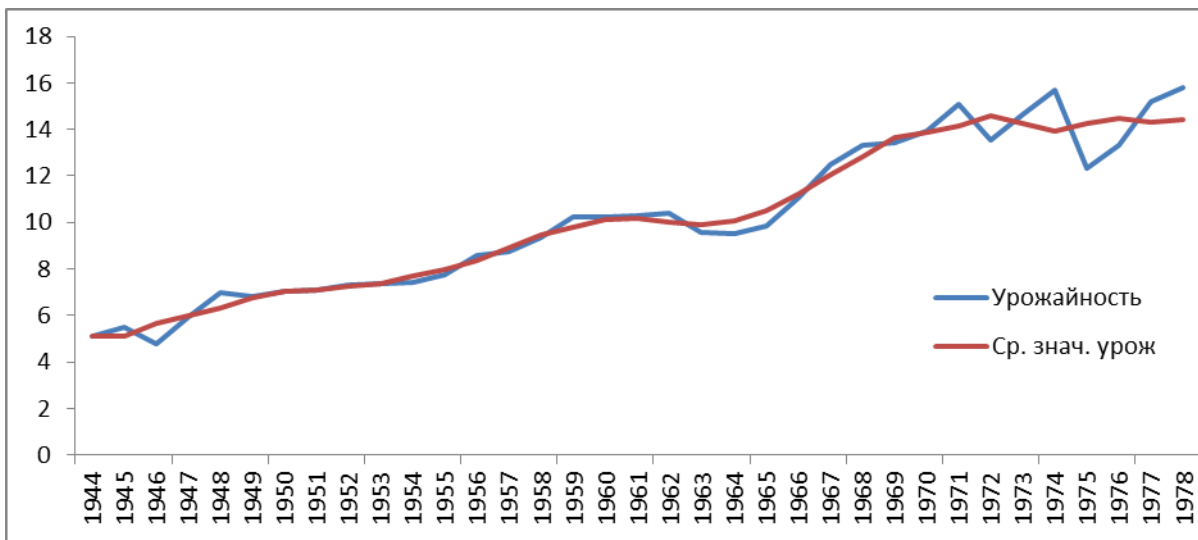


Рисунок 2 – График изменения усреднённой урожайности зерновых в России за период 1944-1978 гг.

Также как и для графика, построенного на рис. 1, проведём визуальный анализ данных графика рис. 2. По графику наблюдается общая тенденция роста с 1944 по 1961 годы и уменьшение показателя

с 1962 по 1963 годы. В период с 1964 по 1978 годы тенденция изменения показателя меняется несколько раз, но изменения были незначительные. Последовательность тенденций за период с 1964 по 1978 годы следующая:

с 1964 по 1972 годы рост показателей;

с 1973 по 1978 рост с единичным падением в 1974 и 1977 годах.

Отметим, что согласно разбиению основного периода на три малых периода получается следующая картина:

первый малый период: наблюдается рост урожайности;

второй период: наблюдается рост урожайности, с падением показателя в 1962-1963 годах, потом идёт его рост;

третий период: продолжается рост с единичным падением в 1974 и 1977 годах, заканчивается период с намечающейся тенденцией роста с 1978 года.

Рассмотрим поведение урожайности по малым периодам. Для каждого малого периода определим его степень линейной связи со временем и построим линейную модель поведения урожайности зерновых.

*Проведём корреляционный анализ* зависимости усреднённой урожайности от времени для малых периодов.

Период 1944-1955 гг. Согласно расчётам коэффициент корреляции равен 0,98. Это говорит, что зависимость усреднённой урожайности со временем прямая жёсткая. На протяжении периода действуют факторы, способствующие росту урожайности.

Период 1956-1966 гг. Коэффициент корреляции равен 0,90. Также связь усреднённой урожайности со временем прямая жёсткая. И на этом периоде действуют факторы, способствующие росту урожайности.

Период 1967-1978 гг. Коэффициент корреляции равен 0,78. Наблюдается сильная прямая линейная связь усреднённой урожайности со временем. Есть факторы, которые значительно влияют на рост урожайности.

Таким образом, на всех малых периодах действуют факторы способствующие росту усреднённой урожайности зерновых.

*Построение модели* проведём с помощью пакета Анализ данных (Регрессия) в Microsoft Excel. Зависимость усреднённой урожайности от времени будем искать в виде  $y=at+b$ , где  $y$  – усреднённая урожайность зерновых, табл. 2,  $t$  – время внутри периода 1944-1978. Принимаем год 1944 нулевым. Вместе с построением модели в том же пакете проведём дисперсионный и регрессионный анализ построенной модели.

Период 1944-1955 гг. С помощью пакета Регрессия получаем: коэффициент  $a$  равен 0,264 ц/(га·год), коэффициент  $b$  – 5,17 ц/га. Уравнение регрессии:  $y=0,264t+5,174$  ц/га. Модель статистически значима, так как  $F_{\text{факт}}=294,5$  больше, чем  $F_{\text{теор}}=4,97$ . Также статистически значимы коэффициенты модели ( $t_a=17,16$ ,  $t_b=51,77$ ,  $t_{\text{теор}}=1,81$ ). Дисперсия на 83% объясняется регрессией, стандартная ошибка 0,43 ц/га.

Период 1956-1966 гг. Согласно расчётам: коэффициент  $a$  равен 0,206 ц/(га·год), а коэффициент  $b$  – 6,37 ц/га. Усреднённая урожайность определяется уравнением:  $y=0,206t+6,37$  ц/га. Модель статистически значима, так как  $F_{\text{факт}}=36,44$  больше, чем  $F_{\text{теор}}=5,12$ . Также статистически значимы коэффициенты модели ( $t_a=6,20$ ,  $t_b=11,08$ ,  $t_{\text{теор}}=1,83$ ). Дисперсия на 81% объясняется регрессией, стандартная ошибка 0,34 ц/га.

Период 1967-1978 гг. Коэффициент  $a$  равен 0,189 ц/(га·год), а коэффициент  $b$  равен 8,60 ц/га. Усреднённая урожайность определяется уравнением:  $y=0,189t+8,60$  ц/га. Модель статистически значима, так как  $F_{\text{факт}}=13,86$  больше, чем  $F_{\text{теор}}=4,97$ . Коэффициенты модели статистически значимы ( $t_a=2,19$ ,  $t_b=2,87$ ,  $t_{\text{теор}}=1,81$ ). Дисперсия на 60,6% объясняется регрессией, стандартная ошибка 0,53 ц/га.

Проведённый корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ показал, что в течение основного периода исследования наблюдалась тенденция роста показателя «усреднённая урожайность зерновых» по пяти годам и показателя «средняя урожайности зерновых в РСФСР». Темп темпы роста показателя в первый период составлял 0,264 ц/(га·год), во второй – 0,206, а в третий – 0,189. Темпы роста урожайности в течение периода уменьшались.

**Выводы.** Статистический анализ средней урожайности зерновых в течение 1944-1978 годов показал, что этот на протяжении всего периода наблюдалась тенденция роста показателя. Такой постоянной тенденции предшествовал отрезок времени падения показателя. Можно предполагать, что рассмотренный период определяет технологическое развитие производства зерновых. В течении всего периода были факторы, способствующие росту урожайности зерновых культур в России.

#### **Литература:**

1. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. – М.: Экономика, 1989.
2. Шумпетер Й. Капитализм, социализм и демократия. – М., 1995.
3. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. – М.: ВладДар, 1993.
4. Петухова М.С. К вопросу о смене технологических укладов в растениеводстве: теоретические аспекты // Экономический обзор. 2020. № 5. С. 21-24.
5. Петухова М.С. Методические основы моделирования научно-технологического развития зернового производства России // Экономический обзор. 2019. № 2. С. 41-43.
6. Петухова М. С. Прогноз долгосрочного научно-технологического развития зерновой отрасли России. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет. С. 180.
7. Мамонов О.В. Методика статистического анализа развития отрасли растениеводства на примере зерновых культур // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ. Новосибирск. 2021. С. 708-712.
8. Растянкин В.Г., Дерюгина И.В. Урожайность хлебов в России. 1795–2007. // Российская академия наук. Институт востоковедения. М.: ИВ РАН, 2009. – 192 стр.

УДК 338.22

### **КВИНТЭССЕНЦИЯ СУЩНОСТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА**

**Шогенова Л.А.;**

студентка 4 курса, направления подготовки «Экономика»

**Культурбаева Д.С.;**

студентка 4 курса направления подготовки «Экономика»

**Батова А.С.;**

студентка 3 курса, направления подготовки «Экономика»

**Яицкая Е.А.;**

доцент кафедры Товароведения, туризма и права, к.э.н., доцент

ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: elenay-1978@yandex.ru

#### **Аннотация**

Актуальность данной работы – это выявление подходов к определению терминов «цифровая трансформация бизнеса» и «цифровая экономика». В соответствии с этим, был изучен ряд терминов, представленных в научной литературе, выявлены и сформулированы различия между ними, в подробностях рассмотрена эволюция термина «цифровая трансформация бизнеса», определены причины, вызывающие изменения трактовки данного понятия, изучена отраслевая специфика цифровой трансформации бизнеса.

**Ключевые слова:** бизнес; цифровизация; цифровая трансформация бизнеса; цифровая экономика.

## THE QUINTESSENCE OF THE ESSENTIAL CHARACTERISTICS OF DIGITAL BUSINESS TRANSFORMATION

**Shogenova L.A.;**

4th year student, direction of training "Economics"

**Kulturbaeva D.S.;**

4th year student of the direction of training "Economics"

**Batova A.S.;**

3rd year student, direction of training "Economics"

**Yaitskaya E.A.;**

Associate Professor of the Department of Commodity, Tourism and Law,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: elenay-1978@yandex.ru

### Annotation

The relevance of this work is to identify approaches to the definition of the terms "digital business transformation" and "digital economy". In accordance with this, a number of terms presented in the scientific literature were studied, the differences between them were identified and formulated, the evolution of the term "digital business transformation" was considered in detail, the reasons causing changes in the interpretation of this concept were identified, the industry specificity of digital business transformation was studied.

**Keywords:** business; digitalization; digital transformation of business; digital economy.

**И**нтернет-пространство наполнено множеством определений термина «цифровая трансформация». Характерной особенностью является то, что чем больше авторы этих определений пытаются связать рассматриваемое понятие с набором существующих технологий, тем более громоздкую дефиницию они выводят. Примером может служить определение цифровой трансформации Детлефа Ла Гранде, в котором автор затрагивает такие концепции, как краудфандинг и краудсорсинг, облачные вычисления и технологии, большие данные, искусственный интеллект, аддитивные технологии, виртуальная и дополненная реальность и т.д. Понятно, что при таком подходе по мере появления новых информационных и коммуникационных технологий это определение будет постоянно обновляться.

Первоначальное значение термина «цифровая трансформация» означало переход к цифровым данным вместо аналоговых. Сегодня этот процесс называется оцифровкой или цифровизацией, дигитализацией.

Термин «цифровизация» имеет разные акценты для профессионалов в разных областях. Так, например, для инженеров центром цифровой трансформации бизнеса будут технологии, в то время как бизнес-консультанты сосредоточатся на переосмыслении стратегии компании, а не на технологиях, на которых основывается трансформация бизнеса. HR-специалисты ставят перед собой задачу найти людей с новым мышлением и квалификацией. В этом контексте возникают два вопроса: в чем суть феномена цифровой трансформации бизнеса и как его измерить?

Трансформация цифрового бизнеса имеет три основных характеристики:

1. Цифровые технологии используются для автоматизации производства и предприятия в целом.

2. Цифровая трансформация напрямую связана с развитием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

3. Цифровая трансформация важна как для цифровых компаний, так и для традиционных сырьевых корпораций. Они, в свою очередь, ориентированы не столько на новые технологии, сколько на новые экономические условия, в которых находится компания. Эта ситуация вынуждает их трансформировать свою бизнес-модель организации и искать необходимые информационные и коммуникационные технологии для дальнейшего успешного развития.



Сегодня, развитие цифровой экономики является особенно актуальным, когда начинается новая – третья волна трансформационной бизнес-модели. Для большинства передовых стран Азии, Европы и США – это направление в экономике – является приоритетным в ближайшем будущем.

Трактовка определения «цифровая экономика» определяет уровень развития технологий, используемый в хозяйственной жизни человека. Наиболее распространенное определение цифровой экономики выглядит следующим образом: это совокупность экономической и социальной деятельности, поддерживаемой такими информационными и коммуникационными технологиями, как Интернет, мобильные сети, включая связь, финансовые транзакции, образование, развлечения и другие виды бизнес, основанный на использовании компьютеров, телефонов и других устройств.

В результате исследования было выявлено, что термины «цифровая трансформация бизнеса» и «цифровая экономика» трактуются по-разному. Установлено, что цифровая экономика может быть определена как часть внутреннего валового продукта, полученного при помощи использования цифровых средств. Оценка ВВП является обязательным условием для оценки уровня цифровой экономики.

Термин «цифровая трансформация бизнеса» развивался и как следствие, квинтэссенцией данного понятия является то, что: цифровая трансформация, в узком смысле, представляет переход от аналоговых данных к цифровым, а в широком смысле, – это трансформация бизнеса посредством использования новых цифровых технологий, которая приводит к повышению производительности труда в конкретный период.

#### **Литература:**

1. The Nine Elements of Digital Transformation [Electronic resource]. – URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digital-transformation/> (дата обращения: 10.02.2020).
2. Data Relish. – URL: <https://www.sentryone.com/company/partners/data-relish> (дата обращения: 08.02.2020).
3. Александр Прохоров. Леонид Коник. Цифровая трансформация. Анализ. Тренды. Мировой опыт. – URL: <https://www.litres.ru/aleksandr-prohorov-174/cifrovaya-transformaciya-analiz-trendy-mirovoyo-opyt/> (дата обращения 10.02.2020).
4. Ильин И.В., Светульников С.Г., Калязина С.Е., Багаева И.В. Основные тренды цифровой трансформации российского бизнеса // Наука и бизнес: пути развития. 2019. № 7 (97). С. 137-143.
5. Кунашева З.А., Хочуева З.М. Формирование ресурсного потенциала регионального агропромышленного комплекса // Финансовая экономика. 2018 № 8. С. 67-69.
6. Кунашева З.А., Мусаев М.М., Хочуева З.М. Формирование устойчивых конкурентных преимуществ предприятий регионального хозяйственного комплекса // Вестник Академии знаний. 2019. № 3 (32). С. 150-154.
7. Хочуева З.М. Цифровая трансформация сельского хозяйства для обеспечения технологического прорыва в АПК // Материалы международной научно-практической конференции "Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики". Нальчик, 2019.

УДК 332.012.324.4

## **КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫМ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ ФОРМИРОВАНИЕМ**

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ  
в рамках научного проекта № 20-010-00404**

**Шокумова Р.Е.;**

доцент кафедры «Экономика» к.э.н., доцент

**Казиева М.М.;**

магистрант

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: [kaziyeva.milana@inbox.ru](mailto:kaziyeva.milana@inbox.ru)

### Аннотация

В статье обоснована необходимость применения специальных методов, основанных на системном анализе, для решения вопросов выбора альтернативного варианта, основанного на определении оптимальности условий функционирования организационной структуры. Рассмотрены методические подходы когнитивного моделирования для прогнозирования развития интегрированного агропромышленного формирования в контексте инновационных преобразований.

**Ключевые слова:** системный анализ, когнитивное моделирование, система управления, интегрированное агропромышленное формирование

### COGNITIVE ANALYSIS IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF THE INTEGRATED AGROINDUSTRIAL FORMATION

**The reported study was funded by RFBR, project number 20-010-00404**

**Shokumova R.E.;**

Candidate of Economic Sciences, Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**Kazieva M.M.;**

Master's student  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: kaziyeva.milana@inbox.ru

### Annotation

The article substantiates the need to apply special methods based on system analysis to solve the issues of choosing an alternative option based on determining the optimal conditions for the functioning of the organizational structure. Considered are methodological approaches of cognitive modeling for predicting the development of an integrated agro-industrial formation in the context of innovative transformations.

**Keywords:** systems analysis, cognitive modeling, management system, integrated agro-industrial formation

Научно-технологическая модернизация сельского хозяйства представляет собой сложный, многогранный процесс, предполагающий значительные изменения в функционировании системы, вызванные необходимостью достижения высокой результативности в условиях внешних и внутренних ограничений. Трансформации внешней среды, связанные с ее технологическим развитием, обуславливают непрерывность и динамичность инновационных преобразований, реализуемых на мезо-экономическом уровне. Масштабные изменения на уровне хозяйствующих субъектов АПК сопровождаются нарастанием интеграционных процессов, которые требуют научно-обоснованной оценки и регулирующего воздействия.

Сложный и статичный характер функционирования интегрированных агропромышленных формирований (ИАФ) актуализирует осуществление детальной оценки последствий различных инновационных стратегий [6]. Статистическое моделирование инновационных процессов на основе когнитивного моделирования применимо в оценках. Однако, система управления региональными интегрированными объединениями [5], в том числе ее инновационный механизм [3], представляется слабо структурированной. Изменение параметров системы может приводить к трудно предсказуемым преобразованиям ее структуры. Аналитическое описание либо статистическое наблюдение при прогнозировании развития системы не позволяют описать изменение объекта в перспективе, особенно на долгосрочный период. Возникает необходимость применения специальных методов, основанных на системном анализе, для решения вопросов выбора альтернативного варианта, основанного на определении оптимальности условий функционирования организационной структуры.

Когнитивное моделирование, предназначенное для анализа и принятия решений в слабо определенных ситуациях, позволяет визуализировать и обосновать логику развития событий при большом

массиве взаимосвязанных факторов [1]. Основными составляющими методологии когнитивного анализа являются:

- моделирование представления знаний эксперта в виде когнитивной карты, включающей множество факторов развития ситуации и причинно-следственных отношений между ними;
- применение методов анализа ситуации.

В настоящее время методология когнитивного моделирования развивается в направлении совершенствования аппарата анализа и моделирования ситуаций. Новый подход к методологии прогнозирования развития территориальных социально-экономических систем включает адаптацию когнитивного метода анализа к прогнозированию развития ИАФ.

Предметом прогнозирования являются процессы, связанные с функционированием сложной слабоструктурированной системы, поэтому при разработке прогнозов развития ИАФ необходимо использовать современный инструментарий статистики и когнитивного анализа, что обеспечит эффективность и идентичность соответствующих прогнозных расчетов. Преимуществом применения когнитивного анализа при разработке прогнозов является возможность осуществления оценки конкретных ситуаций и перспектив развития, обеспечивающих оптимальный сценарий инновационного развития. В рамках методологии комбинирования когнитивного анализа с количественными методами прогнозирования развития аграрной сферы следует учитывать специфику предметной области прогнозирования и возможности ее адаптации для реализации управленческих воздействий в соответствии с целями исследования.

При прогнозировании развития системы управления ИАФ и построении когнитивных карт необходимо:

1. Определить причинно-следственную связь между отдельными факторами с конкретизацией причины и следствия.

2. Оценить изменение результата под воздействием причины, выявить степень этого влияния.

На первом этапе происходит выявление факторов, влияющих на повышение результативности ИАФ. Полученная информация обрабатывается с целью устранения неопределенности и установления причинно-следственных связей между факторами. Факторы, влияющие на результативность ИАФ (V1), следующие:

- экономический потенциал региона (V2);
- географическое положение с позиции развития ИАФ (V3);
- уровень развития транспортной инфраструктуры региона, в том числе на территории функционирования ИАФ (V4);
- количественное и качественное выражение основных производственных фондов (V5);
- научно-технический потенциал ИАФ (V6);
- интеллектуальный потенциал в ИАФ (V7);
- финансовая устойчивость хозяйствующих субъектов, входящих в состав ИАФ (V8);
- численность работников ИАФ (V9);
- объемы производства сельскохозяйственной продукции (V10);
- экспорт производимой продукции ИАФ (V11);
- производительность труда (V12);
- валовая продукция ИАФ (V13);
- деловая активность хозяйствующих субъектов, входящих в состав ИАФ (V14);
- налоговые льготы по региональным и местным налогам для ИАФ (V15);
- государственные программы поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей (V16).
- возможность импортозамещения сельскохозяйственной продукции на территории региона (V17);
- возможность проявления синергетического эффекта (V18).

Перечисленные выше компоненты представляют собой комплекс базисных факторов, влияющих на повышение результативности ИАФ.

Методология когнитивного моделирования, с точки зрения решения экономических задач, детально обоснована в трудах Н.В. Авдиенко, Е.К. Корноушенко, Г.В. Гореловой, С.В. Качаева, В.И. Максимова, Т.А. Щербаковой. Тем не менее, следует отметить, указанные авторы не применяли

методологию когнитивного моделирования при прогнозировании развития интегрированного агропромышленного формирования как экономической системы.

В научных исследованиях в области прогнозирования развития экономических систем отсутствуют единые методологические подходы сценарного прогнозирования интегрированных формирований. Недостаточная теоретическая и инструментально-методическая разработанность данных проблем обусловила актуальность настоящего исследования.

Одним из эффективных подходов к исследованию слабо структурированных систем и процессов является методология когнитивного моделирования, предложенная Р. Аксельродом [7], которая получила развитие во многих работах. В рамках когнитивной модели информация о системе представляется в виде набора понятий (факторов) и связывающей их причинно-следственной сети, называемой когнитивной картой. Когнитивная карта отражает субъективные представления экспертов о законах и закономерностях функционирования систем, что позволяет за счет формирования модели знаний снизить уровень неопределенности при прогнозировании сценариев развития социально-экономической системы [2].

Когнитология как наука позволяет обеспечить передачу информации от субъекта исследования программному обеспечению на основе ее структуризации [4]. При структуризации ИАФ необходимо сформировать список основных научных категорий, выделить взаимосвязи между ними и с внешними факторами, влияющими на систему управления ИАФ. Неформальное описание системы управления ИАФ возможно представить в виде графа, таблицы, текста и т.п., на основании которых будет разработана стратегия развития объекта исследования в будущем. При построении модели необходимо снизить субъективизм точки зрения эксперта о состоянии и развитии экономической системы. При выборе способа представления информации в формализованном виде, адекватном специфическим особенностям ИАФ, необходимо использовать способы когнитивной логики для снижения эффекта субъективизма в процессе получения информации и при создании модели исследуемого объединения.

Целью когнитивной структуризации ИАФ является разработка гипотезы о развитии системы в заданном перспективном горизонте, с учетом сложных взаимосвязей между элементами, влияния условий функционирования, потенциала каждой составляющей подсистемы. При этом создание структурной схемы причинно-следственных связей, позволит визуализировать рассматриваемое интегрированное агропромышленное формирование в разных ракурсах.

Компоненты  $X_i$  и  $X_j$ , представленные на рисунке 1, изображены как отдельные вершины; по нашему допущению элементы связаны причинно-следственной связью, поэтому они соединены стрелкой. Это означает, что причинно-следственные связи в системе управления ИАФ являются достаточно сложными.

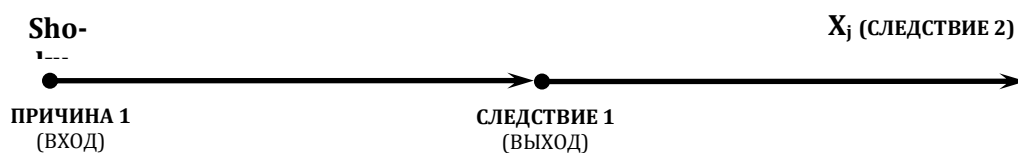


Рисунок 1 – Причинно-следственные связи в ИАФ

С целью прогнозирования сценариев развития системы при реализации различных вариантов управления процессами в ИАФ необходима детализация причинно-следственных связей. При осуществлении оценки причинно-следственных связей категория «ситуация» характеризуется комплексом базисных основных факторов, описывающих процессы трансформации условий функционирования системы в перспективе. При этом чаще всего выявляется сложное синергетическое воздействие факторов друг на друга, как положительного (+), так и отрицательного характера (-) [2].

Построение когнитивных карт ИАФ нацелено на схематическое изображение причинно-следственных связей о состоянии и развитии объекта в заданном перспективном горизонте. На математическом языке когнитивная карта представляет собой знаковый ориентированный граф.

В когнитивной карте, представленной на рисунке 2, выделены:

- 1)  $V_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$  – вершины – элементы изучаемой социально-экономической системы, соответствующие базисным факторам условий, в которых описываются процессы;
- 2)  $e_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$  – дуги-взаимосвязи между факторами.

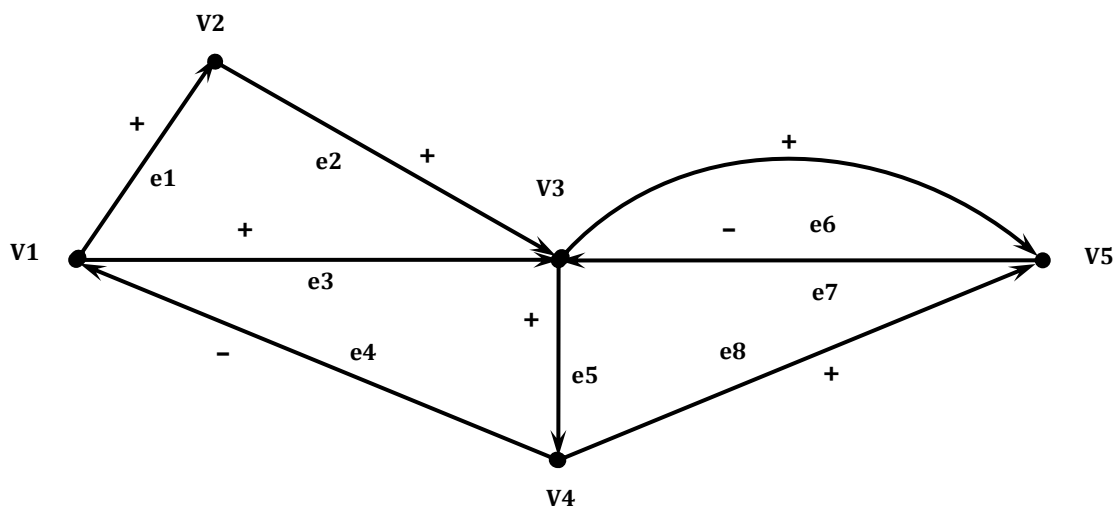


Рисунок 2 – Фрагмент когнитивной карты исследуемого интегрируемого агропромышленного формирования

Когнитивная карта отображает фактическое влияние факторов, в том числе с точки зрения их значимости на развитие объекта в заданном перспективном горизонте. При этом количественно оценить характер этих влияний не всегда представляется возможным в связи с недостатком объективной информации об анализируемом объекте.

Когнитивная модель выстраивается в виде функционального графа, в котором вершины могут быть представлены в качестве базисных факторов оценки развития ИАФ; стрелками обозначены взаимосвязи между соответствующими базисными факторами.

Для объективной оценки ситуации слабоструктурированных систем в условиях относительной определенности целесообразным считаем применение принципа разумной достаточности в когнитивной модели, что даст возможность выделения целевых и управляющих факторов, определяющих развитие ИАФ.

Цель управления ИАФ формализуется в контексте достижения положительных прогнозных изменений факторов, предопределяющих развитие системы в перспективе и позволяющих реализовывать обоснованные управленческие решения в различных ситуациях. Цель отражает диверсифицированное развитие ИАФ и приемлемые изменения всех целевых факторов, определяющих развитие системы управления и реализацию управленческих воздействий.

Тренды развития объекта исследования в динамике базируются на свободном и вынужденном движении, которое зависит от характера управленческого воздействия и избираемой линии стратегического управления, целью которого при вынужденном движении является достижение и сохранение желаемых параметров в соответствии целевыми установками.

Результативность когнитивного метода зависит от доступного массива исходной информации о состоянии объекта исследования, применимости аналитического инструментария в ретроспективном анализе, наличия и эффективности использования программного обеспечения при обработке результатов обследования.

Важной составляющей является взаимосвязь между прогнозируемой перспективой и реальным состоянием оцениваемой системы управления ИАФ. Корреляционная связь может быть когнитивной (пассивной), выражающей усилие участников, и управляющей (активной), связанной с воздействием управленческих воздействий на развитие системы в задаваемом перспективном горизонте. В когнитивной функции оценочные суждения детерминированы проблемной ситуацией, а в управляющей функции – оказывают воздействие на ситуацию. Достоверное прогнозирование развития социально-экономических систем невозможно без объективной, в том числе статистической информации о ситуации. Этапы когнитивного анализа ИАФ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы когнитивного анализа ИАФ

Этапы	Название этапа	Содержание
I	Формулировка проблемы	1. Уточнение и детализация проблем развития ИАФ. 2. Формулирование цели и задач исследования.
II	Научное исследование ИАФ	1. Выделение в ИАФ подсистем с позиции формализованных целей и задач. 2. Изучение подсистем ИАФ.
III	Практическое исследование процессов	1. Изучение динамики и трендов изменчивости объекта исследования на основе систематизации качественной статистической информации по изучаемой проблеме. 2. Разработка когнитивной карты на основании выявленных закономерностей. 3. Когнитивное моделирование на основе применяемых методов статистического и сценарного прогнозирования динамики развития и системы управления ИАФ.

В соответствии с предложенными этапами считаем целесообразным исследование подпроцессов в следующей последовательности:

- выделение основных признаков изучаемой системы и выявление взаимосвязей между входящих в нее элементами с целью определения действий основных объективных законов и закономерностей развития исследуемого ИАФ, что позволит обосновать объективные тенденции функционирования;
- формулировка требований, условий, ограничений, свойственных изучаемому объекту;
- выявление основных субъектов, глобально влияющих на развитие ИАФ; определение степени влияния выделенных субъектов на развитие объекта исследования; оценка изменчивости с выделением управляемых факторов функционирования ИАФ;
- определение направлений и алгоритма действий для достижения целей, обоснованных интересами основных структурных элементов ИАФ, с целью формирования стратегических ориентиров развития и снижения уровня риска;
- выделение факторов, влияющих на развитие ИАФ, в том числе:
  - а) характеризующих функционирование системы;
  - б) конкретизирующих базисные факторы в разряд целевых;
  - в) выявляющих причинно-следственные цепочки, детерминированные характеристиками управляющих факторов и оказывающие влияние на развитие объекта исследования в перспективе с учетом взаимовлияния факторов;
- оценка степени влияния положительных («+») и отрицательных («-») факторов;
- конструирование когнитивной карты функционирования ИАФ.

Применение методологии когнитивного моделирования при прогнозировании развития ИАФ, по нашему предположению, позволяет на основе выстраиваемых когнитивных карт детерминировать оптимальные варианты управления ИАФ с целью повышения результативности ИАФ и региональных территориально-экономических систем.

Применение методов когнитивного анализа предоставляет возможность на высоком качественном уровне выявлять причинно-следственные связи между структурными элементами внутри ИАФ и между внешними контрагентами.

При выборе теоретико-методологического и практического инструментария при создании когнитивных карт необходимо учитывать следующие свойства:

- достоверность и конструктивность;
- повышенная возможность объективного применения оценки результатов анализа при реализации управленческих воздействий с целью развития ИАФ;
- отражение результатов оценки о взаимодействии факторов в системе управления ИАФ.

Построение когнитивных карт может быть основано на рациональном сочетании рассмотренных методов для оптимизации управленческих решений на основе согласования списков концептов, выявления причинности их появления и оценки их взаимосвязей. С целью построения знакового графа осуществляется выявление природы причинно-следственных связей для каждой пары переменных  $X_i$ ,  $X_j$ . При построении когнитивных карт возможные базовые значения являются логической вариацией различных комбинаций оценок: положительных, отрицательных и нулевых.

Таким образом, применение научно-обоснованных методических подходов к разработке когнитивных карт позволит повышать эффективность системы управления ИАФ посредством:

- элиминации неэффективных управленческих решений на основании комплексной оценки различных прогнозных вариантов;
- прогнозирования последствий реализации управленческих решений при изменении количества переменных и степени их влияния на базисные показатели;
- научного обоснования результатов исследования при реализации управленческих воздействий.

#### **Литература:**

1. Авдиенко Н.В., Горелова Г.В., Захарова Е.Н. Когнитивное моделирование и анализ устойчивости экономических систем // Сб. тр. 5-й Междунар. конф. «Искусственный интеллект - 2004». – Таганрог: Изд-во ТРТУ. – 2004. – С. 172–177.
2. Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Наука. – 1987. – 144 с.
3. Каирова Н.Х., Маржохова М.А. Инновации и инновационный потенциал как фактор экономического роста в Кабардино-Балкарской Республике / В сборнике: Национальные приоритеты и безопасность. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 63–68.
4. Качаев С.В., Корноушенко Е.К., Максимов В.Л., Райков А.Н. Когнитивные модели и технологии интеллектуальной поддержки решений // Новая парадигма развития России (комплексные исследования проблем устойчивого развития) / под ред. В. А. Коптюга, В. М. Матросова, В. К. Левашова. – М.: Изд. «Academia», изд. МГУК. –1999. – С. 442–449.
5. Маржохова М.А., Коготыжев А.З. Критерии оценки и индикаторы результативности инновационно-интеграционных процессов в микроэкономических агропродовольственных системах // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2017. – № 4. – С. 107–112.
6. Халишхова Л.З., Жемухова Д.Х. Инновации - ключевой фактор устойчивого развития национального хозяйства // Научные Известия. – 2015. № 1. – С. 22–25.
7. Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites / Princeton. University Press. – 1976. – P. 422.

УДК 330.4; 338.12

### **ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ РАСХОДА ДВУХ РЕСУРСОВ. ЧАСТЬ 3**

**Шумарева С.Н.;**

старший преподаватель кафедры «Математика и физика»  
e-mail: sweta64@mail.ru

**Савицкий В.О.;**

факультет экономики и управления  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия  
e-mail: savitskiyviktor20022015@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматривается задача об оптимальном использовании двух ресурсов при выпуске трёх видов продукции. Рассматриваются условия производства, при которых наблюдается приоритет выпуска продукции двух видов. Для поиска оптимальных планов используется теория двойственности в линейном программировании.

**Ключевые слова:** задача об оптимальном использовании ресурсов, задача линейного программирования, двойственная задача, теорема равновесия.

**Shumareva S.N.;**

Senior Lecturer at the Department of Mathematics and Physics,  
Institute of Engineering,  
e-mail: sweta64@mail.ru

**Savitsky V.O.;**

Faculty of Economics and Management,  
Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia  
e-mail: savitskiyviktor20022015@mail.ru

**Annotation**

The article deals with the problem of optimal use of two resources in the production of three types of products. The production conditions under which the priority of the output of two types of products is observed are considered. To find optimal plans, the theory of duality in linear programming is used.

**Ключевые слова:** the problem of optimal use of resources, linear programming problem, dual task, equilibrium theorem.

**Введение.** В работе О.В. Мамонова «Использование методов линейного программирования при анализе производства продукции», статья [1], было рассмотрено представление задачи об оптимальном использовании ресурсов в виде пары двойственных задач линейного программирования и дана экономическая интерпретация переменных и ограничений этих задач. Такой подход к задаче об оптимальном использовании ресурсов даёт возможность находить оптимальные планы производства при различных значениях параметров задачи и проводить анализ полученных решений.

Анализ оптимальных планов задачи об оптимальном использовании двух ресурсов в производстве двух видов продукции был проведён в статье [2], а в статье [3] результаты анализа были представлены в виде таблицы.

В статьях [4-10] рассматривалась задача использования двух ресурсов в производстве трёх видах продукции при анализе влияния факторов производства.

Данная работа является частью исследования производства с использованием двух ресурсов трёх видов продукции, в которой предлагается рассмотреть особые случаи использования ресурсов.

**1. Постановка задачи.** Сформулируем задачу об оптимальном использовании двух ресурсов в производстве трёх видов продукции, [4-10].

Предприятие производит три вида продукции  $A_1, A_2, A_3$  используя два вида ресурсов  $R_1$  и  $R_2$ . На единицу продукции  $A_1$  требуется  $a_{11}$  ед. ресурса  $R_1$  и  $a_{21}$  ед. ресурса  $R_2$ , на единицу продукции  $A_2$  требуется  $a_{12}$  ед. ресурса  $R_1$  и  $a_{22}$  ед. ресурса  $R_2$ , на единицу продукции  $A_3$  требуется  $a_{13}$  ед. ресурса  $R_1$  и  $a_{23}$  ед. ресурса  $R_2$ . Значение показателя эффективности единицы продукции  $A_1$  составляет  $c_1$  руб., единицы продукции  $A_2$  –  $c_2$  руб., единицы продукции  $A_3$  –  $c_3$  руб. Необходимо составить такой план выпуска продукции  $A_1, A_2$  и  $A_3$ , чтобы при запасе ресурса  $R_1$  в количестве  $b_1$  ед., ресурса  $R_2$  в количестве  $b_2$  ед. показатель эффективности производства был для предприятия максимальным.

Математическая модель использования ресурсов представляется в виде пары двойственных задач [4-10]: прямой

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \leq b_2 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \end{cases} \quad (1.1)$$

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 \rightarrow \max$$

и двойственной



$$\begin{cases} a_{11}u_1 + a_{21}u_2 \geq c_1 \\ a_{12}u_1 + a_{22}u_2 \geq c_2 \\ a_{13}u_1 + a_{23}u_2 \geq c_3 \\ u_1 \geq 0 \quad u_2 \geq 0 \end{cases} \quad (1.2)$$

$$W = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 \rightarrow \min$$

где:  $x_1$  – количество продукции  $A_1$ ,  $x_2$  – количество продукции  $A_2$ ,  $x_3$  – количество продукции  $A_3$ ,  $Z$  – показатель эффективности использования ресурсов предприятия,  $u_1$  – оценка использования в производстве ресурса  $R_1$ ,  $u_2$  – оценка использования ресурса  $R_2$ ,  $W$  – суммарная оценка используемых в производстве ресурсов предприятия.

Для анализа оптимальных планов задач (1)-(2) были определены в [4-10] вспомогательные коэффициенты:

1) отношение затрат ресурса  $R_2$  к затратам ресурса  $R_1$  в производстве единицы продукции  $A_j$ :

$$\beta_j = \frac{a_{2j}}{a_{1j}}, \quad (1.3)$$

где  $j=1, 2, 3$ ;

2) отношение запасов ресурсов  $R_2$  и  $R_1$ :

$$\beta = \frac{b_2}{b_1}. \quad (1.4)$$

Полагаем, что:

$$\beta_1 < \beta_2 < \beta_3. \quad (1.5)$$

и

$$a_{11} \neq 0, a_{12} \neq 0, a_{13} \neq 0, a_{21} \neq 0, a_{22} \neq 0, a_{23} \neq 0. \quad (1.6)$$

Производство в особых условиях использования ресурсов означает, что отношение запасов ресурсов равно отношению расхода ресурсов в единице одного из трёх видов продукции:

$$\beta = \beta_1, \text{ или } \beta = \beta_2, \text{ или } \beta = \beta_3. \quad (1.10)$$

В данной работе будет рассмотрен особый случай, когда отношение запаса ресурсов совпадает с отношением их затрат на единицу продукции  $A_3$ :

$$\beta = \beta_3. \quad (1.11)$$

Равенство отношения запасов отношению расхода ресурсов в единице продукции  $A_1$  и  $A_2$  будут рассмотрены в частях 1 и 2.

**2. Методика и методология исследования.** Также, для анализа оптимальных планов производства используются другие вспомогательные коэффициенты [4-10]:

1) отношение затрат ресурса  $R_i$  в производстве единицы продукции  $A_s$  и  $A_j$ :

$$k_{js}^{(i)} = \frac{a_{is}}{a_{ij}}, \quad (2.1)$$

где  $i=1, 2; j=1, 2, 3; s=1, 2, 3, j \neq s$ ;

2) отношение показателя эффективности производства продукции  $A_s$  к показателю эффективности производства продукции  $A_j$

$$k_{js} = \frac{c_s}{c_j}, \quad (2.2)$$

где  $j=1, 2, 3; s=1, 2, 3, j \neq s$ .

Кроме этого будем использовать показатели:

1) максимальное количество продукции  $A_j$ , которое можно получить при полном расходе ресурса  $R_i$ :

$$n_{ij} = \frac{b_i}{a_{ij}}, \quad (2.4)$$

где  $i=1, 2; j=1, 2, 3$ ;

2) максимальную оценку ресурса  $R_i$  в производстве единицы продукции  $A_j$

$$p_{ij} = \frac{c_j}{a_{ij}}, \quad (2.5)$$

где  $i=1, 2; j=1, 2, 3$ .

3) наибольшее значение оценки ресурса  $R_i$  для всех видов продукции обозначим  $p_i$ :

$$p_i = \max_{1 \leq j \leq 3} p_{ij}. \quad (2.6)$$

**3. Результаты.** При выполнении условия (1.5) и равенства показателя  $\beta$  значению  $\beta_3$  в оптимальных планах ресурс  $R_1$  будет расходоваться полностью, а остаток ресурса  $R_2$  может быть ненулевым.

$$y_1^* = 0, y_2^* \geq 0. \quad (3.1)$$

Условия (3.1) могут служить основанием, считать ресурс  $R_1$  основным, а ресурс  $R_2$  вспомогательным. Поэтому анализ оптимальных планов будем проводить из предположения, что ресурс  $R_1$  расходуется полностью. Рассматриваем значения показателя  $p_1$ . Для него есть 7 вариантов принятия значений: 1)  $p_1=p_{11}$ ; 2)  $p_1=p_{12}$ ; 3)  $p_1=p_{13}$ ; 4)  $p_1=p_{11}=p_{12}$ ; 5)  $p_1=p_{11}=p_{13}$ ; 6)  $p_1=p_{12}=p_{13}$ ; 7)  $p_1=p_{11}=p_{12}=p_{13}$ .

Сначала рассмотрим случаи, когда  $p_1=p_{11}$ . Это варианты 1, 4, 5 и 7.

**3.1. Значение  $p_1$  равно  $p_{11}$ .** В вариантах 1, 4, 5 и 7 в двойственной задаче оптимальным будет план:

**3.2.**

$$u_1^* = p_{11}; u_2^* = 0, \quad (3.1.1)$$

$$v_1^* = 0, v_2^* = c_1 (k_{12}^{(1)} - k_{12}), v_3^* = c_1 (k_{13}^{(1)} - k_{13}). \quad (3.1.2)$$

$$W = c_1 \cdot n_{11} = b_1 \cdot p_{11}. \quad (3.1.3)$$

Будем искать оптимальные планы прямой задачи вариантов 1, 4, 5 и 7.

**3.1.1. Значение  $p_1$  равно только отношению  $p_{11}$ .** Для варианта 1 выполняются отношения:  $p_1=p_{11}, p_{11}>p_{12}, p_{11}>p_{13}$ . Тогда:

$$k_{12} < k_{12}^{(1)}, \quad (3.1.1.1)$$

$$k_{13} < k_{13}^{(1)}. \quad (3.1.1.2)$$

Это означает, что

$$v_1^* = 0, v_2^* > 0, v_3^* > 0. \quad (3.1.1.3)$$

По второй теореме двойственности (теореме сравнения)

$$x_1^* \geq 0, x_2^* = 0, x_3^* = 0. \quad (3.1.1.4)$$

Учитываем условия на оптимальные остатки ресурсов (3.1). Тогда в прямой задаче оптимальным будет план

$$x_1^* = n_{11}, x_2^* = 0, x_3^* = 0. \quad (3.1.1.6)$$

$$y_1^* = 0; y_2^* = b_2 - a_{21}n_{11}, \quad (3.1.1.7)$$

$$Z_{max} = c_1 \cdot n_{11}. \quad (3.1.1.8)$$

**3.1.2. Значение  $p_1$  равно отношениям  $p_{11}$  и  $p_{12}$ .** Рассматриваем вариант 4. Для него выполняются отношения:  $p_1=p_{11}=p_{12}, p_{11}>p_{13}, p_{12}>p_{13}$ . Тогда выполняются условия

$$k_{12} = k_{12}^{(1)} \quad (3.1.2.1)$$

и условие (3.1.1.2).

Это означает, что

$$v_1^* = 0, v_2^* = 0, v_3^* > 0. \quad (3.1.2.2)$$

По второй теореме двойственности (теореме сравнения)

$$x_1^* \geq 0, x_2^* \geq 0, x_3^* = 0. \quad (3.1.2.3)$$

Учитываем условия на оптимальные остатки ресурсов (3.1). Тогда в прямой задаче оптимальным будет план

$$x_1^* = n_{11}t_1, x_2^* = n_{12}t_2, x_3^* = 0, \quad (3.1.2.4)$$

$$y_1^* = 0; y_2^* = b_2 - a_{21}n_{11}t_1 - a_{22}n_{12}t_2, \quad (3.1.2.5)$$

где  $t_1 \geq 0, t_2 \geq 0$  и

$$t_1 + t_2 = 1. \quad (3.1.2.6)$$

$$Z_{max} = c_1 \cdot n_{11} = c_2 \cdot n_{12}. \quad (3.1.2.7)$$

**3.1.3. Значение  $p_1$  равно отношениям  $p_{11}$  и  $p_{13}$ .** Рассматриваем вариант 5. Для него выполняются отношения:  $p_1 = p_{11} = p_{13}, p_{11} > p_{12}, p_{13} > p_{12}$ . Тогда выполняются условие (3.1.1.1) и

$$k_{13} = k_{13}^{(1)}. \quad (3.1.3.1)$$

Это означает, что

$$v_1^* = 0, v_2^* > 0, v_3^* = 0. \quad (3.1.3.2)$$

По второй теореме двойственности (теореме сравнения)

$$x_1^* \geq 0, x_2^* = 0, x_3^* \geq 0. \quad (3.1.3.3)$$

Учитывая (3.1), находим в прямой задаче оптимальный план

$$x_1^* = n_{11}t_1, x_2^* = 0, x_3^* = n_{13}t_2, \quad (3.1.3.4)$$

$$y_1^* = 0; y_2^* = b_2 - a_{21}n_{11}t_1 - a_{23}n_{13}t_2, \quad (3.1.3.5)$$

где  $t_1 \geq 0, t_2 \geq 0$  и выполняется условие (3.1.2.6).

$$Z_{max} = c_1 \cdot n_{11} = c_3 \cdot n_{13}. \quad (3.1.3.6)$$

**3.1.4. Значение  $p_1$  равно отношениям  $p_{11}, p_{12}$  и  $p_{13}$ .** Рассматриваем вариант 7. Для него выполняются отношения:  $p_1 = p_{11} = p_{12} = p_{13}$ . Тогда выполняются условие (3.1.1.1) и (3.1.3.1). Это означает, что

$$v_1^* = 0, v_2^* = 0, v_3^* = 0. \quad (3.1.4.1)$$

По второй теореме двойственности (теореме сравнения)

$$x_1^* \geq 0, x_2^* \geq 0, x_3^* \geq 0. \quad (3.1.4.2)$$

Учитывая (3.1), находим в прямой задаче оптимальный план

$$x_1^* = n_{11}t_1, x_2^* = n_{12}t_2, x_3^* = n_{13}t_3, \quad (3.1.4.3)$$

$$y_1^* = 0; y_2^* = b_2 - a_{21}n_{11}t_1 - a_{22}n_{12}t_2 - a_{23}n_{13}t_3, \quad (3.1.4.4)$$

где  $t_1 \geq 0, t_2 \geq 0, t_3 \geq 0$  и

$$t_1 + t_2 + t_3 = 1. \quad (3.1.4.5)$$

$$Z_{max} = c_1 \cdot n_{11} = c_2 \cdot n_{23} = c_3 \cdot n_{13}. \quad (3.1.4.6)$$

**3.2. Значение  $p_1$  равно  $p_{12}$ .** Теперь рассмотрим случаи, когда  $p_1 = p_{12}$ , но  $p_1 \neq p_{13}$ . Это варианты 2 и 6. В вариантах 2 и 6 в двойственной задаче оптимальным будет план:

$$u_1^* = p_{12}; u_2^* = 0, \quad (3.2.1)$$

$$v_1^* = c_2 (k_{21}^{(1)} t_1 + k_{21}^{(2)} t_2 - k_{21}), v_2^* = 0, v_3^* = c_2 (k_{23}^{(1)} t_1 + k_{23}^{(2)} t_2 - k_{23}), \quad (3.2.2)$$

$$W = b_1 \cdot p_{12}. \quad (3.2.3)$$

**3.2.1. Значение  $p_1$  равно только отношению  $p_{12}$ .** Для варианта 1 выполняются отношения:  
 $p_1 = p_{12}, p_{12} > p_{11}, p_{12} > p_{13}$ . Тогда:

**3.2.2.**

$$k_{21} < k_{21}^{(1)}, \quad (3.2.1.1)$$

$$k_{23} < k_{23}^{(1)}. \quad (3.2.1.2)$$

Это означает, что

$$v_1^* > 0, v_2^* = 0, v_3^* > 0. \quad (3.2.1.3)$$

По второй теореме двойственности (теореме сравнения)

$$x_1^* = 0, x_2^* \geq 0, x_3^* = 0. \quad (3.2.1.4)$$

Учитываем условия на оптимальные остатки ресурсов (3.1). Тогда в прямой задаче оптимальным будет план

$$x_1^* = 0, x_2^* = n_{12}, x_3^* = 0. \quad (3.2.1.6)$$

$$y_1^* = 0; y_2^* = b_2 - a_{22} n_{12}, \quad (3.2.1.7)$$

$$Z_{max} = c_2 \cdot n_{12}. \quad (3.2.1.8)$$

**3.2.2. Значение  $p_1$  равно отношениям  $p_{12}$  и  $p_{13}$ .** Рассматриваем вариант 4. Для него выполняются отношения:  $p_1 = p_{12} = p_{13}, p_{12} > p_{11}, p_{13} > p_{11}$ . Тогда выполняются условия

$$k_{23} = k_{23}^{(1)} \quad (3.2.2.1)$$

и условие (3.2.1.2). Это означает, что

$$v_1^* > 0, v_2^* = 0, v_3^* = 0. \quad (3.2.2.2)$$

По второй теореме двойственности (теореме сравнения)

$$x_1^* = 0, x_2^* \geq 0, x_3^* \geq 0. \quad (2.2.3)$$

Учитываем условия на оптимальные остатки ресурсов (3.1). Тогда в прямой задаче оптимальным будет план

$$x_1^* = 0, x_2^* = n_{12} t_1, x_3^* = n_{13} t_2, \quad (3.1.2.4)$$

$$y_1^* = 0; y_2^* = b_2 - a_{22} n_{12} t_1 - a_{23} n_{13} t_2, \quad (3.1.2.5)$$

где  $t_1 \geq 0, t_2 \geq 0$  и выполняется условие (3.1.2.6).

$$Z_{max} = c_2 \cdot n_{12} = c_3 \cdot n_{13}. \quad (3.2.2.6)$$

**3.3. Значение  $p_1$  равно  $p_{13}$ .** Осталось рассмотреть для  $p_1$  значение  $p_{13}$ , когда  $p_1 \neq p_{11}, p_1 \neq p_{12}$ . Это оставшийся вариант 3 значения  $p_1$ . Для этого варианта оптимальный план в двойственной задаче неединственный. Среди оптимальных оценок ресурса  $R_2$  могут быть ненулевые значения. Наличие среди оптимальных планов ненулевых оценок обоих ресурсов означает, что оба ресурса в оптимальном плане прямой задачи расходуются полностью:

$$y_1^* = 0, y_2^* = 0. \quad (3.3.1)$$

Такое возможно только для плана, в котором объёмы выпускаемой продукции равны:

$$x_1^* = 0; x_2^* = 0, x_3^* = n_{13} = n_{23}. \quad (3.3.2)$$

Оптимальные оценки ресурсов определяются из условия двойственной задачи для продукции вида  $A_3$ :

$$u_1^* = p_{13}t; u_2^* = p_{23}(1 - t), \quad (3.3.3)$$

где параметр  $t$  удовлетворяет условию

$$t_0 \leq t \leq 1. \quad (3.3.4)$$

Значение  $t_0$  определяется из условий положительности оптимальных оценок способов производства:

$$v_1^* = a_{23}p_{23} - c_1 - (a_{21}p_{23} - a_{11}p_{13})t, v_2^* = a_{22}p_{23} - c_2 - (a_{22}p_{23} - a_{12}p_{13})t, v_3^* = 0, \quad (3.3.5)$$

где  $t$  удовлетворяет условию (3.2.4).

Чтобы определить значение  $t_0$  рассмотрим значение показателя  $p_2$ . Его значение может равняться  $p_{21}$ ,  $p_{22}$  и  $p_{23}$ . Последовательно рассмотрим каждое значение.

Если  $p_2 = p_{23}$ , то  $t_0 = 1$ . Если  $p_2 = p_{22}$ , то

$$t_0 = \frac{k_{23}^{(2)} - k_{23}}{k_{23}^{(2)} - k_{23}^{(1)}}. \quad (3.3.6)$$

Если  $p_2 = p_{21}$ , то

$$t_0 = \max \left( \frac{k_{31}^{(2)} - k_{31}}{k_{31}^{(2)} - k_{31}^{(1)}}, \frac{k_{32}^{(2)} - k_{32}}{k_{32}^{(2)} - k_{32}^{(1)}} \right). \quad (3.3.7)$$

В оптимальном плане выпускается только продукция  $A_3$ . При условии приоритета продукции  $A_3$  оценка ресурса  $R_2$  может быть ненулевой, что означает возможный потенциал в использовании этого ресурса при увеличении запаса ресурса  $R_1$ . Это также означает, что реализован весь потенциал ресурса  $R_2$  как в производстве продукции  $A_3$ , так и во всём производстве в целом.

**Выводы.** Рассмотрены планы выпуска трёх видов продукции с использованием двух ресурсов. Найдены оптимальные планы производства для условий, когда запасы ресурсов пропорциональны их расходу в единице продукции  $A_3$ . Эта продукция определяется меньшей долей использования ресурса  $R_2$ . При таких условиях производства в оптимальных планах ресурс  $R_1$  расходуется полностью, а остаток ресурса  $R_2$  зависит от значений показателей производства.

Для поиска оптимального плана выпуска продукции используются максимальные оценки ресурса  $R_1$  в производимых видах продукции. Производится тот вид продукции, для которого такая оценка наибольшая. Поэтому максимальная оценка ресурса  $R_1$  для вида продукции может использоваться в качестве показателя приоритета выпуска этой продукции.

В исследуемых условиях можно выделить продукцию вида  $A_3$ . Если объём этого вида продукции в оптимальном плане не нулевой, то оценка полезности ресурса  $R_2$  также может принимать ненулевые значения. В противном случае ненулевой является только оценка ресурса  $R_1$ , который можно считать основным ресурсом для данного производства.

Работа является третьей частью исследования особых условий использования ресурсов. В других частях работы рассмотрены случаи, когда отношение запасов ресурсов пропорционально расходу ресурсов в продукции вида  $A_1$  и вида  $A_2$ .

### Литература:

1. Мамонов О.В. Использование методов линейного программирования при анализе производства продукции. // В сборнике: Актуальные проблемы агропромышленного комплекса сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ. Новосибирский государственный аграрный университет. 2016. С. 194-198.

2. Мамонов О.В. Анализ эффективного использования двух ресурсов для предприятия, выпускающего два вида продукции // *Агропродовольственная экономика: научно-практический электронный журнал*. 2016. № 12. С. 30-62.
3. Мамонов О.В., Елисеева Ю.В. Оптимальные планы производства продукции двух видов с использованием двух ресурсов // *Теория и практика современной аграрной науки. Сборник II Национальной (всероссийской) конференции*. 2019. С. 537-542.
4. Бильданов Р.Т., Матвеева О.А. Анализ выпуска трёх видов продукции с использованием двух ресурсов с помощью двойного шага преобразований Жордана-Гаусса. Часть 1. / *Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции*. 2020. С. 1176-1184.
5. Бильданов Р.Т., Матвеева О.А. Анализ выпуска трёх видов продукции с использованием двух ресурсов с помощью двойного шага преобразований Жордана-Гаусса. Часть 2. // *Экономический обзор*. 2020. № 12. С. 18-23.
6. Шумарева С.Н., Будаева Р.Н. Производство продукции с двумя дефицитными ресурсами. Часть 2. Выпуск в особых рыночных условиях // *Теория и практика современной аграрной науки: сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием*. Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2021. С. 1455-1461.
7. Елисеева Ю.В. Влияние спроса на выпуск двух видов продукции с использованием одного ресурса. // *Экономический обзор*. 2019. № 1. С. 25-33.
8. Мамонов О.В. Анализ влияния фактора производства Информация в производстве трёх видов продукции. // *Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (04-05 февраля 2021 г.)*. Том I. 2021. С.276-279.
9. Кузнецова И.Г., Махальчишина Ю.А. Влияние факторов производства на развитие человеческого капитала. // *Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса: сборник трудов международной научно-практической онлайн конференции*. 2020. С. 243-246.
10. Шишина Л.Г., Алпатов П.А. Пример анализа расхода сырья и использования трудовых ресурсов в особых рыночных условиях. // *Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции*. 2020. С. 1200-1204.

# СЕКЦИЯ 9

## УПРАВЛЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СФЕРЕ И БИЗНЕСЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ

---

---

УДК 338.2

### УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

**Багова Д.М.;**

доцент кафедры «Управление», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: bagova-djulia07@mail.ru

#### Аннотация

Под влиянием растущей конкуренции инновации и инвестиции становятся основным элементом управления на отечественных предприятиях. В статье рассмотрены теоретические аспекты управления инновационной и инвестиционной деятельностью предприятий в условиях развития цифровой экономики. Раскрыта взаимосвязь инновационных и инвестиционных процессов на предприятиях. Предложен механизм формирования инновационно-инвестиционной стратегии развития предприятий, направленной на усиление их конкурентных позиций.

**Ключевые слова:** предприятие; инновации; инвестиции; инновационно-инвестиционная стратегия; управление; цифровая экономика.

### INNOVATION AND INVESTMENT MANAGEMENT THE ACTIVITIES OF ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY

**Bagova D.M.;**

Associate Professor at the Department of Management,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: bagova-djulia07@mail.ru

#### Annotation

Under the influence of growing competition, innovation and investment are becoming the main element of management in domestic enterprises. The article discusses the theoretical aspects of the management of innovation and investment activities of enterprises in the context of the development of the digital economy. The interrelation of innovation and investment processes at enterprises is revealed. A mechanism for the formation of an innovative investment strategy for the development of enterprises aimed at strengthening their competitive positions is proposed.

**Keywords:** enterprise; innovation; investment; innovation and investment strategy; management; digital economy.

**Ц**ифровая трансформация национальной и мировой экономики характеризуется значительными изменениями во всех секторах экономики, политики и общества, сопровождается по-

явлением новой конфигурации взаимоотношений власти и бизнеса. Цифровые технологии становятся основным фактором развития современной экономики, а цифровая трансформация производственно-экономических отношений – фактором повышения конкурентоспособности предприятий.

В то же время, несмотря на роль цифровых технологий в трансформации различных социально-экономических систем, отмечается недостаточное исследование проблем развития цифрового потенциала с целью обеспечения инновационного роста отдельных предприятий и отраслей. Слабое внедрение инноваций в практику хозяйствования предприятий различных отраслей обуславливает потребность в поиске новых форм инновационной деятельности, предполагающих активное взаимодействие науки, бизнеса и государства [4, с. 183].

Экономическое развитие многих предприятий происходит в условиях нестабильности и неопределенности внешней среды, что вызывает необходимость использования элементов стратегического управления. Учитывая, что традиционные методы управления не всегда позволяют достичь стратегических целей, требуется применение перспективных инструментов инновационно-инвестиционной стратегии предприятий.

Эффективность инновационной деятельности предприятий во многом зависит от форм ее организации и способов финансовой поддержки. Однако, в последние годы отмечается сдерживание развития инновационной деятельности предприятий под влиянием следующих факторов:

- отсутствие собственных средств для финансирования инновационных проектов предприятий;
- низкая инвестиционная активность отечественных и зарубежных инвесторов;
- слабая мотивация предприятий к внедрению современных достижений науки и практики;
- ослабление взаимосвязей науки и производства.

Ухудшение ситуации в инновационной сфере обусловлено отсутствием инновационно-инвестиционной модели стратегии предприятий в управлении инновационной деятельностью. Главной целью инновационной стратегии является обеспечение развития научно-инновационной сферы и создание условий для эффективного внедрения технико-технологических инноваций во всех сферах экономики [3, с. 96].

В Кабардино-Балкарской Республике в 2019 г. насчитывалось всего 18 организаций, выполнявших научные исследования и разработки, уровень инновационной активности организаций – 3,9 %, в то время как в 2018 г. этот показатель составлял 10,3 %. В 2019 г. в республике произведено инновационных товаров, работ и услуг на сумму 296,7 млн. руб. или 0,6 % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг, что ниже показателя 2018 г. на 17,5 млн. руб. или на 5,6 %. Таким образом, отмечается снижение инновационной активности предприятий под воздействием множества глобальных, национальных и региональных факторов.

В условиях цифровизации экономики значительное внимание должно уделяться проблемам развития предприятий, их способности реагировать на происходящие изменения. Стратегическое управление инновациями начинается с определения цели создания нового продукта, например: получение дополнительной прибыли, необходимой для инвестирования в перспективные сферы деятельности; расширение сегментов рынка; улучшение деловой репутации предприятия; увеличение финансовых ресурсов и т. д.

Залогом будущего успеха инновационного проекта является правильный выбор наиболее приемлемого варианта инновационной идеи. Оценку инновационной идеи можно проводить с помощью таких факторов, как: новизна, технико-технологическая осуществимость, сфера деятельности, рыночная привлекательность проекта, наличие необходимого капитала, численность потенциальных потребителей продукта, предполагаемые конкуренты, выбранная стратегия в бизнесе и др.

Механизмы финансирования и стимулирования определяют методы формирования финансовых ресурсов бизнеса и повышения их заинтересованности в реализации нововведений. Стимулирование инновационных процессов требует создания необходимых условий, направленных на их эффективное осуществление [1, с. 73].

Важный этап организации управления инновациями – выбор инновационно-инвестиционной стратегии предприятий.

Процесс управления инновационно-инвестиционной стратегией предприятия включает проведение стратегического анализа, формулировку альтернативных стратегий, оценку имеющихся стратегических альтернатив, реализацию выбранной стратегии.



Необходимость стратегического управления инновациями возникает в тех случаях, когда деятельность предприятий зависит от влияния факторов внешней среды.

Процесс стратегического управления инновационно-инвестиционной деятельностью предусматривает постоянную взаимосвязь этапов разработки и реализации стратегии, требующей систематической корректировки в зависимости от происходящих изменений во внешней и внутренней среде предприятий.

Успешная деятельность предприятий, обеспечение устойчивости их развития, повышение конкурентоспособности во многом зависят от их инвестиционной активности. Поэтому следует оперативно изыскивать возможные пути привлечения инвестиционных ресурсов, для чего требуется использовать все способы обеспечения инвестиционной привлекательности предприятий. Это обуславливает необходимость формирования инвестиционной стратегии предприятий, которую можно представить как генеральное направление инвестиционной деятельности, способное обеспечить в будущем достижение инвестиционных целей и получение ожидаемого инвестиционного эффекта.

При разработке инвестиционной стратегии предприятий необходимо учитывать результаты прогнозирования условий осуществления инвестиционной деятельности и конъюнктуры рынка, не только в целом по предприятиям, но и в разрезе отдельных их сегментов. Инвестиционная стратегия предприятий должна соответствовать возможным изменениям факторов внешней и внутренней среды.

Можно выделить следующие принципы механизма стратегического управления процессом инвестирования:

- согласованность этапов процесса инвестирования в основной капитал и инноваций предприятия;
- выделение в качестве основной цели достижение устойчивых результатов инвестирования предприятия в основной капитал, инновации в условиях влияния нестабильной внешней среды;
- достаточная ресурсная обеспеченность для устранения негативного влияния факторов внешней и внутренней среды;
- активизация системы стратегического планирования инновационного и инвестиционного развития предприятия;
- анализ внешней и внутренней информации для оперативного принятия решений в части обновления основных фондов, внедрения инновационных технологий производства продукции;
- достижение прибыльности процесса инвестирования предприятия в долгосрочной перспективе.

Для достижения достаточной инвестиционной поддержки высоких темпов развития производственной деятельности предприятия рассчитываются требуемые объемы инвестирования для решения стратегических целей развития деятельности предприятия на отдельных этапах жизненного цикла; устанавливаются возможности обеспечения высоких темпов расширенного воспроизводства внеоборотных операционных активов; определяются способы разработки эффективной инвестиционной программы предприятия на перспективу.

Эффективность системы управления инвестициями определяется наличием качественной информации об инвестиционных возможностях и результатах деятельности в инвестировании конкретных проектов [2, с. 195].

Возможность получения максимальных доходов инвестиций зависит от правильного выбора предприятием наиболее эффективных инвестиционных проектов и финансовых инструментов инвестирования.

В Кабардино-Балкарской Республике по данным 2019 г. объем инвестиций в основной капитал составляет 44095 млн. руб., из которых 44,7 % приходится на инвестиции в здания (кроме жилых) и сооружения, расходы на улучшение земель, 25,2 % – в здания и помещения, 24,4 % – в машины, оборудование, транспортные средства и всего 0,5 % – в объекты интеллектуальной собственности.

Если рассматривать распределение инвестиций в основной капитал по источникам финансирования, то следует отметить, что 29,3 % приходится на собственные средства, 70,7 % – на привлеченные средства, из которых 60,1 % – бюджетные средства, 2,4 % – кредиты банков.

При формировании требуемого объема инвестиционных ресурсов обязательно учитываются прогнозные объемы инвестиционной деятельности, а также возможность балансовой увязки объема

привлекаемых инвестиционных ресурсов в денежной и товарной формах с прогнозируемыми объемами инвестиционной деятельности предприятий.

Инвестиционные проекты, входящие в состав инвестиционной программы предприятия, должны реализовываться оперативно, поскольку это будет способствовать экономическому росту, формированию дополнительных финансовых ресурсов, сокращению сроков использования кредитных ресурсов, снижению уровня инвестиционных рисков и т. д.

Финансовое равновесие предприятий в процессе реализации инвестиционных проектов определяется высоким уровнем финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия на всех этапах его жизненного цикла. Это важное условие осуществления эффективной инвестиционной деятельности предприятий.

Инвестиционная стратегия предприятий может быть направлена на решение следующих задач:

- оценка инвестиционных возможностей предприятия;
- разработка механизма реализации долгосрочных целей экономического и социального развития предприятия;
- эффективное использование инвестиционного потенциала и инвестиционных ресурсов;
- развитие инвестиционных возможностей, возникающих в процессе изменений внешних факторов;
- создание и развитие конкурентных преимуществ предприятия в рыночной среде;
- формирование инвестиционной политики предприятия в рамках реализации стратегических инвестиционных решений.

Эффективность инвестиционной стратегии предприятий можно оценить с помощью критериев:

- сбалансированность отдельных целей и направлений инвестиционных процессов, соблюдение этапов их реализации;
- соответствие инвестиционной стратегии общей стратегии развития предприятия;
- учет влияния факторов внешней среды;
- реализация инвестиционной стратегии в соответствии с имеющимся экономическим потенциалом и с учетом приемлемого уровня риска;
- эффективность предлагаемых инвестиционных решений.

Реализация инвестиционной стратегии, адаптация к изменениям факторов внешней и внутренней среды, рациональное использование производственного потенциала, оперативное принятие управленческих и инновационно-инвестиционных решений позволят предприятиям повысить эффективность и конкурентоспособность на рынке в условиях цифровизации экономики. При этом инновации в области техники, технологии, организации производства будут определять успех предпринимательской деятельности, обеспечивать финансовую устойчивость предприятий.

#### **Литература:**

1. Бицуева М.Г., Болов А.А. Особенности инновационного развития предприятий АПК в условиях возрастающей конкуренции // Вестник Академии знаний. 2018. № 3 (26). С. 68-73.
2. Жангоразова Ж.С., Хайганова М.В. Трансформация механизмов инвестиционной деятельности для обеспечения экономического роста // Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК : сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова. - Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. С. 193-197.
3. Кремповая Н.Л., Кремповая М.К. Инновационно-инвестиционная стратегия как основной путь развития предприятий в России // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2016. № 1. С. 95-99.
4. Кунашева З.А., Хочуева З.М., Мечукаева А.М. Влияние цифровизации на инновационное развитие экономики // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. С. 181-185.

## ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КБР

**Баккуев Э.С.;**  
профессор кафедры «Управление», д.э.н., профессор  
**Сарбашева Е.М.;**  
доцент кафедры «Управление», к.э.н., доцент  
**Темукуев Х.Ж.;**  
студент 3 курса направления подготовки  
«Государственное и муниципальное управление»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: bakkuev@mail.ru

### Аннотация

Предметом настоящего исследования является второй тип предпринимательства, т.е. мы рассматриваем предпринимательство как тип экономической деятельности, преследующий получение доходов, прибыли. Причем нами рассматривается предпринимательство в аграрной сфере. При этом предпринимательство не ограничивается пассивным производством товаров и услуг, но рассматривается еще и как деятельность, направленная на формирование спроса на агропродовольственную продукцию.

**Ключевые слова:** предпринимательство, агропромышленный комплекс, цифровизация и искусственный интеллект, стагнация, цивилизация.

## STATE, PROBLEMS AND TRENDS OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT IN THE SPHERE OF AIC OF KABARDINO-BALKARIA

**Bakkuev E.S.;**  
Professor of the Department of Management, Doctor of Economics, Professor  
e-mail: bakkuev@mail.ru  
**Sarbasheva E.M. ;**  
Associate Professor of the Department of Management,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
e-mail: e.sarbasheva07@gmail.com  
**Temukuev Kh.Zh.;**  
3rd year student of the direction of preparation  
"State and Municipal Administration"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The theoretical developments of recent years in the understanding of entrepreneurship distinguish two types: one considers entrepreneurship as any kind of human activity associated with ingenuity, entrepreneurship, the other considers entrepreneurship as a special type of commercial activity aimed at obtaining benefits (income, arrived). The subject of this research is the second type of entrepreneurship, i.e. we consider entrepreneurship as a type of economic activity, pursuing the receipt of income, profit. Moreover, we are considering entrepreneurship in the agricultural sector. At the same time, entrepreneurship is not limited to passive production of goods and services, but is also considered as an activity aimed at creating demand for agri-food products.

**Keywords:** entrepreneurship, agro-industrial complex, digitalization and artificial intelligence, stagnation, civilization.

**Введение.** Мировая практика показала, что социальное, демографическое, культурное, идеологическое и проч. развитие невозможно без развития экономики. Причем там, где развита экономика, там наблюдается также и социальный, культурный, демографический, экологический и проч. рост. Там же, где экономика стагнирует, общество дряхлеет, снижаются социальные и индивидуальные параметры развития; ухудшаются демография (активно развивается миграция), сокращается численность населения, упрощается его половозрастная структура, культура, наука, а также экология. Таким образом, мощная экономика за счет высокого материального уровня жизни позволяет обществу и индивидам развивать всесторонне свои способности.

Однако возникает вопрос как развивать экономику? Есть два способа развивать экономику: за счет собственного развития и получать все необходимое со стороны за счет отчуждения имеющихся ресурсов. Первый путь, которым развивалась европейская цивилизация, привел к всеобщему развитию западных стран: развитию культуры, искусству, науки, идеологии, спорт и т.д., в целом создал так называемую западную культуру и цивилизацию – все то, чем мы в настоящее время пользуемся [1 с.355]. Другой путь, свойственный так называемым незападным или народам со специфической цивилизацией и культурой, свое развитие видит в основном в продаже сырья, материалов, территории, рабочей силы и т.д., получая в обмен необходимые для жизнедеятельности товары и продукты. Этот путь был свойственен народам обитавшим и обитающим либо в циркумполярных зонах, либо в тропиках. Они не создали, по сути, ничего из того, что принято называть элементами цивилизации. Таким образом, основной путь развития экономики – соединение вещества природы с техникой и технологиями посредством живого труда.

Но возникает вопрос: как и почему стало возможным соединение вещества природы (сырья) с техникой и технологиями и живым трудом? Свойственно ли это всякому индивиду и всякому сообществу людей? Выясняется, что, во-первых, соединить вещество природы с техникой и технологией через живой труд уже представляет открытие и изобретение, которое свойственно не всякому индивиду и группе (а также, по-видимому, сообществу), во-вторых, мало добиться соединения вещества природы через живой труд с техникой и технологиями, необходимо иметь специфическую цель такого соединения, т.е. ответить на вопрос: для чего? Ответ на последний вопрос имеет несколько решений: из любопытства, для забавы, для эксперимента и т.д., а также для получения прибыли (дохода). Все предыдущие решения, которые совершает человек (люди) конечно же важны, но с точки зрения развития общества и экономики значение имеет лишь последнее, т.е. для получения прибыли, дохода. Новый продукт создается не сам для себя, и не для того кто соединил вещество природы, технику и живой труд, а для удовлетворения спроса (потребностей) других людей, т.е. для продажи. Таким образом, продукт получает форму товара [3 с 457]. В этом то последнем указанный процесс и заслуживает внимания с точки зрения экономики. В системе нового технологического уклада основной структурой развития экономикистановятся искусственный интеллект и информационно-коммуникационные технологии [4 с.83].

Соединением сырья и материалов (природного продукта) с техникой и технологиями посредством живого труда занимается особая категория людей называемых предпринимателями, а сама их деятельность называется предпринимательством. Особенность предпринимательской деятельности заключается в том, чтобы увидеть то, чего не видят большинство других людей в сфере производства и реализации товаров, соединения предметов труда со средствами производства и производством товаров. Речь идет об обнаружении связей между потреблением и производством, соединением их вместе. Для этого предприниматели выделяют спрос и предложение, потребление и производство. Причем они организуют не только производство, как часто видится, но и потребление. Само потребление с точки зрения предпринимателя рассматривается не как физическое потребление сырья, материалов, техники, технологии, рабочей силы, а также товаров и услуг, а как спрос – особое выражение потребности людей, за которую они платят [5 с.357]. Предприниматели развивают существующий спрос (за счет расширения его масштабов и разнообразия), выявляют новый (путем превращения скрытых потребностей в тех или иных товарах, услуг и в целом ощущениях) и создают стремление (желание) потребителя в тех или иных продуктах-товарах. Таким образом, предприниматели заняты формированием потребителей, но не как физических реальностей, а как товаропотребителей, т.е. потребителей с определенными наклонностями, устремлениями и определенным (по сути неограниченным) спросом.

Но с другой стороны, чтобы сформировать потребителя необходимо формировать производство. – Формирование потребителя не может происходить абстрактно, т.е. в виде некоего лабораторного стерильного существа, т.к. потребитель – общественный индивид со всеми его достоинствами и недостатками. Человек не рождается не только как философ или товаровед, но и как производитель [3 с. 234]. Как существо автотрофное он нуждается в постоянной пище для простой жизнедеятельности. Но постепенно он также становится не только потребительным (или потребляющим) существом, но также и производительным (или производящим). Это означает, что требуется не просто соединить некое вещество природы с техникой и технологиями, а соединить их определенным способом для получения определенного продукта-товара, т.е. такого продукта, в котором нуждается потребитель. Все эти функции выполняет предприниматель, а сама деятельность предпринимателя-индивида (или их ассоциации) носит предпринимательский характер и выступает особой сферой общества – предпринимательством [6 с.231].

Таким образом, с предпринимательством связано развитие не только общественного производства и экономики, но также и других сфер общества: культуры, идеологии, демографии, экологии и всех остальных или других. Важное значение предпринимательство имеет для сельского хозяйства и в аграрной сфере в силу того, что последняя является, с одной стороны, всеобщей, а с другой, в силу того, что производимые в сельском хозяйстве и АПК продукты-товары относятся к базисным, т.к. связаны с питанием человека.

**Степень разработанности проблемы.** Разработкой проблем предпринимательства в разное время и на различном уровне занимались зарубежные и отечественные ученые экономисты и социологи. В результате на сегодня в науке разработаны основы теории и методологии предпринимательства в различных сферах экономики и общества. В решении данной проблемы в разное время участвовали как классики экономической и социальной науки, так и современники, среди которых важное место занимают: Аристотель, К. Маркс, Ф. Энгельс, Дж. Кейнс, А. Маршалл, М. Ротбарт, М.И. Туган-Барановский, Й. Шумпетер, Л. фон Мизес, Ф. фон Хайек, Л. Абалкин, О. Ульямсон, У. Баймоль и др.

Однако, наряду с теоретическим и методологическими вопросами в развитии предпринимательства важное значение имеет практика. Причем следует указать на наличие так называемых отраслевых особенностей в области предпринимательства и предпринимательской деятельности в сфере материального и нематериального (услуг) производства. Свои особенности имеет предпринимательство в области сельского хозяйства и АПК, которые определяются не только технологическими особенностями сельскохозяйственного процесса и производства-потребления сельскохозяйственной продукции, но также и логистикой данной продукции, особенностями спроса и предложения ее. Предпринимательству в сельском хозяйстве и АПК посвящены работы: Н. Алексеевой, В. Арашукова, В. Башмачникова, И. Буздalова, Р. Демьянова, В. Журавлева, З. Калугиной, С. Кретова, С. Ларцевой, А. Пахомовой, П. Першукевич, Л. Семерикова, Д. Торопова, И. Тюмеровой, О. Фадеевой, И. Хицкова, В.Шнайдера и мн. др.

Специально следует указать на разработку проблем предпринимательства в Кабардино-Балкарской Республике, в т.ч. в сельском хозяйстве и АПК. Этим вопросам в разное время были посвящены разработки Э. Баккуева, М.Газаевой, А. Гятова, А. Кагермазовой, Т. Созаевой, А. Темроковой, Т. Тогузаева, Б. Шогенова, М. Энеевой и др.

Несмотря на концентрацию большого административного и интеллектуального потенциала в области изучения предпринимательства в сельском хозяйстве и АПК в этой сфере все еще остается большое число проблем требующих своего решения. В частности, следует указать на такие аспекты как соотношение государственного регулирования и рыночной самоорганизации предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве и АПК, отдельных сегментах и подотраслях, в различных регионах, на различных рынках, особенности использования тех или иных механизмов государственной поддержки и государственной помощи предпринимательству и др.

**Результаты и обсуждения.** Согласно официальным данным в настоящее время в Кабардино-Балкарии насчитывается около 20 тыс. предпринимателей представляющих собой субъекты малого и среднего предпринимательства (МСП). Внутри данного сообщества более пяти тысяч – юридические лица и свыше четырнадцати тысяч – индивидуальные предприниматели. Сопоставление численности предпринимательских структур в динамике указывает на различные периоды активности и пассивности. В официальных источниках отмечается, что «больше семи тысяч предпринимателей, зарегистри-

рованных в Кабардино-Балкарии, были ликвидированы с начала января по конец декабря 2020 года». В 2019 г. число самоликвидированных ИП составило почти 5,3 тыс. единиц. В числе отраслей, в которых произошло наибольшее количество самоликвидировавшихся предпринимателей относятся: оптовая и розничная торговля, ремонтом автотранспортных средств и мотоциклов (около 50%), из сферы сельского хозяйства и АПК (около 25%) и из сферы транспортировки и хранения (около 10%).

Наибольшая активность наблюдалась в конце 80-х – начале 90-х годов прошлого столетия. За тем на завершении столетия происходит спад в развитии предпринимательства. Но уже в первой половине нулевых вновь оживает активность, которая продлится до 2010 г., после чего происходит новый спад активности. Таким образом, можно отметить своеобразные циклы активности, которые сменяются периодами спада и пассивности в формировании предпринимательских структур. Но в целом уровень предпринимательства в Кабардино-Балкарии остается достаточно высоким.

Анализ состояния предпринимательской деятельности в аграрной сфере КБР выявил ряд проблем, среди которых наиболее явные как по проявлению, так и по возможному влиянию на другие сферы, считаем:

- анализ структуры производства основных видов сельскохозяйственной продукции в КБР указывает на то, что, во-первых, происходит смещение производств с так называемого общественного сектора в частный и корпоративный, во-вторых, темпы роста продукции в частном секторе (КФХ) оказываются выше, чем в общественном и корпоративном;

- высокая степень зарегулированности внутреннего агропродуктового рынка со стороны властных структур странового и регионального уровня.

Анализ и обобщение истории становления предпринимательства в Кабардино-Балкарии позволяет сделать определенные выводы.

Вывод первый – формирование класса современных предпринимателей начинается с конца 80-х годов прошлого века, когда основной формой предпринимательства были кооперативы. В Кабардино-Балкарии были сформированы сотни кооперативов в различных отраслях и видах деятельности: от производственной до научной и культурно-просветительской. Большое сегмент кооперативов представляли кооперативы в сфере сельского хозяйства и АПК, которые были связаны с производством, переработкой, хранением и реализацией сельскохозяйственной продукции и сырья. В целом уже в том период наблюдаются ряд базовых признаков предпринимательства: инициатива, особая оценка конъюнктуры, активное продвижение товаров на внутренний и внешние рынки.

Второй вывод – большинство форм первой волны предпринимательства (в виде кооперативов и арендаторов) трансформировалось в новые формы предпринимательства (акционерные общества различного типа, либо частные предприятия), а также самоликвидировалась, не выдержав конкуренцию с новыми формами предпринимательства.

Третий вывод – в начале нулевых начинается новая волна (новый цикл) предпринимательской активности. Основными направлениями в них выступают создание частных и индивидуальных предприятий. В результате в настоящее время наблюдается так называемое видовое разнообразие предпринимательских институтов в сельском хозяйстве и агропромышленном комплексе КБР, как необходимого параметра индустриализации всего народного хозяйства, рассматривается основной механизм функционирования малых предприятий в условиях кризиса [7 с.393]. Речь идет о таких институтах как ИП, ЧП, кооперативы, ООО, АО, АОЗ, фирмы, компании, корпорации, торговые дома и т.д.

Четвертый вывод – на всем протяжении истории предпринимательства в КБР наблюдается расширение так называемой сферы приложения предпринимательской энергии. Но если первые предприниматели работали в основном в так называемом традиционном секторе производства сельскохозяйственной продукции, то в последующем появляются новые виды деятельности. В частности, следует назвать такие виды деятельности: выращивание зерновых (кроме риса), зернобобовых культур и семян масличных культур, выращивание зерновых культур, разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока, производство крахмала, оптовая торговля зерном, производство вина из винограда, выращивание прочих плодовых деревьев, кустарников и орехов, выращивание овощей, разведение мясного и прочего крупного рогатого скота, включая буйволов, яков и др., на мясо, выращивание семечковых и косточковых культур, разведение сельскохозяйственной птицы, производство хлеба и мучных кондитерских изделий, тортов и пирожных недлительного хранения, предоставление услуг в области растениеводства, производство молока (кроме сырого) и молочной про-

дукции, разведение лошадей, ослов, мулов, лошаков, выращивание зерновых (кроме риса), зернобобовых культур и семян масличных культур, выращивание овощей, бахчевых, корнеплодных и клубнеплодных культур, грибов и трюфелей, разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока, выращивание прочих плодовых и ягодных культур, торговля оптовая зерном, необработанным табаком, семенами и кормами для сельскохозяйственных животных, оптовая торговля фруктами и овощами, рыболовство пресноводное, прочие виды переработки и консервирования фруктов и овощей, выращивание кукурузы, выращивание семечковых и косточковых культур, производство масел и жиров, воспроизводство морских биоресурсов искусственное, выращивание однолетних культур, смешанное сельское хозяйство и др.

Проведенное исследование позволяет сформулировать ряд предложений по совершенствованию государственной поддержки и государственного регулирования предпринимательства в КБР.

На наш взгляд, требуется, прежде всего, снизить администрирование бизнесом, за счет сокращения, во-первых, числа проверок бизнеса, во-вторых, количества так называемых инструкций и т.п. Требуется упростить всю систему взаимоотношений бизнеса и государства, предпринимателей и чиновников (бюрократии), перевести всю систему взаимоотношений государства и бизнеса в транспарентную форму экономических взаимоотношений. Государство помогает имеющимися в его распоряжении средствами – кредитами, налогами, субсидиями и проч., предприниматели – производят продукцию, наполняют внутренний рынок качественными товарами и услугами, отчисляют налоги и платежи в бюджеты разного уровня, осуществляют наем рабочей силы, занимаются социальными проектами, благотворительностью, развивают технику и технологию, осуществляют экологические проекты и программы и т.д. Таким образом, сущность взаимоотношений между государством и предпринимательством должна строиться на взаимной поддержке и взаимном развитии, а не на взаимном подозрении в негативных действиях и взаимных претензиях друг к другу. Следует признать со стороны государства одну истину – развитие предпринимательства – развитие национального хозяйства, развитый рынок, занятое население, высокие доходы, развитая культура, хорошие дороги и т.д., неразвитое предпринимательство – деградация экономики, низкие доходы населения, иждивенчество, плохая экология, плохая демография, воровство, коррупция, криминал и т.п.

На наш взгляд, определенное решение проблемы в области предпринимательства заключается в развитии цифровизации и внедрении искусственного интеллекта (ИИ) в систему организации и управления. Первое направление позволит лимитировать влияние бюрократии, второе – элиминировать негативное участие так называемого «человеческого фактора».

#### **Литература:**

1. Хомский Н. Избранное / Ноам Хомский; пер. с англ. М.: Энциклопедия-ру, 2016. 720 с.
2. Лексин В.Н. Судьбы цивилизаций и русский вопрос: Опыт системной диагностики. М.: ЛЕНАНД, 2016. – 800 с.
3. Маркс К. Капитал. Т.1. М.: Политиздат, 1988. – 891 с.
4. Созаева Т.Х., Рахаев Х.М., Баккуев Э.С. Информационно-коммуникационные технологии как фактор повышения конкурентоспособности региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 11 (109). С. 82-88. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42932832>
5. Талер Р. Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать = Misbehaving: The Making of Behavioral Economics. ЭКСМО, 2017. 368 с.
6. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. 328 с.
7. Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. Пути совершенствования механизма государственного регулирования структурных преобразований в сфере малого и среднего бизнеса КБР // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С.390-393. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44898288>.

## РОЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ В УПРАВЛЕНИИ БИЗНЕСОМ

**Бицуева М.Г.;**

доцент кафедры «Управление», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: marinabitsueva@yandex.ru

### Аннотация

В статье рассмотрены вопросы, связанные с ролью экономической оценки в управлении бизнесом. Акцентируется внимание на том, что экономическая оценка координируется не только с учетом, но и контролем, поскольку учет позволяет беспрестанно осуществлять сбор, группировку и резюмирование данных для управления бизнесом

**Ключевые слова:** бизнес, управление, экономическая оценка, эффективность, инновации.

## ROLE OF ECONOMIC VALUATION IN BUSINESS MANAGEMENT

**Bitsueva M.G.;**

Associate Professor, Department of «Management», Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: marinabitsueva@yandex.ru

### Annotation

The article discusses issues related to the role of economic assessment in business management. Attention is focused on the fact that the economic assessment is coordinated not only with accounting, but also control, since accounting allows you to continuously collect, group and summarize data for business management

**Keywords:** business, management, economic assessment, efficiency, innovation.

**Н**а сегодняшний день в условиях быстро изменяющейся конкурентной среды необходимым условием успешного функционирования хозяйствующих субъектов является обеспечение их устойчивого развития. Ведь эффективная деятельность приводит не только к росту рентабельности, но также считается подтверждением экономического роста и устанавливает стабильное положение организации на рынке в долгосрочной перспективе.

В настоящее время экономическая оценка рассматривается как одна из общих функций управления бизнесом. Опираясь на теорию познания, экономическая оценка способствует обеспечению повышения эффективности деятельности предприятий различных организационно-правовых форм. Место экономической оценки в системе управления бизнесом представлено на рис. 1.

Экономическая оценка и учет предшествуют принятию управленческих решений. Экономическая оценка тесно связана с планированием, она завершает выполнение планов, а также проводится в ходе её оперативного осуществления. Помимо этого, экономическая оценка координируется не только с учетом, но и контролем, поскольку учет позволяет беспрестанно осуществлять сбор, группировку и резюмирование данных для управления бизнесом.

Безусловно, в ходе экономической оценки учетная информация проходит аналитическую обработку. А непосредственно контроль, реализовывается посредством сопоставления учетной информации с нормативной, и предусматривает ревизию, административные санкции.

Сам по себе контроль определяет наличие факта отклонения.

Задача экономической оценки состоит в использовании данных, накопленных учетом и контролем, для изучения:





Рисунок 1 – Место экономической оценки в системе управления бизнесом

- обоснованности отклонений и их устойчивости;
- условий, вызвавших определенные предпосылки отклонений;
- объема резервов при предотвращении так называемых возмущающих воздействий.

Функция контроля в условиях динамичной трансформации внешней среды усиливается, так как требуется регулярная оперативная корректировка показателей деятельности организации.

Значительна роль экономической оценки в определении и использовании резервов повышения эффективности бизнеса. Процесс образования резервов непрерывен, поскольку связан с внедрением инноваций, совершенствованием организации труда и управления [1, с. 199]. Посредством экономической оценки осуществляется поиск путей более рационального использования ресурсов, роста прибыли.

Основные функции управления обеспечиваются не только, анализом финансового состояния, но, что немаловажно оценкой экономической деятельности хозяйствующего субъекта.

Значимым компонентом управления работой предприятия считается аудит, в котором применяются методы экономического анализа для определения финансовой устойчивости, деловой активности, раскрытия зон преднамеренных и непреднамеренных погрешностей во внешней его отчетности [3, с. 152].

Задачи экономической оценки определяются её содержанием, а именно:

- ✓ научное подтверждение текущих и перспективных проектов;
- ✓ мониторинг согласно сведениям учета и отчетности исполнения установленных планов и наряду с этим выдерживание требований заданных определенными нормативами;
- ✓ моделирование прогнозируемых итогов хозяйственной деятельности;
- ✓ определение экономической эффективности использования всех видов ресурсов: трудовых, материальных и финансовых;
- ✓ оценка окончательных итогов деятельности хозяйствующего субъекта;
- ✓ выявление и определение резервов увеличения эффективности производства на базе исследования современного опыта, также достижений науки и практики;
- ✓ аргументация оптимальности управленческих решений;
- ✓ подтверждение необходимости осуществления мероприятий направленных на освоению резервов повышения результативности функционирования предприятия.

Наряду с задачами при осуществлении экономической оценки целесообразно руководствоваться принципами, выработанными теоретическими и эмпирическими исследованиями:

Научность, то есть методология экономической оценки должна базироваться на положениях диалектической теории познания, отображать экономические законы развития хозяйства в условиях стремительного развития внешней среды, учитывать факторы инновационного подхода.

Государственный подход во время мониторинга экономических явлений, действий, итогов хозяйствования, предписывает принимать во внимание их соответствие законодательству, экономической, социальной, международной экологической политике [2, с. 206].

Принцип комплексность, предполагающий охват всех структурных звеньев (цехов, участков, служб, объектов) также всех сторон деятельности (производственной, финансовой и др.), выявление причинных зависимостей в деятельности предприятия.

Системный подход означает исследование объекта анализа равно как сложной системы, состоящей из элементов, связанных между собой, так и с внешней средой.

Объективность экономической оценки состоит в использовании подлинных источников информации. Итоги всех осуществляемых расчетов должны подтверждать объективную реальность.

Действенность подразумевает применение результатов экономической оценки в практической деятельности организации предприятия, а именно: для управления, разработки, предложений, обоснования и уточнения планов, прогнозов.

Плановость, или регулярность, то есть экономический анализ следует проводить не время от времени, а по плану, периодически. При этом ответственность за его проведение должна быть возложена на конкретных исполнителях.

Оперативность предполагает четкое принятие управленческих решений в кратчайшие сроки и реализация их в деятельности на основе экономической оценки.

Принцип демократизма или массовости экономического анализа подразумевает участие всех работников организации в его осуществлении, прозрачность информации о результатах анализа.

Эффективность, означающая, что вложенные средства на выполнение экономического анализа должны обеспечить многократный результат.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что экономическая оценка является важным элементом в системе управления бизнесом.

#### **Литература:**

1. Багова Д.М., Кунашева З.А. Управление бизнес-средой сельскохозяйственных организаций как основа стратегии их развития // Материалы Всероссийской научно-практической конференции Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. Нальчик, 2020. С. 198-201.

2. Баккуев Э.С., Сарбашева Е.М. Координация интересов государства и бизнес-структур в рыночной экономике // Материалы всероссийской научно-практической конференции Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. Нальчик, 2020. С. 205-207.

3. Кунашева З.А., Мусаев М.М., Хочуева З.М. Формирование устойчивых конкурентных преимуществ предприятий регионального хозяйственного комплекса // Вестник Академии знаний. 2019. №3 (32). С. 150-154.

**УДК332.1:338**

### **ИНСТИТУТЫ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КБР**

**Болов А.А.;**

старший преподаватель кафедры «Управление»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: bolovaa@mail.ru

#### **Аннотация**

В данной статье рассмотрены конкретные меры определенных институтов поддержки сферы предпринимательства в Кабардино-Балкарии. Каждая из обозначенных институтов оказывает пере-

чень услуг представителям сферы предпринимательства в зависимости от их потребностей и специфики.

**Ключевые слова:** сфера предпринимательства, институты поддержки, инфраструктура поддержки, региональные органы власти.

## ENTREPRENEURSHIP SUPPORT INSTITUTIONS IN KBR

**Bolov A.A.;**

Senior Lecturer of the Department of Management  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: bolovaa@mail.ru

### Annotation

This article examines specific measures of certain institutions to support the sphere of entrepreneurship in Kabardino-Balkaria. Each of the designated institutions provides a list of services to representatives of the business sector, depending on their needs and specifics.

**Keywords:** entrepreneurship, support institutions, support infrastructure, regional authorities.

**В** современных условиях ключевым элементом рыночного хозяйства выступает сфера предпринимательства, уровень развития и возможности которого в различных странах разнятся. Тем не менее она является одним из главных аспектов дальнейшего и устойчивого социального и экономического развития.

Предпринимательство выступает одним из первостепенных составляющих экономики страны и отдельно взятой республики. Сфера предпринимательства, применяя свои возможности и преимущества способствует решению целого перечня социальных и экономических региональных вопросов и проблем. Так, создаются новые рабочие места, что обеспечивает занятость населения и снижение уровня безработицы; наблюдается повышение уровня и качества жизни населения; стабилизируется политическая ситуация [1, 2].

Преимуществом предприятий сферы малого предпринимательства выступает его способность реагировать на быстро изменяющиеся условия внешней среды, что является жизненно важным в условиях конкурентной борьбы.

Мировой и отечественный опыт и практика подтверждают тот факт, что для своего дальнейшего полноценного развития и реализации общественно значимых функций, малое предпринимательство нуждается в получении помощи и поддержки со стороны государства.

Особенно актуальным, государственная поддержка, представляется в последние полтора года, когда предприятиям малого предпринимательства приходится работать в условиях пандемии COVID-19. В этих сложных условиях многим предприятиям различных отраслей трудно выжить, не составляет исключения и сфера предпринимательства [5].

В деятельности предприятий и организаций, входящих в сферу малого и среднего предпринимательства региона, существенную роль играет поддержка со стороны региональных органов власти. Основным органом исполнительной власти выступает Министерство экономического развития КБР, которое координирует работу институтов поддержки предпринимательства [3, 4].

В 2019 году 20 мая в торжественной обстановке состоялось открытие Центра оказания услуг «Мой бизнес», созданный с целью исполнения Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы». С этого времени там осуществляют свою деятельность одновременно в одной точке доступа следующие организации, входящие в инфраструктуру поддержки сферы предпринимательства нашего региона:

- Фонд микрокредитования (Некоммерческая микрокредитная компания);
- Гарантийный фонд КБР (некоммерческая организация);
- Центр поддержки экспорта;
- Центр поддержки предпринимательства;
- Центр инноваций социальной сферы;

- Региональный центр инжиниринга;
- Центр компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров;
- МСП Банк [6].

Каждый из указанных организаций предоставляет определенные услуги представителям сферы предпринимательства в зависимости от своих потребностей и особенности деятельности.

Ключевая цель выше обозначенных центров заключается в дальнейшем содействии развития сферы предпринимательства путем ее популяризации и проведении просветительской работы. Доказательством этому выступают программы осуществляемые Центром. Главными из таких программ выступают «Азбука предпринимателя» и «Школа предпринимательства».

Все мероприятия реализуемые Центром (мастер-классы, круглые столы, семинары и т.д.) направлены на то, чтобы будущие и функционирующие предприниматели смогли самостоятельно и правильно решать возникающие вопросы и проблемы (выбор системы налогообложения, порядок расчетов с налоговыми органами и постановка к ним на учет, управление рисками и прочие).

Как отмечалось ранее, деятельность Центра осуществляется по принципу «одного окна». Суть, которого сводится к тому, чтобы весь перечень услуг, входящих в систему мер государственной помощи предпринимателям, стал реально доступным каждому из них. Начиная со времени регистрации и осуществления своей деятельности, и потом в ходе работы предприниматели имеют все возможности посещать весь перечень мероприятий проводимых организациями инфраструктуры для повышения эффективности производственной деятельности и качества производимой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг. Это будет способствовать повышению конкурентоспособности предприятий сферы предпринимательства, выходу на региональный и международный выход с последующим сопровождением.

Коротко охарактеризуем основные моменты в деятельности отдельных организаций инфраструктуры. Так, «Центр компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров» предоставляет большой перечень услуг в различных областях деятельности: закупочной, экономической, финансовой, производственной, сбытовой. Оказывает помощь субъектам сферы предпринимательства в АПК в подготовке соответствующего пакета документов для предоставления, с целью получения заемного финансирования, в кредитные и лизинговые организации.

Возможна организация взаимодействия с АО «МСП Банк», так как с 22 июля 2019 года на базе Регионального фонда «Центр поддержки предпринимательства Кабардино-Балкарской Республики» открыто удаленное рабочее место АО «МСП Банк».

Первоочередной целью развития «Региональный центр инжиниринга» выступает рост технологической готовности предприятий сферы предпринимательства, которое достигается путем разработки и подготовки проектов технических и технологических процессов. Также, содействие в решении ряда проектных, инженерных и технологических задач. Ниже представлен перечень услуг, которые предоставляет этот Центр, стоимость которых оплачивается в размере 5% от общей стоимости.

Особого внимания заслуживает и деятельность «Центр инноваций социальной сферы», первоочередной целью которого представляется содействие развитию в регионе сферы социального предпринимательства. Для достижения этой цели перед ЦИСФ стоят определенные задачи.

В Кабардино-Балкарии базовым центром оказания услуг предпринимателям выступает «Центр поддержки предпринимательства».

Ключевой целью представленного Центра является предоставление широкого круга услуг, которые будут способствовать становлению и дальнейшему развитию сферы предпринимательства. В перечень услуг входит оказание информационной, аналитической, консультационной и организационной помощи предпринимателям.

Весь перечень консультаций предоставляется предпринимателям на бесплатной основе.

Важным направлением деятельности ЦПП является работа по организации предпринимателей в межрегиональных бизнес-миссиях и крупных российских выставках. В этом случае все расходы берет на себя ЦПП, кроме стоимости проезда и проживания, оплачиваемые самими представителями бизнеса.

Одним из главных направлений в работе ЦПП представляется организация и реализаций целого комплекса обучающих программ, которые оказывают большую помощь предпринимателям в их деятельности.

Таким образом, подводя итог вышеизложенного, хотелось отметить ведущую и значимую роль Центра «Мой бизнес» в развитии сферы предпринимательства в Кабардино-Балкарской Республике.

#### **Литература:**

1. Багова Д.М., Буздов З.З. Тенденции и перспективы развития малого предпринимательства в региональном АПК // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2008. Т. 6. № 2-2. С. 213-217.
2. Буздова А.З., Чернова А.Д. Роль малого предпринимательства в современной экономики // Известия КБГАУ им. В.М. Кокова 2020. №2(28) 177 с.
3. Буздова А.З., Амальчиев А.Т. Формирование процесса государственного регулирования предпринимательства в условиях рыночных отношений // Известия КБГАУ им. В.М. Кокова. 2020. №1(27). 185 с.
4. Буздова А.З., Каноков Э.А. Основы государственного управления предпринимательской деятельности. // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. 404 с.
5. Официальный сайт Федерального Портала Малого и Среднего предпринимательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smb.gov.ru>
6. Официальный сайт Министерства экономического развития КБР [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.economykbr.ru](http://www.economykbr.ru)

УДК 332.1:338

### **МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СФЕРЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ**

**Болов А.А.;**

старший преподаватель кафедры «Управление»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail:bolovaa@mail.ru

#### **Аннотация**

В экономике страны и отдельно взятого региона сфера предпринимательства занимает одно из главных мест. В ходе последних событий сфера предпринимательства получила широкую поддержку со стороны государственных органов власти. В данной статье нами сделана попытка дать краткую характеристику основных мер поддержки сферы предпринимательства страны со стороны государства.

**Ключевые слова:** сфера предпринимательства, экономика региона, меры государственной поддержки, информационные сервисы.

### **MEASURES OF STATE SUPPORT OF THE SPHERE OF ENTREPRENEURSHIP IN THE CONDITIONS OF THE PANDEMIC**

**Bolov A.A.;**

Senior Lecturer of the Department of Management  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail:bolovaa@mail.ru

#### **Annotation**

In the economy of the country and of a particular region, the sphere of entrepreneurship occupies one of the main places. In the course of recent events, the business sector has received wide support from government authorities. In this article, we have made an attempt to give a brief description of the main measures of support for the country's entrepreneurship by the state.

**Keywords:** the sphere of entrepreneurship, the economy of the region, measures of state support, information services.

Ключевым и основополагающим сектором экономики регионов и государств в последние несколько десятилетий выступает сфера малого и среднего предпринимательства. Роли и месте этой сферы деятельности посвящено много трудов и публикаций [1, 2, 3].

В конце 2020 года в Китае началась пандемия коронавируса. Масштабы и последствия COVID-19 тогда еще не осознавались до конца, зато последствия будут сказываться еще долгие десятилетия, а может и столетия. Последствия затронули все сферы жизнедеятельности общества, отдельные отрасли пострадали в большей степени, в том числе и сфера предпринимательства.

Из-за стремительного распространения пандемии власти многих стран и государств вынуждены были ввести ограничительные меры. Предприятия сферы предпринимательства оказались в сложной ситуации, государство сразу же начинает предпринимать меры по его поддержке.

К настоящему времени органами власти федерального уровня приняты и реализованы около пяти десятков мер поддержки предпринимательства. Для правильного ориентира в перечне мер принятых государством свою деятельность осуществляют информационные сервисы, где они сгруппированы.

Пристального изучения и рассмотрения достойны информационные сервисы государственных органов власти.

Ключевым информационным сервисом выступает ресурс, который заработал на официальном сайте кабинета министров 4 мая 2020 года «Меры Правительства РФ по борьбе с коронавирусной инфекцией и поддержке экономики» ([http://government.ru/support\\_measures/](http://government.ru/support_measures/)).

Данный информационный ресурс содержит полную и всестороннюю информацию о 80 действующих в нашей стране системе мер поддержки бизнеса в условиях пандемии.

Структурно рассматриваемый информационный ресурс включает 3 блока информации: системные меры, меры для граждан, меры для бизнеса. Третий блок «Меры для бизнеса» является самым объемным и информативным, где сосредоточена информация о 45 мерах поддержки бизнеса.

Каждая из мер поддержки описана детально с указанием периода ее действия. Также, на сервисе отражены сведения о условиях и порядке предоставления соответствующей меры поддержки, в отдельных случаях – со ссылками на электронные сервисы профильных ведомств, через которые их можно оформить онлайн.

На странице сервиса, наряду с информацией о действующих мерах поддержки, имеется возможность получить сведения о системообразующих компаниях и пострадавших отраслях экономики. На данном сервисе также имеется информация о главных решениях, которые принимаются Правительством РФ для поддержки экономики в условиях пандемии. Здесь же представлены актуальный отчет о текущей ситуации с COVID-19 в нашей стране, план преодоления экономических последствий от коронавируса, ссылка на специальный сайт «стопкоронавирус.рф» и телефон горячей линии по коронавирусу.

Особо пристального изучения и применения на практике следует уделить следующему информационному сервису, который разработан и предназначен для предприятий и организаций малого и среднего бизнеса. Это информационный сервис Министерства экономического развития Российской Федерации «Экономика без вируса» (<http://covid.economy.gov.ru/>) [5].

Ключевая цель работы сервиса заключается в предоставлении сведений о комплексе мер по оказанию помощи предприятиям и организациям малого и среднего бизнеса для преодоления последствий коронавируса.

Весь комплекс мер по оказанию помощи субъектам малого и среднего предпринимательства дифференцируется и зависит от категории, к которой относится хозяйствующий экономический субъект: индивидуальный предприниматель, микропредприятие, субъект малого бизнеса, субъект среднего бизнеса, некоммерческая организация.

В нижеприведенной схеме отражены меры поддержки для субъектов малого и среднего предпринимательства.

На сервисе Министерства экономического развития Российской Федерации «Экономика без вируса» указаны номера телефонов всероссийской горячей линии по ситуации с коронавирусом, линии Торгово-промышленной палаты Российской Федерации и Корпорации МСП. По указанным координатам на бесплатной основе можно получить консультации, когда имеют место конкретные пробле-

мы, возникающие при исполнении договоров (контрактов) на фоне неблагоприятной эпидемиологической ситуации [5].

Рассматриваемый информационный сервис также предоставляет возможность подбора доступных для конкретного субъекта малого и среднего предпринимательства мер поддержки.

Наряду с этим, на сервисе отражен перечень официальных документов, который был принят для осуществления задачи по оказанию помощи малому и среднему бизнесу в условиях новой коронавирусной инфекции, а также указаны ссылки на полезные ресурсы. Так, сервис по поддержке бизнеса в условиях COVID-19 на портале «Мой бизнес». Речь идет о государственной цифровой платформе поддержки предпринимательства, за которую отвечает Министерство экономического развития Российской Федерации.

На портале «Мой бизнес» организован раздел по поддержке в условиях COVID-19 (<https://msp.economy.gov.ru/covid-19>), который содержит:

- ответы на часто задаваемые вопросы;
- комплекс мероприятий по оказанию помощи субъектам малого и среднего предпринимательства;
- сервисы для дистанционной работы на бесплатной и коммерческой основах;
- инструменты для удаленной работы.

Для субъектов малого и среднего предпринимательства, зарегистрированных на портале «Мой бизнес» на информационном сервисе предусмотрена возможность предоставления онлайн консультации с Министерством экономического развития Российской Федерации [4].

На портале «Мой бизнес» также есть раздел предназначенный для раскрытия содержания важнейших антикризисных мер оказания помощи со стороны государства.

На официальном сайте Министерства экономического развития Российской Федерации имеется сервис публикации инфографики и аналитических материалов, в котором уже размещен перечень системообразующих организаций российской экономики.

На официальном сайте Федеральной налоговой службы РФ также выделен и функционирует раздел, который посвящен мерам поддержки малого и среднего бизнеса (<https://www.nalog.ru/rn77/business-support-2020/>). В разделе отражен комплекс мер, включающий как главные меры поддержки для организаций и ИП, так и дополнительные, для тех организаций и ИП в отраслях в большей степени пострадавших, дополнительных основаниях отсрочки (рассрочки) по уплате налогов.

На сайте службы в разделе «Сервисы и услуги» работают 3 информационных сервиса, которые связаны с COVID-19:

- 1) Перечень лиц, на которых распространяется действие моратория на банкротство (<https://service.nalog.ru/covid/>).
- 2) Проверка возможности получения отсрочки/рассрочки в связи с COVID-19 (<https://service.nalog.ru/covid2/>).
- 3) Проверка права на получение субсидии в связи с COVID-19.

Каждая из сервисов решает круг обозначенных задач.

На первом сервисе можно получить сведения о лицах, которые отнесены к отраслям, наиболее пострадавшим в условиях пандемии и подпадают под действие моратория согласно статье 9.1 Федерального закона от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ.

На втором сервисе можно найти сведения о тех налогоплательщиках, которые работают в наиболее пострадавших отраслях в условиях пандемии, относимых к заинтересованным лицам согласно правилам предоставления отсрочки (рассрочки) по уплате налогов, авансовых платежей по налогу и страховых взносов, утв. постановлением Правительства РФ от 2 апреля 2020 г. № 409.

На третьем сервисе осуществляется проверка на соответствие условиям для получения субсидий, которые положены постановлением Правительства РФ от 24 апреля 2020 г. № 576.

Банк России аналогично вышеуказанным федеральным органам исполнительной власти имеет информационный сервис (<https://cbr.ru/covid/>) на своем официальном сайте, также посвященный мерам поддержки малого и среднего бизнеса, отражает меры направленные на оказание помощи заемщикам, которые испытывают проблемы с платежами, поддержку кредитования и снижение издержек на проведение платежей.

Следует обратить внимание на еще одну страницу сайта Банка России, которая содержит сведения о кредитных каникулах и поддержке малого и среднего предпринимательства в вопросах и ответах.

Заслуживает пристального внимания информационный сервис Корпорации МСП (<https://corpmsp.ru/dopolnitelnye-meru-podderzhki-subektov-msp-v-usloviyakh-pandemii-koronavirusa/>).

В завершении рассмотрения всей совокупности информационных сервисов, отражающих информацию о мерах поддержки в условиях пандемии, рассмотрим два сервиса: права2020.рф и специальный раздел на сайте стопкоронавирус.рф.

Информационный сервис «права2020.рф/business» разработан Советом по правам человека и Ассоциацией юристов России. Сервис осуществляет свою деятельность в формате онлайн горячей линии из-за пандемии. На сервисе дается разъяснение мер поддержки, новым правам и обязанностям бизнеса в условиях пандемии [6].

На портале стопкоронавирус.рф, в разделе о мерах по оказанию помощи малому и среднему бизнесу отражена детальная информация по 11 мерам.

Здесь же, наряду с официальными документами и ссылками на другие федеральные ресурсы, указаны номера телефонов всех федеральных горячих линий и региональных call-центров, по которым можно получить ответы на вопросы, касающиеся ведения бизнеса в сложных экономических условиях, и проконсультироваться по антикризисным мерам государственной поддержки.

Таким образом, можно утверждать, что со стороны государства оказывается помощь малому и среднему предпринимательству в условиях пандемии. Поддержка предпринимателей включает широкий спектр мер. Разработанные и функционирующие федеральные информационные сервисы помогут предпринимателям разобраться во всем многообразии предоставляемых мер и сделать правильный выбор для сохранения и дальнейшей деятельности своего бизнеса.

#### **Литература:**

1. Буздова А.З., Буздов З.З. Современное состояние и роль предпринимательства в экономике КБР // Известия МААО – 2019. - №46. 183 с.

2. Буздова А.З., Амальчиев А.Т. Формирование процесса государственного регулирования предпринимательства в условиях рыночных отношений // Известия КБГАУ им. В.М. Кокова – 2020 - №1(27). 185 с.

3. Буздова А.З., Каноков Э.А. Основы государственного управления предпринимательской деятельности. // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. – 404 с.

4. Официальный сайт Федерального Портала Малого и Среднего предпринимательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smb.gov.ru>

5. Официальный сайт Министерства экономического развития КБР [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.economykbr.ru](http://www.economykbr.ru)

6. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_52144](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144)

**УДК 332.1:338 (470.64)**

### **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ РАЗВИТИЯ ТУРИСТКО-РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА**

**Буздова А.З.;**

доцент кафедры «Управление» к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: [zuborovna@mail.ru](mailto:zuborovna@mail.ru)



### Аннотация

В данной публикации рассмотрены основные вопросы управления туристско-рекреационным комплексом со стороны государственных органов власти по вопросам его развития. Туристско-рекреационный комплекс является важным сектором в экономике России и Кабардино-Балкарии. Представлена краткая характеристика Министерства курортов и туризма региона, обозначена ее роль и место в развитии сферы туризма. Приведен перечень основных показателей деятельности предприятий и организаций входящих в эту сферу деятельности.

**Ключевые слова:** управление, сфера туризма, экономика региона, основные экономические показатели.

### MANAGEMENT OF DEVELOPMENT PROCESSES TOURIST AND RECREATION COMPLEX OF THE REGION

**Buzdova A.Z.;**

Associate Professor, Department of Management, Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: zuberovna@mail.ru

### Annotation

This publication discusses the main issues of management of the tourist and recreational complex on the part of state authorities on the issues of its development. The tourist and recreational complex is an important sector in the economy of Russia and Kabardino-Balkaria. A brief description of the Ministry of Resorts and Tourism of the region is presented, its role and place in the development of the tourism sector is indicated. A list of the main indicators of the activities of enterprises and organizations included in this field of activity is given.

**Keywords:** management, tourism, regional economy, main economic indicators.

**В** регионе исполнительным органом государственной власти, который реализует управление со стороны государства в сфере курортной и туристической деятельности выступает Министерство курортов и туризма Кабардино-Балкарской Республики. Представленное Министерство осуществляет правовое и нормативное регулирование в курортной и туристической сфере, способствует формированию условий для привлечения инвестиций и ее развития, а также повышению конкурентоспособности санаторно-курортного и туристско-рекреационного комплексов.

Далее более подробно изучим деятельность представленного Министерства.

В соответствии с Указом Главы Кабардино-Балкарской Республики от 22 июня 2020 г. №71-УК «О министре курортов и туризма Кабардино-Балкарской Республики» руководство Министерством возложено на Шогенцукова Мурата Лиуановича [1].

В подчинении у Министра находятся два заместителя, которые являются руководителями соответствующих подразделений. Первый заместитель несет ответственность за деятельность «Управление развития туризма и санаторно-курортной работы», в состав которого входят «Отдел развития туризма и санаторно-курортной работы» и «Сектор по связям с общественностью и СМИ».

Второй заместитель несет ответственность за работу «Управление государственных программ и инвестиционных проектов», в состав входят «Отдел координации федеральных целевых программ», «Сектор по взаимодействию с инвесторами» и «Сектор маркетинга».

В состав Министерства входят еще три отдела и один сектор: «Отдел бухгалтерского учета и отчетности и государственных закупок», «Отдел государственной службы, делопроизводства и антикоррупционной работы», «Отдел правового обеспечения» и «Сектор по защите государственной тайны, мобилизационной работе, делам ГО и ЧС».

Основным нормативным документом, которым руководствуется Министерство в своей деятельности, выступает Конституция Российской Федерации [2]. Кроме этого документа в ходе осуществления своей деятельности оно оперирует также следующими нормативно-правовыми актами: международными договорами, федеральными конституционными законами, федеральными законами, ак-

тами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по нормативному правовому регулированию в сфере курортной и туристской деятельности, Конституцией Кабардино-Балкарской Республики, договорами (соглашениями) Кабардино-Балкарской Республики, законами Кабардино-Балкарской Республики, актами Главы и Правительства Кабардино-Балкарской Республики, положение о Министерстве курортов и туризма Кабардино-Балкарской Республики.

Согласно вышеуказанному положению о Министерстве курортов и туризма Кабардино-Балкарской Республики, оно реализует возложенные на нее полномочия, иные функции и наделено определенными правами [3].

Согласно разделу II «Полномочия» пункта 4 Министерство осуществляет следующие полномочия:

- разрабатывает проекты законов региона, правовых актов Главы республики, правовых актов Правительства КБР; предложения для органов власти федерального уровня по проектам федеральных законов; стратегию развития и государственные программы в области курортов и туризма;
- утверждает административные регламенты, которые будут предоставлены им;
- осуществляет работу по подготовке необходимых материалов для органов власти федерального и регионального уровня по награждению;
- выступает главным получателем и распорядителем денежных средств бюджета региона на содержание Министерства и реализацию возложенных функций;
- организацию и ведению учета турресурсов и субъектов туристической индустрии;
- каждый год проводит анализ состояния и комплексного развития санаторно-курортного и туристического комплексов республики;
- проводится работа по вопросам содействия развитию кадров в сфере туризма;
- способствует рекламному и информационному продвижению туристического продукта;
- способствует дальнейшему всех видов туризма (въездного, внутреннего и прочие);
- ведет работу по подготовке и утверждению туристических маршрутов для групп;
- в пределах своих компетенции гарантирует защиту персональных данных и сведений, которые составляют «государственную тайну»;
- способствует организации и проведению профпереподготовки и повышению квалификации персонала Министерства;
- принимает самое активное участие в формировании и дальнейшем развитии туристических кластеров и др.

В соответствии того же раздела II «Полномочия» пункта 6 Министерство наделено следующими правами:

- публиковать и осуществлять контроль за исполнением приказов, распоряжений, инструкций, методических материалов;
- запрашивать и получать соответствующие материалы и информацию для реализации своих полномочий;
- заключать от лица государства контракты, договоры и соглашения о сотрудничестве;
- организовывать и проводить совещания, конференции и семинары по соответствующим вопросам;
- организовывать и проводить фестивали, выставки, конкурсы, культурные, спортивные и оздоровительные мероприятия и др. [3].

Указанное Министерство, а также другие органы государственной власти и местного самоуправления уделяют пристальное внимание и прилагают усилия по дальнейшему развитию сферы туризма в регионе.

Ключевой целью развития сферы туризма в республике представляется формирование высокоэффективного и конкурентоспособного туристско-рекреационного комплекса, который будет потенциалом для развития этой отрасли как сектора экономики региона.

Министерством в 2019 г. были разработаны и утверждены ряд нормативно-правовых актов, которые будут способствовать улучшению законодательной базы в сфере туризма. Также, осуществлена значительная работа по разработке и внесению соответствующих изменений в государственную программу «Развитие туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской Республики», срок

реализации которой завершился в 2020 г. и утверждению новой государственной программы, которая рассчитана на период 2021-2025 гг.

Следует отметить, что в республике не в полной мере используется имеющийся природный и ресурсный потенциал. В сфере туризма используются практически лишь ресурсы Южного Приэльбрусья, курорта «Нальчик» и в малой степени верховья Чегема, Черека и Малки. Хотя, фактически все муниципальные образования региона владеют довольно высоким потенциалом. Перспективными направлениями в этой сфере остаются Черекское, Чегемское и Малкинское ущелья [6,7].

В течение 2019 г. в Кабардино-Балкарии отдохнуло 602 тыс. человек, из них более 24 тыс. человек – это иностранные туристы.

Таблица 1 – Основные показатели сферы туризма в КБР

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2017 г. в %
Внутренний туристский поток тыс. чел.	457,3	552,3	602	131,6
Количество иностранных туристов, въехавших на территорию КБР, тыс. чел.	16,7	19	24,0	143,7
Количество туристских предприятий, действующих на территории КБР.	215	219	221	102,8
Количество действующих мест круглогодичного и сезонного развешивания, действующих в КБР	15544	15784	15818	101,8
Общий объём предоставленных услуг (доход) млн. руб.	2,97	3,5	5,5	185,2

Из данных представленных в таблице 1 очевидно что, по всем основным показателям характеризующим деятельность в сфере туризма имеет место рост. Все показатели в отчетном 2019 г. выше, чем показатели базисного 2017 г. По всем представленным показателям наблюдается неуклонный рост внутреннего и въездного турпотока, численность туристических предприятий и количество действующих мест круглогодичного и сезонного развешивания.

По прогнозным данным количество туристов и отдыхающих к 2035 г., потенциально может достигнуть одного миллиона человек.

Значительно возрос поток туристов в Приэльбрусье. В 2019 г. количество отдыхающих выше на 15%, чем в 2018 г., – 451,6 тыс. человек (рис. 1).

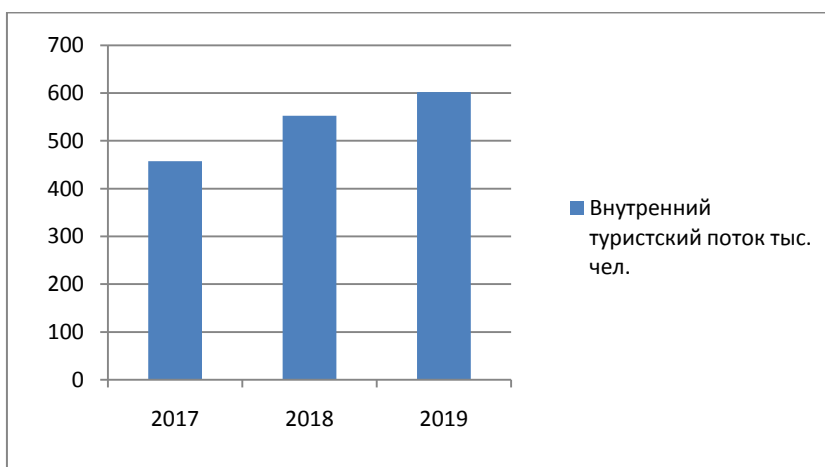


Рисунок 1 – Динамика туристического потока за 2017-2019 гг. (тыс. человек)

Также отмечается постоянный рост численности коечного фонда за изучаемый период с 2017-2019 гг., что представлено на рис. 2.



Рисунок 2 – Динамика коечного фонда за 2017-2019 гг. (коек-мест)

Аналогичная картина имеет место и с численностью иностранных туристов пребывающих в Кабардино-Балкарию, данные представлены на рис. 4.

Следующий показатель «Общий объём предоставленных услуг» предприятиями и организациями сферы туризма, также имеет тенденцию к значительному увеличению. Так, в 2017 г. ее величина составила – 2,97 млн. руб., в 2018 г. – 3,5 млн. руб. За исследуемый период 2017-2019 гг. отмечается ежегодный рост. В 2019 г. эта величина составила 5,5 млн. руб., что в 1,8 раза больше чем в 2017 г.

Эти высокие показатели были получены в результате положительных изменениям на предприятиях «Курорт Эльбрус» и «Эльбрустурист». В 2019 г. в Приэльбрусье работали 11 подъемников, включая три современные канатные дороги, 18 горнолыжных трасс общей протяжённостью 35 км.

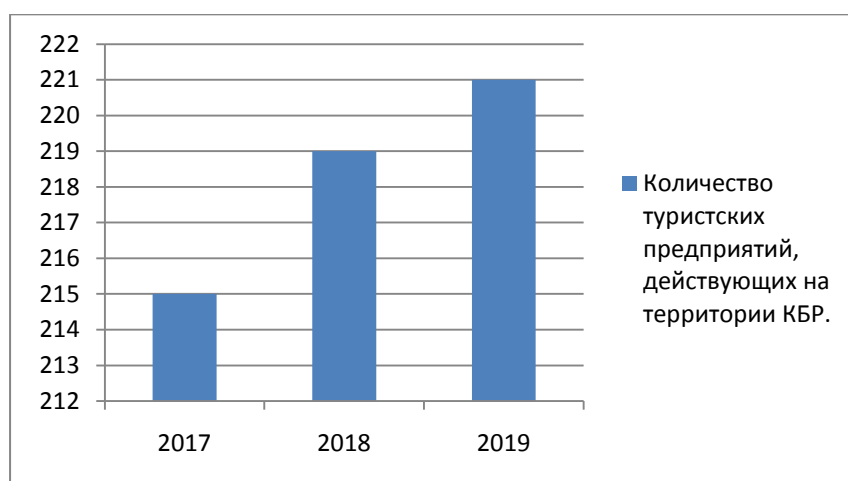


Рисунок 3 – Динамика численности туристических предприятий в КБР за 2017-2019 гг. (тыс. человек)



Рисунок 4 – Динамика иностранных туристов, въехавших на территорию КБР за 2017-2019 гг. (тыс. человек)

В санаторно-курортных организациях республики отдохнули 42,9 тыс. человек (рост на 6,7%), существенный вклад вносят ведомственные санатории.

В 2019 г. возможности туристско-рекреационного и санаторно-курортного комплексов Кабардино-Балкарии были представлены на выставках в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Сочи, Ессентуках, в Болгарии и Объединённых Арабских Эмиратах. В первый раз на склонах горы Эльбруса организовали и провели высокогорный фестиваль современной музыки – «EL’3500». На гастрономическом фестивале «Высокая кухня» в Архызе команда Кабардино-Балкарии заняла почетное призовое первое место [4,5].

Таким образом, можно утверждать, что сфера туризма заняла должное место в экономике регионе, имеет перспективы для дальнейшего своего роста и развития. Ключевая роль отводится процессам управления данной сферой со стороны исполнительных органов власти региона в лице Министерства курортов и туризма КБР.

#### **Литература:**

1. Указ Главы Кабардино-Балкарской Республики от 22 июня 2020 г. №71-УК «О министре курортов и туризма Кабардино-Балкарской Республики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mkit-kbr.ru>
2. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 г. (с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. Постановление Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 13 ноября 2014 г. №266-ПП «Положение «О Министерстве курортов и туризма Кабардино-Балкарской Республики» (в ред. Постановлений Правительства от 29.04.2020.№90-ПП)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mkit-kbr.ru>
4. Блиев И.А., Блиева М.В. Географические границы и туризм // В сборнике: Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапшева. 2020. С. 192-195.
5. Блиева М.В. Актуальные проблемы развития индустрии туризма и гостеприимства в республике Кабардино-Балкария // В сборнике: Актуальные проблемы науки и практики: Гатчинские чтения – 2020. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции. 2020. С. 452-456.
6. Караева Ф.Е., Шумахов Р.В. Инновационный ресурс региональной экономики как параметр устойчивого развития // Экономика устойчивого развития. 2019. №3 (39). С. 117-121.
7. Кокова Э.Р. Основы регулирования и развития малого предпринимательства на современном этапе // В сборнике: Перспективы устойчивого развития АПК Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, 2017. С. 615-621.

## ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КБР

**Буздова А.З.;**

доцент кафедры «Управление» к. э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: zuberovna@mail.ru

### Аннотация

Сфера предпринимательства занимает одно из важнейших мест в структуре экономике республики, которая способствует решению целого перечня как экономических, так и социальных вопросов. В этой статье нами рассмотрены некоторые вопросы развития предпринимательства в Кабардино-Балкарии. В Кабардино-Балкарии реализуются 5 проектов, каждая из которых направлена на достижение конкретной цели, актуальных задач.

**Ключевые слова:** предпринимательство, экономика республики, региональные проекты.

## SEPARATE ASPECTS OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT IN KBR

**Buzdova A.Z.;**

Associate Professor, Department of Management, Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: zuberovna@mail.ru

### Annotation

The sphere of entrepreneurship occupies one of the most important places in the structure of the economy of the republic, which contributes to the solution of a whole list of both economic and social issues. In this article, we examined some of the issues of entrepreneurship development in Kabardino-Balkaria. In Kabardino-Balkaria, 5 projects are being implemented, each of which is aimed at achieving a specific goal, urgent tasks.

**Keywords:** entrepreneurship, economy of the republic, regional projects.

**В** республике сфера предпринимательства по достоинству занимает главнейшее место в экономике и выступает главным направлением его социального и экономического развития, а также инструментом решения проблем в этих сферах.

В Кабардино-Балкарии имеет место сервисная модель поддержки сферы предпринимательства, которая рассчитана на применение всего перечня мер поддержки на всех стадиях жизненного цикла предприятий. Поддержка со стороны государства сфере предпринимательства проявляется в развитии институтов инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства [2,3].

Инфраструктура поддержки сферы предпринимательства – это сеть предприятий и организаций, предоставляющие имущественную, информационно-консультационную и финансовую поддержку [4].

В нашей республике с целью осуществления национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» разработаны и реализуются пять проектов. Как известно, со стороны региональных органов власти, оказывается помощь и поддержка предпринимательству. Эти региональные проекты создают условия для внедрения сервисного подхода при оказании такой помощи.

К региональным проектам Кабардино-Балкарии относятся:

- 1) Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности.
- 2) Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства.
- 3) Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к финансовой поддержке, в том числе к льготному финансированию.
- 4) Популяризация предпринимательства.

5) Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации [5].

Каждая из проектов предусматривает решение определенной цели и вытекающих из нее задач. Ключевой целью всех пяти проектов выступает формирование необходимых условий с целью повышения инвестиционной привлекательности и дальнейшего развития сферы предпринимательства.

Первый проект «Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности» представляется логическим продолжением подобного федерального проекта. Этот проект сосредоточен главным образом на проведение в жизнь комплекса мер по внесению соответствующих дополнений и изменений в действующее законодательство РФ для совершенствования условий осуществления деятельности в сфере бизнеса. В комплекс мер входят такие мероприятия:

- увеличение возможностей для доступа к предоставляемому на условиях льготы имуществу как государственному, так и муниципальному, за счет дополнения общего количества объектов в перечнях государственного и муниципального имущества, не менее чем до 32 ежегодно;

- исполнение региональной и муниципальной информационных кампаний по пропагандированию института самозанятых граждан, включающих продвижение образа самозанятого в сети «Интернет» и социальных сетях с разъяснением особенностей специального налогового режима для самозанятых граждан, предусмотренного пилотным проектом, и информирование об IT-платформе, обеспечивающей постановку на учет самозанятых граждан и администрирование налога.

Второй проект «Акселерации субъектов малого и среднего предпринимательства» содержит мероприятия куда входят:

- уменьшение затрат по организации своего бизнеса, росту степени получения информации и возможности получения всего комплекса услуг, сервисов и мер предоставляемых со стороны государственных органов власти с целью оказания помощи предпринимательскому сообществу. Так, это меры, которые обеспечивают безбумажный доступ к услугам и сервисам инфраструктуры поддержки в режиме «одного окна»;

- развитие и улучшение системы закупок для создания гарантий доступа субъектов предпринимательства к закупкам крупнейших заказчиков;

- совершенствование инфраструктуры поддержки сферы предпринимательства республики, которая предоставляет определенный перечень услуг для предпринимательского сообщества. Так, в рамках данного проекта в мае 2019 г. создан центр «Мой бизнес», который собрал на одной площадке все нужные предприятия, входящие в инфраструктуру поддержки предпринимательства;

- оказание помощи и поддержки при выходе субъектов предпринимательства на внешние рынки.

Третий проект «Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к финансовой поддержке, в том числе к льготному финансированию» предполагает многоканальную систему оказания финансовой поддержки, которая включает предоставление поддержки в рамках Национальной гарантийной системы с участием Федеральной корпорации по развитию малого и среднего предпринимательства, МСП банка, региональной гарантийной инфраструктуры, предоставление микрозаймов предпринимателям государственными микрофинансовыми организациями по льготным ставкам.

Четвертый проект «Популяризация предпринимательства» предусматривает рост привлекательности сферы малого и среднего бизнеса и повышение интереса населения республики к сфере предпринимательства, как к той форме занятости, которая обеспечит достойный образ жизни, и как следствие рост численности занятых в сфере малого и среднего бизнеса.

Последний пятый проект «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации» предполагает формирование предпосылок роста уровня занятости и доходов населения в сельской местности, которая привлечена к участию в сельскохозяйственной коопераций, росту конкурентоспособности производимой продукции и оказываемой услуги предприятиями сферы предпринимательства, увеличению уровня доходности КФХ, стимулированию прироста числа КФХ, а также улучшению осуществляемых мер поддержки со стороны государства фермеров и сельскохозяйственных кооперативов при производстве и реализации продукции сельского хозяйства.

Успешная и полномасштабная реализация вышеуказанных программ осуществляемых в республике будет способствовать формированию потенциала с целью дальнейшего развития сферы предпринимательства.

Согласно «Стратегия социально-экономического развития Кабардино-Балкарской Республики до 2040 года» принятой 30.04.2019.г. с помощью применения совершенно новых информационных

ресурсов и осуществления определенных инвестиционных проектов, намечается получение таких итогов:

- 1) увеличение темпа роста числа субъектов малого и среднего предпринимательства на 125%;
- 2) численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, свыше 60 тыс. человек;
- 3) количество субъектов малого и среднего предпринимательства (включая индивидуальных предпринимателей) в расчете на 1 тыс. человек населения Кабардино-Балкарской Республики - 40%;
- 4) увеличение доли продукции, произведенной субъектами малого и среднего предпринимательства, в общем объеме валового регионального продукта до 45%;
- 5) доля экспортеров, являющихся субъектами малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта сохранится на уровне 100% [1].

Применение новых информационных ресурсов будет способствовать в получении предпринимательским сообществом информации о перечне мер оказываемой поддержки со стороны государства, а также обеспечит возможность доступа к реализуемым образовательным платформам.

Все намеченные и осуществляемые инвестиционные проекты будут реализовываться с использованием мер имущественной, финансовой и консультационной поддержки, предоставляемых всеми предприятиями и организациями, входящими в инфраструктуру поддержки сферы предпринимательства.

В 2019 году в республике начал свою деятельность Центр оказания услуг «Мой бизнес», целью которого является реализация Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы».

Численность малых предприятий в 2019 г. имело тенденцию к росту и составило 5017 единиц, что на 22,8% или 99 предприятий больше 2018 г. Соответственно возросла и средняя численность работников занятых в этой сфере на 23,8 % и составила 21797 человек. Оборот организаций увеличился на 35,9 % и составил – 68965,7 млн. рублей. Заслуживает внимания существенный рост инвестиций в основной капитал предприятий сферы предпринимательства, который вырос почти в 2 раза по сравнению с 2018 г. и составил 2146,6 млн. рублей. То есть, можно утверждать, что в 2019 г. по всем основным показателям были достигнуты высокие результаты.

Однако, в 2020 г. в силу определенных ограничений из-за пандемии коронавируса в сфере предпринимательства в республике ситуация изменилась. Федеральными, региональными и муниципальными органами власти была оказана существенная помощь и поддержка.

### **Литература:**

1. Распоряжение Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 30 апреля 2019 г. N 251-рп. «Стратегия социально-экономического развития Кабардино-Балкарской Республики до 2040 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.economykbr.ru>
2. Буздова А.З., Чернова А.Д. Роль малого предпринимательства в современной экономике // Известия КБГАУ им. В.М. Кокова. 2020. №2(28). 177 с.
3. Буздова А.З., Амальчиев А. Т. Формирование процесса государственного регулирования предпринимательства в условиях рыночных отношений // Известия КБГАУ им. В.М. Кокова. 2020. №1(27). 185 с.
4. Буздова А.З., Каноков Э.А. Основы государственного управления предпринимательской деятельности. // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. 404 с.
5. Официальный сайт Министерства экономического развития КБР [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.economykbr.ru](http://www.economykbr.ru).



## ЦИФРОВИЗАЦИЯ СФЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

**Жангоразова Ж.С.;**  
профессор кафедры «Управление», д.э.н., профессор  
**Лоова Р.М.;**  
магистрант направления подготовки 38.04.02 «Менеджмент»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: zhans2608@gmail.com

### Аннотация

В статье представлены результаты исследования ключевых аспектов развития государственно-частного партнерства в регионе. Выделены проблемы, в числе которых: отсутствие целостной экосистемы для предпринимательства; неразвитость государственно-частного партнерства; неразвитая кооперация бизнеса; отсутствие в регионе крупного бизнеса; недостаточная активность общественного сектора в формировании региональной повестки развития и слабая вовлеченность в социальное предпринимательство. В качестве основных направлений создания эффективного института государственно-частного партнерства в рамках цифровой трансформации сферы выделены: 1) создание региональной экосистемы; 2) поддержка IT-проектов в сфере государственно-частного партнерства.

**Ключевые слова:** государственно-частное партнерство; предпринимательство; региональное развитие; экосистема предпринимательства; IT-инфраструктура; институциональная среда.

## DIGITALIZATION OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP

**Zhangorazova Zh.S.;**  
Professor, Department of Management, Doctor of Economics, Professor,  
**Loova R.M.;**  
Master's degree in the field of training 38.04.02 "Management"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: zhans2608@gmail.com

### Annotation

The article presents the results of a study of the problems of public-private partnership development in the region. The problems are highlighted, including: lack of a holistic ecosystem for entrepreneurship; underdevelopment of public-private partnership; undeveloped business cooperation; absence of large business in the region; insufficient activity of the public sector in shaping the regional development agenda and weak involvement in social entrepreneurship. As the main directions of creating an effective institution of public-private partnership within the framework of the digital transformation of the sphere, the following are highlighted: 1) creation of a regional ecosystem; 2) support of IT projects in the field of public-private partnership.

**Keywords:** public-private partnership; entrepreneurship; regional development; entrepreneurship ecosystem; IT- infrastructure; institutional environment.

**М**еханизмы государственно-частного партнерства в РФ продолжают совершенствоваться, расширяется практика применения для реализации крупных инвестиционных проектов. В основном, используются концессионные соглашения в соответствии с ФЗ «О концессионных соглашениях» [1] и соглашения о государственно (муниципально)-частном партнерстве, заключаемые в соответствии с ФЗ №224. [2]

За последние 10 лет рынок проектов государственно-частного партнерства вырос более, чем в 30 раз, сформирована законодательно-нормативная база, в целом, создана институциональная среда для развития. Для обеспечения методического содействия органам государственной власти (местного

самоуправления) и предпринимательскому сообществу Министерством экономического развития РФ создана база по методическому и информационному сопровождению сферы государственно-частного партнерства, проводится мониторинг проектов, создан экспертный совет по развитию государственно-частного партнерства, освещаются лучшие практики. Также проводится мониторинг о концессионных соглашениях и соглашениях о ГЧП и МЧП партнерстве в автоматизированной информационной системе – ГАС «Управление». Национальный центр ГЧП, являясь ведущим центром компетенций в сфере государственно-частного партнерства РФ, также предоставляет бизнесу и государственным органам аналитический и информационный материал для улучшения и дальнейшего развития сферы ГЧП в РФ, ежегодно составляется и публикуется рейтинг регионов по уровню развития государственно-частного партнерства.

О динамике развития свидетельствуют количество и объемы финансирования по соглашениям, так в 2020г. за счет всех источников по концессионным соглашениям финансирование составило 333 млрд. руб., из них 206 млрд. рублей из внебюджетных источников. По сферам реализации наибольшее количество концессий заключается в коммунально-энергетической сфере (242 соглашения), на втором месте социальная сфера – 35; и 11 соглашений о концессии было принято в транспортной сфере.

Таблица 1 – Заключение и реализация концессионных соглашений в РФ\*

№	Показатель	Годы	
		2019	2020
1	Заключенные или планируемые** к заключению концессионные соглашения, концессионного соглашения, (шт.)	351	292
2	Количество заключенных концессионных соглашений, (шт.)	349	296
3	Количество заключенных концессионных соглашений по инициативе лиц, (шт.)	159	157
4	Количество концессионных соглашений на стадии строительства (реконструкции) объекта по состоянию на конец года, нарастающим итогом (шт.)	941	1438
5	Количество концессионных соглашений на стадии эксплуатации объекта по состоянию на конец года, нарастающим итогом (шт.)	1603	1510
6	Количество концессионных соглашений, завершенных по истечении срока действия по состоянию на конец года, нарастающим итогом (шт.)	280	362
7	Средний срок действия концессионных соглашений, лет	7	15

\*по данным Министерства экономического развития РФ. Мониторинг проектов в сфере государственно-частного партнерства [6]

\*\* по которым принято решение в отчетном году о возможности заключения

Следует отметить положительную динамику по заключаемым соглашениям в последние годы на основе Федерального закона №224, то есть непосредственно соглашения о государственно-частном и муниципально-частном партнерстве. За последние два года 2019-2020 было заключено на федеральном уровне 1 соглашение на сумму 24873 млн. рублей в сфере информационных технологий и баз данных. В 2019г. - 6 на региональном уровне и 18 на муниципальном уровне на сумму 62438,4 млн. рублей, в 2020 году – 8 на региональном и 19 на муниципальном уровнях на сумму 63093 млн.рублей. [6]

Несмотря на высокий потенциал и положительный опыт внедрения механизмов государственно-частного партнерства, следует отметить, сильную дифференциацию по уровню развития сферы ГЧП в регионах РФ. И если на федеральном уровне, можно говорить, о том, что институциональная среда сферы ГЧП сложилась и развивается, то анализ данных по регионам, указывает на большое количество аутсайдеров среди регионов. Сам рейтинг рассчитывается по трем направлениям: динамика реализации проектов ГЧП, накопленный опыт, и нормативно-институциональная среда. Кабардино-Балкарская республика с общим баллом – 6 по уровню развития ГЧП в 2020 году занимала 81 место среди 85 регионов РФ, спустившись на 3 позиции по сравнению с 2019 годом. При этом по первым двум направлениям у республики 0 баллов, и 60,1 балл за состояние нормативно-институциональной среды. Очевидно, что основная проблема, отсутствие в республике бизнеса, и мотивированных предпринимателей, обладающих компетенциями в области ГЧП, и способными использовать преимущества таких проектов, как для своего бизнеса, так и решения региональных задач социально-экономического развития.

В условиях, введенных из-за пандемии, ограничений, возросла важность и актуальность активного применения цифровых решений в экономике и государственном управлении. Цифровые технологии помогли поддержать экономическую активность и обеспечить бесперебойную деятельность органов власти. Сегодня в РФ, цифровизация заявлена в качестве важнейшего приоритета развития страны, интерес к цифровизации растет практически во всех сферах жизнедеятельности.

В настоящее время уже проявился глобальный тренд на развитие цифровых платформ поддержки инфраструктуры. В мировой практике усилилась тенденция к объединению государственного и частного секторов на принципах ГЧП для проектов с применением передовых цифровых технологий. Для РФ актуальной проблемой в данном вопросе является необходимость создания комплексных инструментов, учитывающих особенности применения цифровых технологий в различных инфраструктурных сферах, в особенности это касается применения экспериментальных правовых режимов. В последние годы в России рынок ГЧП в сфере IT-технологий динамично развивается, так в настоящее время реализуется 42 проекта на 278 млрд. рублей, при этом на частные инвестиции приходится 98%. В создании транспортной инфраструктуры реализуется 15 проектов ГЧП на 5,3 млрд. рублей, в социальной инфраструктуре реализуется проект на 57 млн. рублей и в сфере информационных технологий – 26 проектов на 272,6 млрд. рублей.

Цифровые инфраструктурные платформы, которые реализуются на принципах ГЧП объединяют компетенции частных компаний в сфере передовых цифровых технологий и оказывают поддержку государственным органам в реализации инфраструктурной политики, обеспечивают доступ к информации об инвестиционных возможностях в инфраструктуре, предлагают доступ к широкому перечню интерактивных сервисов, дают возможность совместной работы над проектом и доступ к базе экспертов в сфере ГЧП, базе аналитики и лучших практик.

По мнению исследователей проблем цифровизации ГЧП, для создания условий роста цифровых сервисов и улучшения их качества на региональном уровне, должны решиться проблемы с государственным стимулированием, открытостью для участия и конкурентной средой. Основной акцент должен быть направлен на создание комфортной среды для участия малого и среднего частного бизнеса, и оказание поддержки отечественным производителям сервисов, устройств и приборов. [4]

Эффективность цифровизации на национальном уровне, прежде всего, будет предопределяться наличием экосистемы цифровой экономики [5], которая обеспечит условия для внедрения инноваций тех компаний, которые ориентированы на цифровые сервисы и заинтересованы в применении инструментов государственно-частного партнерства.

Анализ практики использования механизмов государственно-частного партнерства в Российской Федерации и на уровне регионов, в частности, Кабардино-Балкарской республики, позволил сделать вывод о сильной дифференциации регионов по уровню развития и систематизировать проблемные блоки для регионов аутсайдеров.

Первая проблема, которая является следствием неразвитости государственно-частного партнерства в регионе, это бюрократизм, отсутствие эффективных межведомственных связей между государственными органами при решении вопросов, связанных с частным бизнесом; вторая – отсутствие экосистемы для развития предпринимательства в республике, которая через оказание прямого доступа к консалтинговым услугам, финансовым источникам, информационно-аналитическим данным, образовательным платформам, и другим инфраструктурам, помогала бы развитию и расширению сфер малого и среднего предпринимательства в республике; и третий блок проблем – это неразвитость и практически полное отсутствие эффективных коммуникаций, как внутри малого и среднего предпринимательства, так и между властью, крупным бизнесом и обществом. Вследствие сложившейся низкой инвестиционной привлекательности региона (Кабардино-Балкарская республика в 2020 году в рейтинге инвестиционной привлекательности регионов РФ была отнесена к 3 уровню категории «регионы с умеренным уровнем инвестиционной привлекательности» – группа IC9, 78 место), крупный бизнес федерального уровня, практически не реализует проекты на территории республики, а местный бизнес не обладает возможностями для ведения сколь-нибудь значимого масштабного и долгосрочного проекта. Развитие кооперации дало бы импульс росту количества проектных решений с использованием инструментов государственно-частного партнерства в республике.

В то же время республика обладает достаточно мощным потенциалом для развития туризма, агропромышленного комплекса, «зеленой» энергетики. Учитывая благоприятные гидрологические ус-

ловия для малых ГЭС и запуск государственных программ поддержки и увеличения доли возобновляемых источников энергии (в том числе ветропарки и солнечные станции), считаем что развитие «зеленой» энергетики на основе проектов государственно-частного является перспективным направлением для Кабардино-Балкарской республики.

В решении проблем развития государственно-частного партнерства в республике и регионах, находящихся в схожих условиях, важная роль принадлежит созданию эффективной экосистемы поддержки предпринимательства, которая будет создавать условия для роста действующих компаний и способствовать вовлечению населения в занятие бизнесом (учитывая ситуацию с высоким уровнем безработицы в республике, данная мера носит и социальный характер).

Создание в регионе эффективного института государственно-частного партнерства в контексте цифровизации предполагает развитие по двум направлениям: 1) создание экосистемы предпринимательства; 2) поддержка IT-проектов в сфере государственно-частного партнерства.

#### **Литература:**

1. Федеральный закон "О концессионных соглашениях" от 21.07.2005 N 115-ФЗ (последняя редакция) [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_54572/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_54572/)

2. Федеральный закон "О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 13.07.2015 N 224-ФЗ (последняя редакция) [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182660/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/)

3. Паспорт национального проекта "Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 N 7) [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328854/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/)

3. Борис О.А., Устаев Р.М. Особенности применения ГЧП в условиях цифровой экономики // Управление в условиях глобальных мировых трансформаций: экономика, политика, право: сборник научных трудов. Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», 2019. 544 с

4. Парахина В.Н., Устаев Р.М., Борис О.А., Воронцова Г.В., Момотова О. Н. О необходимости применения государственно-частного партнёрства в развитии цифровой экономики // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. № 2 (71) 62-67

5. Щербакова А.В., Устаев Р.М. Развитие цифровой экономики в регионах России // Россия, Европа, Азия: Цифровизация глобального пространства: сборник научных трудов I Международного научно-практического форума. 2018. Ставрополь: Фабула, 2018. С. 169-172.

6. Мониторинг проектов в сфере государственно-частного партнерства [[https://www.economy.gov.ru/material/departments/d22/gosudarstvenno\\_chastnoe\\_partnerstvo/monitoring\\_proektov\\_v\\_sfere\\_gchp/](https://www.economy.gov.ru/material/departments/d22/gosudarstvenno_chastnoe_partnerstvo/monitoring_proektov_v_sfere_gchp/)]

УДК 332.142

## **ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ: ОПЫТ СТРАН ЕС**

**Жангоразова Ж.С.;**

профессор кафедры «Управление», д.э.н., профессор

**Шогенов А.А.;**

магистрант направления подготовки 38.04.02 «Менеджмент»,

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: zhans2608@gmail.com

#### **Аннотация**

Национальные и международные вызовы продолжают оставаться ключевыми движущими силами, влияющими на региональное развитие и процессы региональной политики во многих странах. Региональная политика в основном сосредоточена на долгосрочных задачах, структурные проблемы в

настоящее время рассматриваются не только как связанные с социально-экономическими аспектами, но также и проблемы, связанные с устойчивостью. Наконец, государственная политика оказывает значительное влияние на региональные социально-экономические диспропорции посредством четкой региональной политики, механизмов перераспределения и финансового выравнивания, а также более широких стратегий, политик и рамок, которые формируют региональную доступность и обеспеченность капиталом.

**Ключевые слова:** национальная политика; региональная политика; территориальное планирование; региональное развитие; политика регионального развития.

## STATE REGULATION OF REGIONAL DEVELOPMENT: THE EXPERIENCE OF EU COUNTRIES

**Zhangorazova Zh.S.;**

Professor, Department of Management, Doctor of Economics, Professor

**Shogenov A.A.;**

Master's degree in the field of training 38.04.02 "Management"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: zhans2608@gmail.com

### Annotation

National and international challenges continue to be the key driving forces influencing regional development and regional policy processes in many countries. Regional policy is mainly focused on long-term tasks, structural problems are currently considered not only as related to socio-economic aspects, but also problems related to sustainability. Finally, public policy has a significant impact on regional socio-economic imbalances through clear regional policies, redistribution and financial equalization mechanisms, as well as broader strategies, policies and frameworks that shape regional accessibility and capital security.

**Keywords:** national policy; regional policy; territorial planning; regional development; regional development policy.

**И**сследования мирового опыта политики регионального развития, включая анализ стратегий, целей и инструментов региональной политики в последние годы становится ещё более актуальным, в силу усиливающейся дифференциации в развитии регионов, а также в связи с принятием Стратегии пространственного развития Российской Федерации. [1]

С национальной точки зрения региональное развитие по-прежнему определяется хорошо признанными факторами географического неравенства. Напряженность между национальным и региональным экономическим развитием является основной особенностью географического неравенства в большинстве стран ЕС, наряду с сильными отраслевыми сдвигами, которые присущи процессу наверстывания упущенного. Кроме того, все страны сталкиваются с проблемами, связанными с агломерацией; человеческие ресурсы, знания, общественный и социальный капитал в значительной степени определяют долгосрочные перспективы развития, не в последнюю очередь за счет реализации потенциала и возможностей.

В ответ на территориальные проблемы и тенденции, национальные правительства в Европе разработали различные типы региональной политики. Они имеют общие характеристики, в первую очередь политическое признание того, что географические различия в социальном и экономическом развитии на всей территории страны обусловлены сбоями рынка или правительства, требующими вмешательства извне. Однако формы вмешательства сильно различаются в отношении целей, стратегий, приоритетов, управления и используемых инструментов. Кроме того, они развиваются с течением времени в ответ на такие факторы, как изменение экономических условий, новые правительства и политические программы.

В настоящее время региональная экономика охватывает большое количество подходов, теорий и моделей для интерпретации территориального планирования и траекторий регионального развития. Кроме того, региональная экономика переходит от категории «пространство» к «территории» в качестве основного фокуса анализа, когда модели местного роста включают пространство как экономический ресурс

и как независимый фактор производства, генератор статических и динамических преимуществ для фирм, расположенных в нем, или, другими словами, элемент фундаментальной важности в определении конкурентоспособности местной производственной системы.

Структурные проблемы рассматриваются не только как связанные с социально-экономическими аспектами (например, рост, занятость, государственные услуги и демографические проблемы), но также и проблемы, связанные с устойчивостью (например, ограниченность ресурсов и изменение климата).

Национальные и международные вызовы продолжают оставаться ключевыми движущими силами, влияющими на региональное развитие и процессы региональной политики во многих европейских странах. На международном уровне продолжают приобретать все большее значение два набора долгосрочных факторов, а именно восстановление экономического равновесия в макрорегионах мира, с одной стороны, и проблемы изменения климата и ограничения невозобновляемых ресурсов, с другой. Вместе эти два процесса способны радикально изменить контекст регионального развития в Европе.

Цели региональной политики обычно обсуждаются с точки зрения того, является ли их основной целью содействие «эффективности» или «справедливости», хотя определение этих терминов сильно различается. Цель эффективности региональной политики обычно интерпретируется как максимизация вклада регионов в национальный рост, в то время как цель обеспечения справедливости часто означает сокращение социально-экономических различий между регионами. На практике различия не столь очевидны: стратегия сокращения различий за счет использования недоиспользованного потенциала в отстающих регионах, или повышение производительности, вероятно, повысит общую национальную эффективность.

Региональная политика многих стран предполагает сочетание целей эффективности и справедливости, при этом различные элементы политики или мероприятия служат различным целям. Это становится очевидным из широкой классификации стратегий и инструментов региональной политики. Иногда одни и те же страны проводят мероприятия, которые полностью направлены на достижение целей эффективности (поощрение инвестиций в бизнес во всех регионах) или целей справедливости (поддержка создания рабочих мест или качества жизни в более слабых регионах), а также некоторые мероприятия, которые отвечают обоим целям.

Цели региональной политики и уровень законодательной иерархии, на котором они устанавливаются, значительно различаются. За последнее десятилетие произошли фундаментальные изменения в целях региональной политики в ЕС. Основной направленностью был переход от акцента на пространственно ориентированных мерах – особенно схемах помощи бизнесу для общих инвестиций в определенные проблемные области – к общерегиональной политике, направленной на повышение региональной и национальной конкурентоспособности с особым упором на инновации.

Как следствие, во многих странах, политика регионального развития характеризуется двойственными целями. Однако эта тенденция не была универсальной: некоторые страны сохраняют сильную ориентацию на «проблемный регион» в политике – особенно в Германии, Испании и Италии, в то время как в других странах уже давно преобладает общерегиональный подход, как, например, в Ирландии и Австрии.

Для многих существует внутренняя напряженность в преследовании двойных целей; возможно, это особенно характерно для многих стран ЕС12 (т. е. стран Центральной и Восточной Европы, которые присоединились к ЕС в 2004 и 2007 годах соответственно), где не только внутренние различия часто велики и продолжают расти, но также существует значительное несоответствие между национальными экономическими показателями и средним показателем по ЕС. Однако также важно то, в какой степени цели высокого уровня фактически реализуются в политических инструментах.

Классификация региональной политики в Европе, основана на нескольких характеристиках стран и политики: территориальные проблемы, такие как характер и масштабы региональных различий, и конкретные проблемы; политическая приверженность территориальному развитию; и национальные подходы к региональной политике в отношении целей, инструментов и масштабов расходов.

Таблица 1 –Типология региональной политики в ЕС

№	Характеристика	Страны
1	Заметные региональные различия – политика регионального развития	Финляндия, Германия, Италия, Норвегия, Испания, Швеция
2	Разнообразные территориальные проблемы – политика региональной конкурентоспособности	Бельгия, Франция, Великобритания
3	Ограниченное региональное неравенство – политика национальной конкурентоспособности	Австрия, Дания, Люксембург, Нидерланды, Швейцария
4	Различные географические проблемы – политика национального развития	Кипр, Греция, Ирландия, Мальта, Португалия, Словения
5	Увеличение региональных различий – национальная политика в области роста/развития	Болгария, Чешская Республика, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Румыния, Словакия

Все европейские страны имеют одну или несколько региональных схем помощи, регулируемых с точки зрения охвата и интенсивности помощи правилами государственной помощи ЕС. Они различаются по типу предлагаемой помощи – большинство из них в форме грантов, но они также включают кредиты под низкие проценты, различные формы налоговых льгот, амортизационные отчисления, гарантии по кредитам и сниженные взносы на социальное обеспечение. Многие из них доступны для фирм всех размеров, хотя значительное число сосредоточено на новых стартапах, микрофирмах и малых и средних предприятиях. В зависимости от пространственного охвата и различия в ставках вознаграждения, инструменты более или менее ориентированы на проблемные регионы, хотя в государствах-членах ЕС12 дискриминация между регионами ограничена.

Инструменты политики в этих странах также имеют сильную отраслевую направленность, и отстающие регионы в основном получали поддержку с помощью политики социального обеспечения, хотя в настоящее время это меняется. Долгосрочная тенденция заключалась в более ограничительном использовании региональной помощи, на что в значительной степени повлиял контроль политики ЕС в области конкуренции за государственную помощь. Параллельно с сокращением использования региональной помощи в последние десятилетия в региональной политике все больше внимания уделяется улучшению деловой среды.

Важным фактором стало политическое мышление, ориентированное на решение таких факторов, связанных с предложением, как местный или национальный транспорт и ИТ-инфраструктура, наличие бизнес-площадок и помещений, качество и наличие навыков, доступ к финансированию бизнеса, связи между МСП и университетами, а также издержки регулирования. В некоторых странах нет четкой пространственной дифференциации показателей деловой среды (например, Дания), в то время как в других используются инструменты, специально ориентированные на отстающие районы (например, Германия).

В большинстве стран Центральной и Восточной Европы улучшение условий поддержки бизнеса было в центре внимания как национальных, так и региональных политических мероприятий ЕС, хотя и не всегда хорошо скоординированных.

В последние годы несколько стран сосредоточили свое внимание на улучшении поддержки различных форм инфраструктуры в регионах. Также продолжалось развитие локализованной поддержки бизнеса через центры роста, центры компетенций и зоны предпринимательства.

Региональная политика, по определению, территориально ориентирована, учитывая, что мероприятия ориентированы на регионы или субрегионы с различной степенью избирательности. В дополнение к региональной политике по оказанию помощи бизнесу и поддержке делового контекста в проблемных регионах или отстающих районах, в некоторых странах существуют более широкие программы или стратегии, охватывающие целый ряд мероприятий, направленные на конкретные регионы, страдающие от трудностей экономической реструктуризации, периферийности или других специфических территориальных недостатков.

Существует сложная взаимосвязь между политикой сплочения ЕС и политикой государств-членов в области экономической, социальной и территориальной сплоченности. Это не означает, что характер и интенсивность этих отношений одинаковы во всех государствах-членах. Однако можно отметить некоторые общие особенности.

Степень влияния ЕС на цели политики является переменной. Относительная важность политики сплочения ЕС зависит, по крайней мере, от двух критериев. Одним из них является уровень развития государства-члена (по существу, является ли ВВП на душу населения ниже или выше порогового значения в 75 процентов от среднего ВВП ЕС на душу населения) и объем средств, которые могут быть потрачены на проекты в целях развития. [3]

Второй касается (рамочного) регулирования ЕС на финансовую перспективу и соотношения национальных и европейских фондов, доступных для стратегических инвестиций. Уровень развития, по видимому, является основным фактором, хотя в значительной степени влияние может различаться также из-за меняющейся роли политики сплочения в различных областях политики.

Механизмы координации целей и действий на различных уровнях государственного управления различаются в разных странах. В некоторых странах это делается на основе заключенных контрактов (например, национально-региональных контрактов) и соглашений о совместном финансировании, в то время как в других случаях это делается путем разработки программ и установления целевых показателей или неформального участия.

В ряде стран все большее внимание уделяется координации различных потоков финансирования в рамках национально-региональных контрактов или соглашений о совместном финансировании. Все чаще пакеты финансирования региональных проектов включают в себя различные источники финансирования, при этом механизмы совместного финансирования используются для координации национальных и региональных мероприятий. Это дает национальным властям возможность обеспечить надлежащее отражение национальных приоритетов в проектах, получающих поддержку, при одновременном расширении участия и приверженности субнациональных участников.

Инструменты региональной политики значительно изменились с течением времени, перейдя от довольно узкой направленности на региональную инвестиционную помощь и поддержку инфраструктуры к более широкому подходу, охватывающему поддержку региональной деловой среды.

Анализ опыта мирового сообщества позволяет сделать вывод о том, что для эффективной реализации региональной политики модель взаимоотношений между уровнями власти, бизнесом и населением обязательно должна иметь динамический характер, чтобы корректировать эти взаимоотношения как по вертикали, так и по горизонтали.[2]

В последнее время региональное программирование стало более заметным, отчасти отражая влияние политики сплочения, но также в соответствии с усилиями по поддержке внутреннего развития. Кроме того, все большее признание получает важность секторальных инициатив для разработки региональной политики. Ключевыми инструментами политики являются Региональные программы развития или Региональные Стратегии развития, которые формируют стратегические рамки для ряда различных программ. Произошел постепенный переход от оперативных региональных программ роста к стратегическим программам регионального развития.

В контексте растущей глобализации и интеграции усиливаются и расширяются взаимосвязи, взаимосвязи и сотрудничество между странами и регионами. С этим связан всплеск интереса к территориальному сотрудничеству и появление новых инструментов, например, в форме индивидуальных мер реагирования на макрорегиональные вызовы.

### **Литература:**

1. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р <https://docs.cntd.ru/document/552378463>.

2. Дудин М.Н. Зарубежный опыт осуществления региональной политики в условиях транзитивной экономики и возможность применения его в России // Региональная экономика: теория и практика. 2015. №10 (385). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-osuschestvleniya-regionalnoy-politiki-v-usloviyah-tranzitivnoy-ekonomiki-i-vozmozhnost-primeneniya-ego-v-rossii> (дата обращения: 10.11.2021).

3. Региональная политика: зарубежный опыт и российские реалии / Под ред. А.В. Кузнецова, О.В. Кузнецовой. – М.: ИМЭМО РАН, 2015. – 137 с.



## НАПРАВЛЕНИЯ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ В ПРОЕКТАХ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

**Зумакулова Ф.С.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
f.zumakulova@yandex.ru

### **Аннотация**

В статье приводятся меры по минимизации рисков для обеспечения целостного и эффективного процесса закупок в рамках государственно-частного партнерства. В связи с растущей экономической напряженностью в стране возрастает роль ГЧП, что позволяет в условиях ограниченных бюджетных возможностей привлекать бизнес-сообщество к решению актуальных государственных задач.

**Ключевые слова:** государственно-частное партнерство, финансовые риски, минимизация рисков, закупки, контракт.

## **DIRECTIONS OF RISK MINIMIZATION IN PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP PROJECTS**

**Zumakulova F.S.;**

Associate Professor of the Department of Economics, PhD, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
f.zumakulova@yandex.ru

### **Annotation**

The article provides measures to minimize risks to ensure a holistic and effective procurement process within the framework of public-private partnership. Due to the growing economic tension in the country, the role of PPP is increasing, which makes it possible, in conditions of limited budget opportunities, to involve the business community in solving urgent state tasks.

**Keywords:** public-private partnership, financial risks, risk minimization, procurement, contract.

**В**ажным аспектом реализации проектов государственно-частного партнерства является возможность распределения между его участниками управленческих функций, рисков и ответственности за успешную реализацию таких проектов. При этом одним из наиболее существенных аспектов в отношениях между партнерами проектов ГЧП является распределение рисков [3, 5, 7].

Чтобы минимизировать финансовые риски и обеспечить целостность процесса закупок в рамках ГЧП бюджетный процесс должен быть максимально прозрачным, а именно:

- в соответствии с бюджетной политикой правительства Центральный бюджетный орган должен обеспечить, чтобы проект был доступным по цене, а общий объем инвестиций был устойчивым;
- проект должен рассматриваться прозрачно в рамках бюджетного процесса. В бюджетной документации должны быть указаны все расходы и условные обязательства. Особое внимание следует уделять обеспечению того, чтобы бюджетная прозрачность государственно-частного партнерства охватывала весь государственный сектор;
- государство должно бороться с нецелевым расходованием и коррупцией, обеспечивая целостность процесса закупок. Соответствующие органы должны обладать необходимыми навыками и полномочиями в области закупок.

Руководство должно обеспечить осведомленность общественности об относительных затратах, выгодах и рисках государственно-частного партнерства и обычных закупок. Широкое понимание партнерских отношений между государственным и частным секторами требует активных консультаций и взаимодействия с заинтересованными сторонами, а также привлечения конечных пользователей к определению проекта и последующему мониторингу качества услуг.

Министерству финансов, отраслевым министерствам и исполнительным ведомствам следует обеспечить внедрение согласованного подхода к ГЧП в государственном секторе и его объединение с другими инициативами в смежных областях. Учитывая их сложность и долгосрочные масштабы, взаимодействие с гражданским обществом является необходимым условием для успешного использования ГЧП. Это особенно актуально в тех случаях, когда ГЧП предоставляют ключевые государственные услуги. В идеале ГЧП должны быть частью комплексной системы инвестиций и закупок в инфраструктуру государственного сектора. Активные консультации и взаимодействие с заинтересованными сторонами должны быть неотъемлемым элементом этого процесса. ГЧП может использоваться для внедрения более частного подхода к предоставлению услуг в секторах, которые ранее были частью правительства. Это может повлиять как на условия труда, культуру рабочего места, так и на возможности продвижения по службе. Следовательно, профсоюзы представляют собой ключевую группу. Активное участие общественности может обеспечить прозрачность в отношении проблемных вопросов, которые в противном случае могли бы быть упущены из виду и стать серьезными проблемами, если не будут решены на ранней стадии [3,4,5,6].

Оценка соотношения цены и качества ГЧП. Чтобы быть оправданным, ГЧП должно обеспечивать соотношение цены и качества (Ц/К). Этот термин необходимо понимать в самом широком возможном смысле. На фундаментальном уровне (Ц/К) будет учитывать стоимость ГЧП, а также качество услуг; для того, чтобы ГЧП был оправдан, его необходимо будет выгодно сравнить с тем, как предоставление услуг в государственном секторе соответствовало бы этим критериям. Однако, термины "стоимость" и "качество обслуживания" требуют толкования в более широком смысле с учетом не только финансовых и операционных расходов проекта, а также его долгосрочных финансовых последствий (включая риски любых непредвиденных обязательств), которые должным образом учитывают повышение эффективности, а также социальных, экономических и экологических целей.

Элементы затрат. Стоимость проекта необходимо будет оценивать в течение всего его срока службы с учетом всего спектра расходов, связанных с финансированием, строительством и операциями, связанными с проведением торгов, переговорами и мониторинг проектов. В этой связи данные, представленные различными академическими исследователями и международными организациями, свидетельствуют о том, что ГЧП часто, как правило, обходятся дороже, чем альтернатива государственным закупкам.

Определение результатов в контракте о ГЧП имеет важное значение. Он должен привлекать конечных пользователей к определению проекта и его спецификации результатов, а затем к мониторингу качества услуг после того, как проект будет запущен. Определение результатов может сыграть важную роль в достижении лучшего соответствия спецификации услуг ожиданиям пользователей и оказать давление на поставщиков услуг, чтобы они соответствовали стандартам обслуживания. Кроме того, вовлечение конечных пользователей в разработку и мониторинг повышает вероятность того, что усилия будут восприняты как законные, справедливо и понятно. [2,4]

Независимый общественный надзор за реализацией ГЧП также может способствовать инновациям в государственном секторе и улучшению результатов для общества в целом за счет большей подотчетности и социального контроля.

Необходимо сохранить ключевые институциональные роли и обязанности. Это требует, чтобы закупающим органам, подразделениям государственно-частного партнерства, Центральному бюджетному органу, Высшему контрольному органу и отраслевым регулирующим органам были предоставлены четкие полномочия и достаточные ресурсы для обеспечения разумного процесса закупок и четкой подотчетности [1,3,5].

Для обеспечения и поддержания соотношения цены и качества необходимо грамотно выполнять ряд институциональных функций:

- надежный процесс закупок;
- реализация конкретных ГЧП;
- финансовые и бюджетные вопросы;
- аудит ГЧП;
- мониторинг и обеспечение соблюдения правил.

Эти роли могут сохраняться в ряде институциональных структур, но важно, чтобы они были разделены, чтобы не путать ключевые задачи каждого участника и обеспечить подотчетность.

Орган, осуществляющий закупку ГЧП, является учреждением, в конечном счете ответственным за проект, подлежащий утверждению, мониторингу и консультированию со стороны других участников на различных этапах. Орган отвечает за подготовку, согласование и администрирование контракта, а также за мониторинг и оценку выполнения контракта на этапах строительства и эксплуатации проекта. Это имеет решающее значение для обеспечения того, чтобы правительство сохраняло соотношение цены и качества в течение всего срока действия контракта. Таким образом, этот орган, в конечном счете, несет ответственность за контракт о ГЧП и его функционирование. По соотношению цены и качества имеется в виду оптимальное сочетание качества, функций и цены, рассчитанное на протяжении всего срока службы проекта.

Для обеспечения доступности и качества проекта Центральному бюджетному органу следует тщательно изучить каждый ГЧП. Центральный бюджетный орган должен проверять и контролировать ГЧП на каждом ключевом этапе:

- Планирование;
- Технико-экономическое обоснование, Проектирование и Подготовка Тендера;
- Проведение торгов и Подписание Контракта;
- Строительство и эксплуатация.

Центральный бюджетный орган должен тщательно изучить проект на предмет соотношения цены и качества, доступности, процедурных шагов и того, чтобы проекты соответствовали политическим соглашениям. В то время как Центральный бюджет Органу власти не обязательно обладать глубокими и конкретными знаниями о технической стороне проекта ГЧП проектируя, он нуждается в достаточных возможностях для оценки представленной ему документации.

Центральный бюджетный орган должен обеспечить соответствие капитальных вложений краткосрочным и среднесрочным целям правительства в области макроэкономической стабильности.

Разумная политика регулирования способствует эффективному функционированию регулирующих органов путем обеспечения того, чтобы они действовали в соответствии с надлежащим и четким мандатом, с необходимой независимостью от политического влияния и регулируемых субъектов, чтобы они были надлежащим образом обеспечены ресурсами и оборудованием и чтобы процесс принятия ими решений был полностью прозрачным и подотчетным.

Там, где ГЧП используются для предоставления инфраструктурных объектов с характеристиками естественной монополии, роль, структура и организация регулирующих органов важны для обеспечения соотношения цены и качества для государственного сектора и защиты пользователей и потребителей. Эта роль должна быть понятна всем (персоналу, регулируемым организациям и сообществу).

Следовательно, при разработке проекта следует проконсультироваться с соответствующим отраслевым регулирующим органом (ФАС) и впоследствии контролировать соблюдение регламентированных стандартов обслуживания. Эта роль важна не только в формировании рынков, но и в решении конкретных вопросов, таких как качество услуг, прибыльность, тарифы и цены [1, 2, 5].

Необходимо обеспечить, чтобы все нормативные акты, влияющие на функционирование государственно-частного партнерства являлись четкими, прозрачными и обязательными. Хотя контракт является основой основ для ГЧП, необходимо иметь четкую и прозрачную нормативную базу, которой могут доверять все стороны, которая соблюдается и которая не создает барьеров для входа. Такая структура способствует конкуренции и помогает свести к минимуму риск конфликта интересов, захвата регулирующих органов, коррупции и неэтичного поведения. С этой целью правительства должны придерживаться принципов открытого правительства. Доступ к информации и процессу принятия решений должен быть открытым и справедливым.

#### **Литература:**

1. Федеральный закон «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 13.07.2015 N 224-ФЗ

2. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 N 44-ФЗ

3. Жангоразова Ж.С., Дзамихов А.С., Тенова З.Ю. Институциональные предпосылки развития государственно-частного партнерства // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 2-1(79). – С. 69-73.

4. Шериев М.М., Жангоразова Ж.С. Проектное управление в региональном развитии // Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики : Материалы международной научно-практической конференции, Нальчик, 02–03 октября 2019 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2019. – С. 228-232.

5. Шалашаа З.И., Багба А.Н. Государственно-частное партнерство в рамках цифровизации экономики Абхазии // Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики: Материалы международной научно-практической конференции, Нальчик, 02–03 октября 2019 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2019. – С. 222-228.

6. Бицуева М.Г. Цифровые технологии: новые возможности для аграрного предпринимательства // Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики : Материалы международной научно-практической конференции, Нальчик, 02–03 октября 2019 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2019. – С. 293-296.

7. Буздова А.З. Роль и влияние цифровизации на развитие экономики // Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики : Материалы международной научно-практической конференции, Нальчик, 02–03 октября 2019 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2019. – С. 314-317.

**УДК 336.76**

### **ЗНАЧЕНИЕ БИРЖ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ**

**Казова А.М.;**

студент, направления подготовки «Юриспруденция»  
ФГБОУ ВО «Российский Государственный Университет Правосудия» г. Краснодар, Россия  
e-mail: alina.cazova@yandex.ru

**Казова З.М.;**

доцент кафедры «экономика» к.э.н.,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: zalina.kazova@mail.ru

#### **Аннотация**

Анализ развития института биржи в рыночной экономике в различных странах в процессе эволюции хозяйственных отношений показывает, что биржевой рынок не остается статичным, с раз и навсегда оформившимися организационно-структурными подразделениями, объектами и инструментами торговли, а является сложной самоорганизующейся системой, которая находится в постоянном развитии и самоусовершенствовании.

**Ключевые слова:** биржа; рыночные цены; производные инструменты; экономика; биржевые торги.

## THE IMPORTANCE OF EXCHANGE FOR THE ECONOMY

**Kazova A.M.;**

student, areas of training "Jurisprudence"

FSBEI HE "Russian State University of Justice" Krasnodar, Russia

e-mail: alina.cazova@yandex.ru

**Kazova Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics, Candidate of Economic Sciences

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: zalina.kazova@mail.ru

### Annotation

An analysis of the development of the exchange institute in a market economy in various countries in the process of evolution of economic relations shows that the exchange market does not remain static, with organizational and structural divisions, objects and trading instruments that have taken shape once and for all, but is a complex self-organizing system that is in constant development. and self-improvement.

**Key words:** exchange; market prices; derivatives; economy; exchange trading.

**Б**иржа в классическом понимании это: место, где регулярно в одно и то же время проводят торги по определенным товарам; объединение торговцев и биржевых посредников, которые сообща оплачивают расходы по организации торгов, устанавливают правила торговли, определяют санкции за их нарушение; абсолютное большинство бирж – это не прибыльные организации, члены биржи получают выгоду не от ее функционирования, а от своего участия в торгах. Развитие бирж шло вместе с развитием национальных экономик европейских государств. В числе своих предков биржа может отыскать торговые площади, уличные рынки, городские торговые ряды, базары (мы к этому сейчас возвратились), множество ярмарок, которыми, кстати сказать, так богата была Россия. По мере развития экономических отношений появилась необходимость упорядочить, организовать на постоянно действующей основе рыночные механизмы, заключенные в добиржевых формах экономических отношений. Биржа – организующая, системообразующая часть рыночной структуры. Задачи биржи – не снабжение экономики сырьем, капиталом, валютой, а организация, упорядочение, унификация рынков сырья, капитала и валюты [6].

Современные биржи, пройдя эволюцию различных организационных форм, продолжают оставаться неотъемлемой частью мировой экономики. Вместе с тем, на современном этапе биржевая торговля приобрела новое содержание. Торгуемыми биржевыми активами в деятельности крупнейших международных бирж являются уже не товары, а фьючерсные и опционные контракты на поставку биржевых товаров, а также ценные бумаги, валюта, финансовые производные – индексы цен, банковские процентные ставки и другие биржевые активы. Многообразие биржевых инструментов позволяет классифицировать большинство современных бирж в качестве универсальных, что означает коренные изменения в самой сущности товарной биржи, которая фактически перестала быть частью товарного рынка и стала элементом финансового рынка [3].

Роль биржи в развитии национальных экономик и в системе мирохозяйственных связей значительна, она выходит далеко за рамки показателей биржевого оборота в объемах операций на рынках. Биржи являются своеобразными катализаторами развития торговли и промышленности, тем центром, вокруг которого формируется инфраструктура рынка. Причем необходимо отметить, что биржа не только выполняла и выполняет роль института, имеющего вторичное значение и обслуживающего интересы промышленности и сферы обмена, но имеет и самостоятельное значение, главный эффект которого – стимулирование спроса, посредством которого получает мощный стимул к развитию промышленности, аграрный рынок, строительство, торговля, связь, кредитно-финансовые рынки.

Важнейшую роль в системе хозяйственных отношений выполняет биржа как концентратор спроса и предложения на товары сырьевой группы. Так как эти товары особого плана, то есть входят составными частями в издержки производства практически во все другие товары, то цены на них очень важны для всех субъектов рынка. Из этого обстоятельства следует значимость биржевого цено-

образования: концентрация биржевого торгога в одном пункте дает возможность в течение непродолжительного времени устанавливать равновесную цену, в наибольшей степени отвечающую текущим условиям рыночной конъюнктуры.

Следует также подчеркнуть, что биржевой рынок является центром сбора и переработки коммерческой информации о ценообразующих факторах на отдельные виды товаров; другими словами, биржи являются тем элементом рынка, который трансформирует полученную разноплановую информацию в конкретные цены товаров, причем учитываются как сведения о прошедших и настоящих событиях, так и прогнозная информация [7].

В условиях рынка главным законом функционирования субъектов хозяйственной деятельности является соотношение между спросом и предложением, а биржа как его элемент приобретает определяющее значение. Основным звеном инфраструктуры товарного рынка является товарная биржа, где осуществляется крупная торговля по стандартам или образцам товаров, стоимость которых подвержена частым, значительным и труднопрогнозируемым колебаниям. Для товарной биржи характерны регулярность торговли в строго определенном месте, унификация основных требований к качеству товаров, условиям и срокам поставки, ведение торговли на основе встречных предложений покупателей и продавцов. Несмотря на то, что сделки на биржах нередко носят спекулятивный характер, установленные цены на товары достаточно объективно отражают их мировой уровень и часто служат основанием для установления цен во внебиржевой торговле.

Большое значение биржи состоит в том, что она облегчает торговлю, так как здесь спрос и предложение стремятся уравновесить друг друга с наименьшими затратами. Как организованный рынок биржа связывает свободно хозяйствующих предпринимателей с производителями, где эти субъекты встречаются для того, чтобы, с одной стороны, реализовать свою продукцию с целью получения прибыли, а с другой – удовлетворить собственный спрос.

Благодаря работе бирж, покупатели могут купить товары независимо от места своего нахождения по рыночным (справедливым) ценам в условиях анонимности, исключая риски навязывания невыгодных условий договоров, с гарантией поставки товаров. Продавцы имеют дополнительный канал продаж товаров и формирования репрезентативных индикаторов цен на товары. Следует выделить следующие функции фондового рынка: коммерческая; ценовая; информационная; регулирующая; перераспределительная; аккумулярирующая; инвестиционная; функция инструмента государственной финансовой политики.

Фондовые биржи существуют в основном в двух организационно правовых формах:

1. Фондовая биржа как некоммерческое партнерство – это некоммерческая организация, созданная ее членами с целью организации торговли ценными бумагами по правилам, которые устанавливаются данной организацией.

2. Фондовая биржа как акционерное общество – это коммерческая организация, нацеленная на получение прибыли и рост курсовой стоимости ее акций. Данная организационно-правовая форма позволяет обеспечить наиболее динамичное развитие для фондовой биржи и как следствие на равных конкурировать за эмитентов и инвесторов.

Дальнейшее развитие организованных торгов товарами, а также развитие производных инструментов, базисным активом которых является товар, в Российской Федерации позволит снизить зависимость экономики России от резких скачкообразных колебаний цен на внешних рынках и повысить стабильность экономики. [1]

Продолжается упрочнение связи рынка физических товаров и срочного биржевого рынка, участниками торгов осваивается необходимость хеджирования сделок при возникновении ценовых рисков для торговли физическим товаром.

Также не прекращает совершенствоваться нормативно-правовая база, регулирующая правоотношения, которые возникают в процессе биржевых торгов, развивается инфраструктура института биржевой торговли.

Общие объемы торгов на крупнейших биржах России показали значительный рост в 2020 году. Рост общего объема биржевых торгов в среднем составил 24,7% г/г.

Вопросы, связанные с развитием биржевой торговли, регулярно рассматриваются в рамках подкомитетов Биржевого комитета ФАС России: по нефти и нефтепродуктам, химической и нефтехими-

ческой продукции, углю и минеральным удобрениям, лесным ресурсам заседания которых проводились на постоянной основе.[2,5]

В этот период доступный канал сбыта нефтепродуктов в виде биржевых торгов стал эффективным инструментом, обеспечивающий баланс спроса и предложения на рынке нефтепродуктов на конкурентных условиях на фоне резких колебаний цен, связанных ограничительными мерами, предпринимаемыми органами государственной власти ввиду сложной эпидемиологической обстановки.

В 2020 году объем торгов поставочными фьючерсами на нефтепродукты на внутреннем рынке составил 15,87 млрд. руб. и 475 тыс. тонн, что на 60 % и 65 % выше показателей 2019 года соответственно. Объем договоров поставки, заключенных во исполнение фьючерсных контрактов, составил 140,7 тыс. тонн.

Важным направлением деятельности ФАС России в условиях роста цен на сельскохозяйственное сырье и продовольствие является развитие биржевой торговли сельскохозяйственным сырьем и продовольствием. Основная функция современной товарной биржи в любой национальной экономике – это функция ценообразования. Одновременное участие в биржевых торгах ничем не ограничиваемого числа продавцов и покупателей при полной анонимности ее участников обеспечивает реальную конкуренцию между ними и сводит к минимуму возможность сговора. Это позволяет сформировать в ходе биржевых торгов объективные ценовые индикаторы, которые являются основой ценообразования на внебиржевом рынке и дают возможность производителям планировать свою хозяйственную деятельность и более эффективно управлять издержками своего производства. [5]

На текущий момент совершенствование системы биржевых торгов и механизма прозрачного ценообразования позволяет обеспечить формирование справедливой рыночной цены на товары, создает возможность хеджирования валютных рисков, осуществления долгосрочного финансового планирования для хозяйствующих субъектов. Также биржевая торговля способствует развитию конкуренции на товарных рынках, в частности, повышается прозрачность ценообразования, индикаторы цен, регулярно публикуемые биржей, используются как компаниями при осуществлении ими хозяйственной деятельности, так и органами власти при исполнении ими своих функций [4, 5].

Дальнейшее развитие организованных торгов продовольственными товарами, а также развитие производных инструментов, базисным активом которых является продовольственный товар, позволит снизить зависимость экономики России от резких скачкообразных колебаний цен на внешних рынках и повысить стабильность экономики, а также позволит участникам сельскохозяйственного рынка страховать риски непредсказуемого изменения цен на товары в будущем, что даст таким участникам дополнительные преимущества.

Для повышения эффективности инфраструктурных организаций обслуживающих Центральную фондовую биржу в первую очередь необходимо по нашему мнению произвести централизацию учетной и расчетноклиринговой инфраструктур. Основной целью, стоящей перед федеральными и региональными властями при реализации модели «Центральной фондовой биржи», является внесение изменений и дополнений в существующее законодательство, в части регулирования биржевой системы, а так же защиты прав инвесторов и эмитентов. Скорейший переход от модели разрозненной биржевой структуры к модели «Центральной фондовой биржи», которая будет служить эффективным механизмом привлечения инвестиционного капитала в экономику региона, стимулировать инвестиционную активность, а так же усилит позиции страны на мировом финансовом рынке.

#### **Литература:**

1. Дышекова А.А. Оценка макроэкономической ситуации в РФ. // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. № 4 (18). С. 79-85.
2. Казова З.М. Условия интеграции российского финансового рынка в мировую финансовую систему. // В сборнике: Региональные проблемы преобразования экономики: интеграционные процессы и механизмы формирования и социально-экономическая политика региона. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 59-63.
3. Кривокоченко Лариса Викторовна. Современные особенности товарной биржи // Российский внешнеэкономический вестник. 2019. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-osobennosti-tovarnoy-birzhi> (дата обращения: 25.11.2021).

4. Пилова Ф.И. Регулирование денежных потоков с целью оптимизации деятельности предприятия АПК. // В сборнике: Современному АПК – эффективные технологии материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. 2019. С. 366-369.

5. [https://storage.pravo.ru/file/general/RV\\_doklad-fas.pdf](https://storage.pravo.ru/file/general/RV_doklad-fas.pdf).

6. <https://institutiones.com/general/287-birga.html>.

7. <http://vadim-galkin.ru/business-basics/stock-exchange/commodity-exchanges-part-1/>.

УДК:332.1

## ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

**Князева З.Ш.;**

студент направления подготовки «Государственное и муниципальное управление»

e-mail: zulia.cniazewa@yandex.ru

**Темукеев Х.Ж.;**

студент направления подготовки «Государственное и муниципальное управление»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: haruntemukuev07@yandex.ru

### Аннотация

В статье рассматривается государственно-частное партнерство как наиболее эффективная форма реализации инвестиционной деятельности региона. Рассмотрены основные направления использования механизма государственно-частного партнерства в реализации инвестиционного потенциала. Эффективный механизм государственно-частного партнерства сформированный и внедренный в короткие сроки может способствовать улучшению социально-экономической ситуации в регионе.

**Ключевые слова:** предпринимательство, инвестиционная политика, оптимальный сценарий, государственно-частное партнерство, устойчивость развития.

## PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A MECHANISM FOR THE DEVELOPMENT OF PUBLIC ADMINISTRATION AT THE REGIONAL LEVEL

**Cniazewa Z.Sh.;**

Student of the training direction «State and municipal administration»,

e-mail: zulia.cniazewa@yandex.ru

**Temukuev H.Zh.;**

Student of the training direction «State and municipal administration»,

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: haruntemukuev07@yandex.ru

### Annotation

The article considers public-private partnership as the most effective form of implementation of investment activity in the region. The main directions of using the mechanism of public-private partnership in the realization of investment potential are considered. An effective mechanism of public-private partnership formed and implemented in a short time can contribute to improving the socio-economic situation in the region.

**Keywords:** public-private partnership, sustainability of development, entrepreneurship, investment policy, optimal scenario.



Инвестиции являются важнейшим фактором поддержания конкурентоспособности и устойчивого развития региона. Привлечение инвестиций в региональную экономику и их освоение способствуют повышению производственного потенциала, созданию оптимальных условий для всех субъектов хозяйствования, решению социальных проблем, поддержке малого и среднего бизнеса.

Однако в условиях недостатка инвестиционных ресурсов, невозможности полноценного использования собственных средств предприятиями и ограниченности возможного участия государства в инвестиционной деятельности встает вопрос о поиске приоритетных форм инвестиционной деятельности [3, с.1059].

Инвестиционная политика региона должна быть ориентирована на:

- повышение инвестиционной привлекательности предпринимательства, а также активизацию деятельности внутренних и зарубежных инвесторов;
- уменьшение рисков и преодоление препятствий, связанных с неопределенностью экономической ситуации, ограничением роста инвестиций в производство;
- модернизацию производственных фондов;
- стабилизацию банковско-финансовой деятельности;
- развитие инновационных технологий.

В настоящее время в качестве одной из наиболее эффективных форм реализации инвестиционной деятельности может рассматриваться государственно-частное партнерство (ГЧП).

Наиболее полное определение дано Всемирным банком: «Государственно-частное партнерство» - это соглашение между государственными и частными сторонами о производстве и предоставлении инфраструктурных услуг, заключенное в целях привлечения дополнительных инвестиций и, самое главное, как средство повышения эффективности бюджетного финансирования».

Оптимальный сценарий стратегии развития региона характеризуется следующими параметрами:

- динамичное развитие туристического комплекса;
- значительное сокращение разрывов по производительности в ключевых секторах экономики региона;
- глубокая модернизация социальной инфраструктуры, включая образование, здравоохранение, жилищный сектор, обеспечивающая значительное повышение качества человеческого капитала и стандартов качества жизни населения;
- создание новых центров экономического развития, преодоление отставания депрессивных регионов;
- активная интеграция в российский и мировой рынок;
- существенное улучшение инвестиционного климата, в том числе для иностранных инвесторов;
- опережающее развитие транспортной системы, отвечающей потребностям экономики и населения на качественные транспортные услуги и инфраструктуру;
- стабилизация общественно-политической и межэтнической ситуации.

В зарубежных развитых странах проекты, реализуемые в государственно-частного партнерства, легко найти в различных областях экономики и связей с общественностью:

- финансовый сектор – частные страховые и управляющие компании, имеющие опыт работы с потребителями на конкурентных добровольных рынках, занимают все более прочные позиции в секторах обязательного социального страхования и государственного пенсионного обеспечения;
- общественный порядок и безопасность – обеспечение порядка на транспорте и в общественных местах, эксплуатируемых частными компаниями (парках, общественных зданиях), эксплуатация городских парковок;
- недвижимость – строительство и эксплуатация общественных объектов и муниципального жилья в обмен на право застройки и развития в коммерческих проектах;
- образование и медицина – школы и больницы строятся и (или) переоборудуются частными компаниями, получающими право коммерческой застройки и развития соседних (или других) земельных участков;
- природоохрана и развитие инфраструктуры туризма – обслуживание и развитие городских и загородных парков, национальных парков и заповедников, уникальных природных объектов, совме-

ценные с правом эксплуатации природных или рекреационных ресурсов, в том числе, получения доходов от посетителей и туристов;

- муниципальные услуги – обновление и эксплуатация, а также строительство новых коммунальных сетей (водопровод, канализация, изредка тепло- и электроснабжение), уборка улиц, вывоз и утилизация мусора, муниципальный транспорт;

- телекоммуникации – создание телекоммуникационной инфраструктуры и монопольные права на ее эксплуатацию, сопровождающиеся обязательствами по предоставлению услуг потребителям;

- транспорт – строительство, эксплуатация и обслуживание систем мониторинга и управления движением, строительство и эксплуатация автомагистралей, терминалов аэропортов и множество других проектов в автомобильном, железнодорожном, воздушном, городском, трубопроводном, морском и речном транспорте в портах и на внутренних линиях и т.д.

В действующем законодательстве отсутствуют достаточные правовые условия для инвестирования в долгосрочные инфраструктурные проекты в целях улучшения доступности и повышения качества публичных услуг на условиях распределения рисков и привлечения частных инвестиций и компетенций – проекты государственно-частного партнерств [2, с.265].

Эффективный механизм государственно-частного партнерства сформированный и внедренный в короткие сроки может способствовать улучшению социально-экономической ситуации в регионе, пополнению бюджета и решению проблем трудоустройства в регионе.

Что касается рассмотренных форм взаимодействия государства и компаний, методологически немаловажно подчеркнуть проактивную роль государственного субъекта. Именно его цели и задачи, проблемы и трудности, проистекающие из его приверженности обществу и растущих потребностей населения, лежат в основе партнерских инициатив государства, подкрепленных определенными гарантиями эффективности предстоящего партнерства в течение его долгой жизнедеятельности [1, с.88].

Фактически, корни проблемы эффективности государственно-частного партнерства здесь кроются в сочетании качественного решения проблемы из зоны ответственности государства и обеспечения инвестиционной привлекательности для частного сектора.

Для представителя частного сектора первое решение – определить целесообразность участия в партнерстве, инициированном государством. Это решение принимается после изучения инвестиционной привлекательности, эффективности и целесообразности такого взаимодействия на фоне других возможных проектов, особенно их традиционных проектов [5, с.234].

Улучшение механизма государственно-частного партнерства как формы эффективного взаимодействия государства и экономики на региональном уровне должно осуществляться по следующим ключевым направлениям:

1. Повышение эффективности прогнозирования и планирования развития общественной инфраструктуры на региональном и местном уровнях, в том числе с привлечением внебюджетных источников финансирования.

2. Следующим направлением улучшения механизма ГЧП является развитие нормативно-правовой базы в сфере ГЧП.

3. Не менее важным является выделение и такого стратегического направления совершенствования взаимодействия власти и бизнеса как развитие системы управления сферой ГЧП на всех уровнях.

4. Следующим является расширение и развитие механизмов финансирования проектов ГЧП в целях стимулирования роста количества и финансовой эффективности проектов.

5. Необходимо развивать конкуренцию и стимулирование рынка частных операторов в сфере ГЧП. Представленные направления развития механизма государственно-частного партнерства на сегодняшний день отсутствуют во многих регионах.

Модель развития механизма ГЧП в целях достижения устойчивого социально-экономического роста экономики региона. При данной форме взаимодействия для публичного партнера важным является:

1. Разработка инновационных методов, позволяющих стимулировать экономику. В данном случае, необходим упор на продолжительность внедрения проектов ГЧП, ведь благодаря длительным договорным отношениям, государство создает политику социально-экономического развития страны

и регионов, в отношении отдельных секторов экономики, повышении уровня и качества жизни своих граждан, активизацию внутренних и привлечение внешних источников инвестирования.

2. Распределение одинаковых рисков и ответственности за реализацию проекта на всех партнеров. Во-первых, это означает равный уровень ответственности и риска между государством и частным сектором: обычно законодательный риск и риск, связанный с созданием эффективной плановой реализации проекта, а также риск инфляции и риск непредвиденных обстоятельств ложится на государство, за другие виды рисков ответственны представители бизнеса. Во-вторых, несколько частных партнеров участвуют в реализации крупных долгосрочных проектов, при этом они либо несут коллективную ответственность за совместную работу, либо несут частную ответственность за определенный тип, например, за проектирование, эксплуатацию или управление;

3. Уменьшение объема государственных инвестиций или расходной части бюджета. Благодаря этим мерам у государства есть возможность направить высвободившиеся государственные средства в другие приоритетные секторы экономики [4, с.65];

4. Внедрение новых стратегий управления государственной собственностью, поскольку политика управления в частном секторе оснащена всеми навыками и практическим опытом для решения вопросов управления активами;

5. Сокращение времени на создание инфраструктурного объекта, когда за короткое время необходимо построить многочисленные спортивные сооружения и гостиничные комплексы, улучшить транспортное сообщение;

6. Улучшение качества обслуживания для населения (мы стараемся улучшить качество за счет внедрения платных услуг от компаний-операторов);

7. Повышение эффективности распределения затрат в течение срока службы объекта: государство может как способствовать увеличению первоначальных капитальных затрат корпоративных структур, так и снизить операционные и административные расходы;

8. Снижение уровня безработицы в регионах за счет создания новых рабочих мест. Кроме того, участие в проектах партнерства помогает сотрудникам совершенствовать свои навыки: на практике в частном секторе часто нанимают сотрудников госслужбы со специфическими знаниями законодательства и навыками в составлении формальных процедур, а сотрудники получают возможность получить практический опыт ведения частных предприятий.

Республика по-прежнему остается открытой инновационной площадкой для инвесторов, готовых к долгосрочным инвестициям, среднесрочным и венчурным инвестициям с использованием развивающейся инновационной инфраструктуры и государственной поддержки. При этом органы власти территории ориентированы на дальнейшее проведение эффективной политики стимулирования инвестиционной деятельности, с использованием не только существующих, но и новых механизмов.

Предложенные основные стратегические направления и принципы развития механизма государственно-частного партнерства позволят каждой стороне партнерских отношений получить собственные преимущества и выгоды.

В рамках научной задачи разработана модель развития механизма государственно-частного партнерства как формы эффективного взаимодействия государства и экономики на нынешнем этапе развития российской экономики. При этом был сделан вывод, что эффективность механизма реализации ГЧП зависит от баланса между интересами государства и представителями бизнеса.

#### **Литература:**

1. Кокова Э.Р. Формирование базовых направлений системы государственного регулирования и поддержки малого предпринимательства в регионе // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. № 4(18). С. 86-91.

2. Кокова Э.Р. Особенности формирования и тенденции развития государственной поддержки предпринимательства // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 04–05 февраля 2021 года. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2021. С. 264-266.

3. Коробов С.А., Трилицкая О.Ю., Кулаченко Е.В. Проблемы разработки стратегии развития организационной структуры управления предпринимательских систем // Экономика и предпринимательство. 2015. №6-3. С. 1057-1063.

4. Рахаев Х.М., Кокова Э.Р., Сабанчиев А.Х. Проблемы и перспективы формирования эффективной модели росто-развития в региональном сельском хозяйстве // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2016. № 3 (45). С. 62-67.

5. Татарканов А.А., Кокова Э.Р. Проблемы и перспективы становления малого предпринимательства в регионе // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Нальчик, 22 октября 2020 года. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. С. 232-235.

УДК 332.1

### УПРАВЛЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СФЕРЕ И БИЗНЕСЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ЕЁ РЕШЕНИЯ

**Кокова Э.Р.;**

к.э.н., доцент кафедры «Управление»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: elkokova@mail.ru

#### Аннотация

В статье рассматривается роль малого предпринимательства в экономике, а также государственная политика в отношении сектора малого бизнеса. В современных условиях функционирования рыночных отношений, малое предпринимательство, выступает ключевым элементом в структуре национальной экономики.

**Ключевые слова:** управление, государственная поддержка, малое предпринимательство, регулирование.

### MANAGEMENT IN THE PUBLIC SPHERE AND BUSINESS: CURRENT PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE IT

**Kokova E.R.;**

Associate Professor at the Department of «Management»,  
Candidate of Economic Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: elkokova@mail.ru

#### Annotation

The article examines the role of small business in the economy, as well as government policy in relation to the small business sector. In modern conditions of functioning of market relations, small business is a key element in the structure of the national economy.

**Keywords:** management, state support, small business, regulation.

**М**алое предпринимательство в России является сектором российской экономики, который наиболее быстро решает проблемы повсеместного обеспечения занятости населения, насыщения рынка конкурентоспособными и дешевыми товарами отечественного производства, повышения уровня национального благосостояния, расширения налогооблагаемой базы региональных и местных бюджетов, смягчения остроты социально-экономических последствий рыночных реформ.

Будущее процветание любой экономики в значительной степени зависит от ее успеха в продвижении предпринимательства, инноваций, эффективного и быстрого освоения технологических достижений, разработанных за рубежом.

Развитие малого бизнеса обуславливается рядом положительных сторон, которыми он владеет. Непосредственно именно присутствие значительных плюсов гарантирует малым компаниям, пребывающим в обстоятельствах куда гораздо менее привилегированных, обладающим значительно меньше средств для выполнения актуально значимых стратегических исследований, вероятность отвоевать свою долю в рынке. Этот сектор экономики способен заполнять образующиеся ниши в потребительской сфере, является основным источником формирования среднего класса, то есть расширяет социальную базу проводимых реформ [1, с.120].

Современное состояние малого предпринимательства отличается сложным характером. Как показывает опыт развитых стран, в случае если в прошлом малые предприятия формировались, равно, как итог желаний многих открыть свое дело, то в настоящий период формирование малых предприятий зачастую иницируется большими фирмами, которыеверяют им осуществлять отдельные виды изготовления либо определять тесные взаимосвязи с рынком. В этих государствах количество подобных компаний составляет больше 80% от общего количества

В данном секторе экономики в развитых государствах занято 2/3 от единого числа работающих и производится более 50% ВВП и до 70-80% новых рабочих мест. По этим показателям Россия значительно отстает от стран с рыночной экономикой: доля малого предпринимательства в ВВП России составляет не более 10-11%, стоимость основных фондов промышленности – чуть более 3%.

В последние несколько лет в странах Западной Европы, в США и Японии малый бизнес представлен совокупностью многочисленных малых и средних предприятий. Основная их масса – мельчайшие предприятия с числом работающих не более 20 человек. В РФ нынешний потенциал малого бизнеса пока еще применяется никак не во всю мощь. Согласно статистическим сведениям, имеет место последовательное различие в количества малых предприятий среди развитых государств, а также с Россией. Развитие малого бизнеса на Западе проходит наиболее стремительными темпами, так как государственные власти придают огромное значение малым предприятиям и оказывают им помощь на федеральном уровне, так как это оказывает большое влияние на социальный климат в государстве [3, с.87].

На сегодняшний день в экономике Российской Федерации одновременно функционируют крупные, средние, а также малые предприятия, а кроме того осуществляется работа, основанная на личном и семейном труде. Нынешний отечественный бизнес дает возможность осуществлять индивидуальную предпринимательскую работу. Предпринимательская деятельность осуществляется в точно определенных законодательством организационно-правовых формах. Система, процедура создания и правовой статус коммерческих учреждений фиксируются Гражданским кодексом РФ и специальным законодательством, которое принято и будет еще приниматься в развитие норм Конституции РФ и ГК РФ.

На сегодняшний день малый бизнес в Российской Федерации представлен различными категориями предприятий, как по числу персонала, так и по размерам получаемых ими прибыли. Критерии отнесения хозяйствующих субъектов к малому предпринимательству определены Федеральным законом от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Согласно данному документу, статус малого или среднего предприятия организации приобретают после внесения их в единый государственный реестр юридических лиц, кроме государственных и муниципальных предприятий; физические лица, внесенные в единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей и действующие без образования юридического лица, а также крестьянские (фермерские) хозяйства, отвечающие установленным в законе условиям. К ним относятся потребительские кооперативы и коммерческие предприятия (исключение составляют государственные муниципальные и унитарные предприятия). К малым предприятиям также относятся физические лица, которые внесены в реестр индивидуальных предпринимателей и, осуществляющие свою предпринимательскую деятельность без образования юридического лица [4, с.64].

Направления совершенствования оздоровления экономических условий для последующего формирования малого предпринимательства возможно систематизировать следующим способом: устранение нормативно-правовых, административных и организационных барьеров.

Необходимость скорейшего и резкого уменьшения налоговой нагрузки; обеспечение экономических условий и расширение доступа малого предпринимательства к финансовым ресурсам; обеспе-

чение постоянного и всестороннего распространения всей необходимой для малого бизнеса информации; необходимо оказывать содействие в интеграции малого и крупного бизнеса; развитие системы консалтинговых услуг.

Государственная политика в отношении малого бизнеса часто может быть фрагментарной и проблематичной из-за отсутствия адекватного понимания сектора и его потребностей. Развитие малого и среднего бизнеса, инновационно-технологическая трансформация экономики, формирование современных моделей пространственной организации экономики являются ключевыми направлениями современного регионального развития [2, с.120].

Государственная поддержка предпринимательства является одним из важнейших инструментов государственного влияния на деятельность хозяйственных подразделений и предполагает сознательное формирование организационных, социальных, экономических и правовых условий правительственными структурами, способствующими развитию предпринимательской деятельности. Создание эффективной системы поддержки и развития предпринимательства должно основываться на определенных научно обоснованных принципах и соответствовать определенным условиям.

Негосударственные институты поддержки предпринимательства могут внести существенный вклад в построение рыночной экономики в нашей стране. Однако главную роль играет система государственной поддержки предпринимательства, которая с учетом мирового опыта должна основываться на национальных, исторических, культурных особенностях и традициях России.

Государственное регулирование в сфере предпринимательства должно способствовать развитию наиболее перспективных сфер предпринимательской деятельности и предусматривать ряд организационных, правовых, социально-психологических и экономических мер, способствующих адаптации предприятий к меняющимся условиям окружающей среды. Правительственные учреждения должны активно поддерживать развитие предпринимательства в реальном секторе экономики, а также в отраслях с большим инновационным потенциалом, где можно создать основу для интенсивного развития экономики всей страны.

#### **Литература:**

1. Буздова, А.З. Роль малого предпринимательства в современной экономике / А.З. Буздова, А.Д. Чернова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2020. – № 2(28). – С. 143-147.
2. Буздова А.З., Амальчиев А.Т. Формирование процесса государственного регулирования предпринимательства в условиях рыночных отношений // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2020. – № 1 (27). – С. 119-122.
3. Кокова Э.Р. Формирование базовых направлений системы государственного регулирования и поддержки малого предпринимательства в регионе // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2017. – № 4 (18). – С. 86-91.
4. Рахаев Х.М., Кокова Э.Р., Сабанчиев А.Х. Проблемы и перспективы формирования эффективной модели росто-развития в региональном сельском хозяйстве // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2016. – № 3 (45). – С. 62-67.

УДК 338.43

### **РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ДИНАМИКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ БЕЗЕНГИЕВСКОГО ОБЩЕСТВА В XIX В.**

**Рахаев Х.М.;**

профессор кафедры «Управление», д.э.н., профессор  
e-mail: r3bizengin@mail.ru

**Баккуев Э.С.;**

профессор кафедры «Управление», д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: bakkuiev@mail.ru

### Аннотация

В основе социально-хозяйственной деятельности любого общества лежит его ресурсный потенциал. Динамика развития обществ зависит как от ёмкости ресурсной матрицы, так и от эффективности использования всего комплекса ресурсов, которыми располагает общество. В то же время одни и те же ресурсы (или ресурс) могут создавать различную динамику общественного развития в зависимости от состояния и уровня развития общества и эффективности использования имеющейся ресурсной матрицы. Причина, по-видимому, кроется в возможностях компактификации ресурсной матрицы, на базе избираемого контекстуального ресурса и в целом концепция развития. В работе рассматривается состояние и динамические тренды, которые создавал в XIX в. традиционный для горных обществ ресурсный потенциал: земля, скот, труд.

**Ключевые слова:** Безенгиевское общество, ресурсный потенциал, горные условия, земля, скот, труд, эффективность, ёмкость, матрица.

### RESOURCE POTENTIAL AND DYNAMICS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF BEZENGIYEVSKY SOCIETY IN THE XIX CENTURY

**Rakhaev Kh.M.;**

Professor of the Department of Management, Doctor of Economics, Professor  
e-mail: r3bizengin@mail.ru

**Bakkuev E.S.;**

Professor of the Department of Management, Doctor of Economics, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: bakkuev@mail.ru

### Annotation

The social and economic activity of any society is based on its resource potential. The dynamics of the development of societies depends both on the capacity of the resource matrix and on the efficiency of using the entire complex of resources that society has at its disposal. At the same time, the same resources (or resource) can create different dynamics of social development, depending on the state and level of development of society and the efficiency of using the existing resource matrix. The reason, apparently, lies in the possibilities of compactification of the resource matrix, on the basis of the selected contextual resource and, in general, the concept of development. The work examines the state and dynamic trends that he created in the 19th century resource potential traditional for mountain societies: land, livestock, labor.

**Keywords:** Bezengi society, resource potential, mountain conditions, land, livestock, labor, efficiency, capacity, matrix.

**Введение.** Производство средств существования в любом обществе является базовой категорией. Вне всяких сомнений, что в ее формировании участвуют внешние условия (природная среда как поставщик ресурсов, а также среда обитания людей с ее особенностями орографического и т.п. свойства), средства производства (техника, технология и т.п.), естественные и искусственные коммуникации, а также люди (с их навыками, предрассудками, институтами и проч.). Само собой разумеется, что, несмотря на «комплексный характер» факторов и условий, оказывающих влияние на формирование системы производства средств существования, в любом обществе в любое время есть некий основной главный фактор (условие), которое формирует и компактифицирует имеющуюся совокупность факторов и условий, которые люди находят в том или ином месте проживания. Но в этой связи часто наблюдается весьма интересная особенность: общества, разделенные большими расстояниями и не имеющие прямых контактов, демонстрируют одинаковые системы производства средств существования и соответствующие ей системы организации и управления обществом.

Указанная проблема заслуживает внимания с точки зрения ее существования в XVII – XIX вв. в Безенги, которую мы намерены рассмотреть в следующих ракурсах: 1) из чего состояла система производства средств существования, 2) на чем основывалась система производства средств существования в безенгийском обществе, что содержало это общество с точки зрения производства средств су-

ществования и т.д. Помимо вопросов, связанных прямо и косвенно с жизнедеятельностью индивидов и сообществ, производство средств существования, по-видимому, позволяет способствовать решению вопросов связанных с образованием поселений, выбор места образования, формой общественной организации, управления и т.д., и, возможно, в некотором смысле позволит продвинуться в вопросе названия поселения.

**Теоретико-методологическая и методическая основа.** Теоретическую и методологическую основу составили труды основоположников социологической науки: Платона, Аристотеля, Конфуция, Кенэ, Гельвеция, Маркса, Лебона и др. Источниковедческая база представлена работами зарубежных и отечественных авторов XIX – XXI вв.: Дж.Фрешфильда, И.-А. Гюльденштедта, П.-С. Палласа, Г.-Ю. Клапрота, Н.Грабовского, Ф.Гроува (Грове), М.Кипиани, Е.Баранова, Н.Тульчинского, В.Тепцова, М.Абаева, С.Анисимова, Б.Кучмезова, М.Кучмезовой, А.Робакидзе и др. [1, 2, 3, 4, 5, 6] В настоящем исследовании использован комплекс аналитических (опытно-статистический, индексный и т.д.) и дистрибутивных (описательных) методов. Результаты прошли проверку на степень корректности в соответствии с общепринятыми научными критериями.

**Результаты и обсуждения.** Безенгиевское общество до XX в. занимало южную часть Безенгийской горной долины, расположенную на юго-западной части северной депрессии. Три базовых фактора: земля, труд и скот выступают главными ресурсами ее социально-экономического и культурного развития. В Безенгиевском обществе, как и в др. обществах Балкарии, земля изначально находилась в частной и общинной собственности. [7, 8, 9, 10] В общинной собственности находились в основном и преимущественно выпаса. Что касается пахотный, а также покосных земель, то они находились преимущественно в частной собственности. [9, 10, 11] За каждой свободной фамилией находился свой покосный и пахотный участки, которые передавались из поколения в поколение: от отца к сыну. Внутри семьи, между взрослыми, образовавшими семью, сыновьями, земля, находившаяся в частной семейной собственности, делилась, согласно волеизъявления отца семейства. При этом отец семейства выделял сыну (сыновьям) заведшего семью не только часть своих покосных участков, но также часть скота, инвентаря, волов и проч. необходимых средств, для ведения хозяйства. Кроме того, выделял часть земли, вокруг своей сакли для постройки сакли вновь образовавшейся семье. Но в целом, несмотря на такого рода дифференциацию внутри семьи, собственность на землю имела своеобразный частно-семейный характер, т.е. принадлежала семье (фамилии). Таким образом, можно говорить о следующей системе землевладения. Земля (пахотная/пашенная и покосная) находилась в частной собственности, которая формировалась из частно-семейной или родовой собственности на землю. Родовая собственность как бы дробилась на семейные участки, которые превращались в частно-семейные. С появлением рыночных отношений при частной собственности на землю, (по-видимому, начиная формироваться во второй половине XIX в.), [12] формируется рынок земли. В результате происходит перераспределение земли внутри общества.

Согласно данным М. Кипиани, [13] которые подтверждаются также Н.Тульчинским и В.Тепцовым, [10, 14] в 1884 г. площадь пахотных земель I-й категории в Безенгийском обществе составила 4,0%, от общей площади земель данной категории в Балкарии в целом. Но при этом и на двор, и на душу населения площадь земель данной категории в Безенгиевском обществе оказалась ниже средней по Балкарии, соответственно, 1,2 и 0,2, против 2,7 и 0,33 по Балкарии. Таким образом, Безенгиевское общество оказывается самым малоземельным из всех обществ Балкарии по пахотным землям I-й категории. Что касается земель 2-й категории, то здесь ситуация оказывается обратной. Во-первых, в расчете на дом у безенгиевцев земель данной категории оказывается больше, чем в среднем по Балкарии в 1,4 раза, а в расчете на душу населения почти в 1,6 раза. Во-вторых, оно оказывается чуть ниже, чем в соседнем Холамском в расчете на дом (2,3 против 2,4), но выше в расчете на душу населения 0,31 против 0,27. По покосным землям доля Безенгиевского общества в общей площади покосных земель Балкарии составляла 10,3%, что ниже чем пахотных земель второй категории (13,1%), но выше, чем пахотных земель первой категории (4,0%). При этом в расчете на до и на душу населения покосных земель в Безенгиевском обществе было больше, чем в среднем по Балкарии, соответственно, 3,2 и 0,4 против 2,9 и 0,34). Но при этом в Безенгиевском обществе земель данной категории оказывается меньше, чем в соседнем Холаме (4,7 и 0,5).

Следующий важнейший ресурс – труд. В обществе труд свободный, за исключением двух категорий населения: казаков и каравашей, которые считались на уровне рабов или домашней прислу-



ги.[10] Для остальных имел место свободный труд, т.е. формально никто не был в закабалении, но в семье все (от взрослых до детей, в соответствии с половозрастной дифференциацией) были заняты трудовой деятельностью. Трудовая деятельность носил обязательный, хотя и добровольный характер. Никого никто не принуждал насильно. Но в семье было разделение труда и всякий взрослый (и даже ребенок) знал свое место и занимался деятельностью. Согласно данным М.Кипиани [13] в 1884 г. доля Безенгиевского общества составляла 1045 человек обоего пола или 8,4% в общей численности населения Балкарии. Что касается доли дворов, то их доля составила 9,4%, т.е. больше численности населения на один процент. Что может говорить о меньшем размере двора с точки зрения размера семьи по сравнению со средним по Балкарии. Если в среднем по Балкарии на один двор приходилось по 8,4 человека, то в Безенгиевском обществе только 7,5 человек. Причем в соседнем Холамском этот показатель составлял почти 9,2 человека, в Малкарском 9,3, в Чегемском 7,2 и Урусбиевском 8,0. Таким образом, плотность населения в Безенгиевском обществе была ниже, чем в среднем по Балкарии и соседнем Холамском обществе. Правда, она оказалась несколько (0,3 пп) выше, чем в Чегемском обществе.

Третий важнейший ресурс – скот. В целом по двум аулам: Безенги и Шыкы, на 1886 г. содержалось 284 волов, 174 быков, 1549 коров, 966 телят, 296 лошадей, 31 жеребят, 9839 овец, 990 коз, 138 ишаков и 3 мула.[15] Что касается мееждуаульной дифференциации, то по численности лошадей (190 или 64%), жеребят (27 или 87%), волов (162 или 57%), быков (115 или 66%), коров (884 или 57%), телят (560 или 58%), овец (6311 или 64%), коз (660 или 67%), ишаков (80 или 58%), мулов (3 или 100%) наблюдается абсолютное доминирование Безенги над Шыкы. В расчете на душу населения лошадей приходилось 0,28, а в расчете на саклю 2,1 единиц, соответственно, жеребят – 0,04 и 0,3, волов – 0,24 и 1,8, быков – 0,17 и 1,3, коров – 1,32 и 9,6, телят 0,84 и 6,1, овец – 9,5 и 69, коз 1 и 7,2, ишаков и мулов – 0,12 и 1 единиц.

Развернуто и статистически подтвержденное описание производственного потенциала Безенги приведено в Посемейных списках ... 1885/86 гг. По данным Посемейных списков ... в 1886 г. [15] безенгиевцам принадлежало 3 участка по 350 десятин «высочайше пожалованных». Пастбищных участков в горах около 901 десятины. 632 пахотных участка (57% от общего числа) на 206 токов (но лишь 48% от общей численности), 4124 (или 64,3% от общего числа) покосных участков на 191 (48%) горских копен. Таким образом, по части пахотных токов и покосных копен Шыкы превосходил Безенги на 2%, хотя в количественном отношении (т.е. по площади земель данной категории Безенги превосходил Шыкы почти на 14%). По численности лошадей (190 или 64%), жеребят (27 или 87%), волов (162 или 57%), быков (115 или 66%), коров (884 или 57%), телят (560 или 58%), овец (6311 или 64%), коз (660 или 67%), ишаков (80 или 58%), мулов (3 или 100%) наблюдается абсолютное доминирование Безенги над Шыкы.

Указанный потенциал в расчете на саклю, жителей, а также внутри ресурсов между их различными видами в сравнительной динамике за двадцатилетний период, позволяют отметить, во-первых, рост основных индикаторов социально-экономического потенциала Безенгиевского общества. Но, во-вторых, этот рост оказывается разным в разрезе различных параметров. В частности, наибольший рост наблюдался среди овец всего – 159%, т.е. более чем в полтора раза. Но при этом в расчете на одну саклю (двор) рост составил всего около 120%. На втором месте рост КРС всего – почти 140%, но в расчете на саклю (двор) всего 102%. На третьем месте рост лошадей – 129%, но в расчете на саклю (двор) наблюдается снижение почти на 10%. Причина расхождения общего и дворового индикаторов связана с тем, что более высокими темпами росло число дворов (саклей). За период с 1886 по 1903 гг. число дворов в Безенгиевском обществе выросло почти на 137% с 152 до 208 единиц, т.е. 56 дворов (саклей) за 20 лет. При этом численность населения (дух обоего пола) выросла на 117,4%, причем доля женщин выросла на 117,4%, тогда как мужчин на 116,3%. Если принять в качестве индикатора улучшения социально-экономического положения населения – наличие двора, тогда следует сделать вывод об однозначном улучшении этого положения у безенгиевцев (имея в виду шыкычинцев также). Последнее видно также в росте численности КРС, который опережал аналогичный индикатор по численности населения. Правда, на душу населения темпы роста численности КРС оказываются низкими.

Другой особенностью указанной динамики является более чем двукратный рост числа домов (саклей) чуть более, чем за полвека. Во-вторых, рост численности населения на 111%. Причем чис-

ленность мужского населения выросла больше (на 117%), а женского ниже (105%). В-третьих, в целом показатель людей на один дом (саклю) снизился почти в два раза с 7,3 до 3,8 человек. Причем доля мужчин на одну саклю оказывается выше, чем доля женщин.

Важным ресурсом выступают производительные силы. В частности, наличие мельниц и проч. средств производства. Так вот, что касается мельниц, то как замечает А.Мусукаев: «К 1917 году ... в Хуламском и Безенгиевском обществах (патронимических мельницы насчитывалось) 1 и 11», [16] т.е. в Безенги их было в 11 раз больше. Это и понятно в связи с гидроресурсами обоих обществ. Но следует заметить, что безенгиевские мельницы в основном располагались в Шыкы. Примечательно то, что по данным Посемейных списков ... на 1886 г. [15] в Безенгиевском обществе числилось 4 мельницы.

**Выводы.** В Безенги на протяжении, по меньшей мере, двух-трех веков (XVII – XIX вв.) существовала одна хозяйственная система, которая не меняется (по крайней мере, существенно) на протяжении указанного периода. Основу этой системы составляли земля и как основное средство производства, и как предмет труда, а основное занятие (отрасль) - скотоводство. [3, 4, 9, 10] Два основных вида деятельности земледелие (причем не столько в форме выращивания зерновых культур: ячменя и проса, а позже также овса и, экспериментально, пшеницы. [14] Но главным в земледелии было не производство зерновых, пусть и скудного ассортимента, а производство трав. Поэтому покосные и выпасные земли, луга требовали не меньшего внимания и занятий ими. Их не только требовалось очистить (и делать это постоянно) от камней и иного мусора, но также удобрять, поливать и охранять. [17] Поэтому требовалось не только очистить от камней, но и оградить, чтобы домашние и дикие животные не могли залезть на эти земли. Но еще и обводнить, т.е. провести канавки, а где не получалось, то и провести систему каналов и водопроводов. [5] Правда, все это носило не самостоятельный, а побочный характер занятий, не выделяясь в специализированный вид деятельности. То есть точно также, как само земледелие выступало вспомогательной деятельностью (иногда только дополнительным занятием) к скотоводству, а потому было полностью в зависимости от скотоводства, так эти занятия выступали побочным занятием земледелием и оказывались как бы в двойном подчинении) и скотоводство (которое, несмотря на широкую вариацию: от выращивания лошадей до мулов, все таки было заточено на крупном рогатом скоте и овцах, козах. Иные виды занятий, были прямо и косвенно связаны с главными и представляют собой побочные несамостоятельные виды занятий и деятельности. Например, охота, собирательство, различные виды ремесел (вязание, производство сукна, отделка кожи и т.п.), несмотря на то, что также имели место, но не вырождались в самостоятельные виды деятельности, т.к. представляли преимущественно (за исключением вязания и производства сукна и отделки кожи, т.к. ими занимались женщины) побочные занятия. По-видимому, главная причина зачаточного вида других видов деятельности помимо скотоводства и земледелия, заключается в отсутствии торговли.

#### **Литература:**

1. Фрешфильд Дж. Исследования Кавказа. 1887. 1889 гг. // в кн. БАЛКАРИЯ – СТРАНА ГОР И УЩЕЛИЙ. Этнос, экскурс, орография в текстах и фотодокументах». В двух томах. /Составители, авторы проекта, предисловий, комментариев Мария и Виктор Котляровы. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых. 2009. Т.1.
2. Гюльденштедт И.А. Путешествие по России и Кавказским горам // в кн. Северный Кавказ в европейской литературе XIII – XVIII веков. Нальчик: Эль-Фа, 2006.
3. Паллас П.С. Заметки о путешествии в южные наместничества Российского государства в 1793-1794 годах // в кн. Северный Кавказ в европейской литературе XIII – XVIII веков. Нальчик: Эль-Фа, 2006.
4. Клапрот Ю. Описание поездок по Кавказу и Грузии в 1807 и 1808 года. Нальчик: Эль-Фа, 2008.
5. Грабовский Н. Экономическое положение бывших зависимых сословий Кабардинского округа // ССКГ. 1870. Вып.3.
6. Гроув (Грове) Ф.К. Холодный Кавказ. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2009.
7. Кучмезов Б.Х. Земледелие у балкарцев // Этнографическое обозрение. – 2001. – № 1. – С. 63-72.

8. Кучмезова. М.Ч. Земледелие и землепользование в Балкарии по обычному праву в XIX в. // УЧ КБНИИ.Т.25. Нальчик, 1967. С.204-227
9. Абаев М. Балкария // в кн. БАЛКАРИЯ – СТРАНА ГОР И УЩЕЛИЙ. Этнос, экскурс, орография в текстах и фотодокументах». В двух томах. / Составители, авторы проекта, предисловий, комментариев Мария и Виктор Котляровы. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых. 2009. Т. II.
10. Тульчинский Н. Пять горских обществ Кабарды // Терский сборник. Владикавказ, 1903. Вып. 5.
- 11.Робакидзе А.И. Некоторые черты горского феодализма на Кавказе // Советская этнография. – 1978. – №3. – С. 17
- 12.Кучмезова М.Ч. Проникновение капиталистических отношений в экономику балкарских обществ в пореформенный период // УЧ КБНИИ.Т.25. Нальчик, 1967. С.59-72
- 13.Кипиани М. Пять горских обществ большой Кабарды, или таули // в кн. БАЛКАРИЯ – СТРАНА ГОР И УЩЕЛИЙ. Этнос, экскурс, орография в текстах и фотодокументах». В двух томах. /Составители, авторы проекта, предисловий, комментариев Мария и Виктор Котляровы. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых. 2009. Т. I.
- 14.Тепцов В. По истокам Кубани и Терека // в кн. БАЛКАРИЯ – СТРАНА ГОР И УЩЕЛИЙ. Этнос, экскурс, орография в текстах и фотодокументах». В двух томах. / Составители, авторы проекта, предисловий, комментариев Мария и Виктор Котляровы. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых. 2009. Т. II. С.11-68
- 15.Посемейные списки населенных пунктов Нальчикского округа 1886 год. Том IV (в 2 частях) часть 1. Нальчик: Изд. Центр. «Эль-фа», 2008. С. 147.
- 16.Мусукаев А. Балкарский тукъум. Патронимическая организация и «фамилия» в системе сельских общин. Нальчик: «Эльбрус», 1978. 172 с.
- 17.Анисимов С.С. От Казбека к Эльбрусу. М.-Л., 1928. 112 с.

УДК 334.723:005

## ОСОБЕННОСТИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ

**Хочуева З.М.;**

доцент кафедры Экономика, к.э.н., доцент

**Бозиева Л.Р.;**

студентка 4 курса, направления подготовки «Экономика»

**Пазова А.А.;**

студентка 2 курса направления подготовки «Экономика»

**Гаева Ж.М.;**

студентка 2 курса направления подготовки «Экономика»

**Кудаева А.К.;**

студентка 2 курса направления подготовки «Экономика»

ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: akadem76@yandex.ru

### Аннотация

В статье предпринята попытка исследования особенностей корпоративного управления в компаниях с государственным участием. Корпоративное управление в компаниях с государственным участием рассматривается с точки зрения эффективности деятельности корпорации согласно с интересами собственника, акционера, осуществляющего финансирование компаний.

**Ключевые слова:** корпоративное управление, государственное участие, корпорация, акционер, стратегическое ведение.

## FEATURES OF CORPORATE GOVERNANCE IN COMPANIES WITH STATE PARTICIPATION

**Khochueva Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**Bozieva L.R.;**

4th year student, direction of training "Economics"

**Pazova A.A.;**

2nd year student of the direction of training "Economics"

**Gaeva Zh.M.;**

2nd year student of the direction of training "Economics"

**Kudaeva A.K.;**

2nd year student of the direction of training "Economics"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: akadem76@yandex.ru

### Annotation

The article attempts to study the features of corporate governance in companies with state participation. Corporate governance in companies with state participation is considered from the point of view of the effectiveness of the corporation's activities in accordance with the interests of the owner, the shareholder who finances the companies.

**Keywords:** corporate governance, state participation, corporation, shareholder, strategic management.

**П**од корпоративным управлением понимается управление, которое всецело подчинено реализации интересов акционеров соответственно с выполняемыми ими целевыми функциями в компании, что находится в зависимости от объема прав собственности отдельных акционеров и в ряде случаев – от вариантов их взаимодействий в процессах осуществления своих финансовых стратегий и в целом стратегии компании, другими словами, на первый план выдвигаются целевые аспекты. Корпоративное управление рассматривается с точки зрения управления, которое порождает корпоративную культуру предприятий.

Следовательно, основная функция подобного управления – это обеспечение эффективности деятельности корпорации согласно с интересами собственника, акционера, осуществляющего финансирование компаний. В.И. Бархатов и Д.А. Плетнев в работах уже рассматривали акционерное общество, контролируемое государством, в качестве особого вида формы корпораций и корпоративного управления [1, С. 74]. Им же принадлежит вывод касательно того, что данное в ходе современного этапа в развитии государства сформировало особые формы в государственном предпринимательстве. Вопросы управления компаниями, имеющими государственное участие, в стране сегодня весьма актуальны. Существование подобного вида крупнейших структур связывается с определенными обстоятельствами.

Первое, с распадом СССР и началом приватизационных процессов государственных предприятий проявился острый вопрос, связанный с невозможностью полностью ввести из-под государственного влияния стратегические отрасли в национальной экономике.

В списке стратегических отраслей находятся комплексы оборонно-промышленный и сырьевой, атомная промышленность, гражданская и военная авиация. Как основные аргументы, препятствующие приватизации, рассматривались: сохранение секретов технологического и военного характера, нежелательность допуска к акционированию иностранных компаний, отсутствие у внутренних инвесторов достаточных капиталов, снижающийся оборонный потенциал.

Вторая причина появления данных корпораций лежит в стратегии создания опорной структуры, включающей в себя потенциал финансового, технологического, инновационного и интеллектуального характера, которая могла послужить основанием в дальнейшем экономическом росте. Так, акционерное общество, имеющее долю участия в нем государства, создается в той экономической отрасли, где

необходимо развить инновационную деятельность, расширить финансирование через внедрение нововведений, цифровизации и повысить конкурентные преимущества компании.

Государственные компании на современном этапе экономического развития, занимают особое место в стратегическом видении в экономике Российской Федерации – они являются системообразующими предприятиями, относящимися к разным секторам. Важным в перечне ключевых особенностей, присущих компаниям, где государственное участие, является то, что устремления государства, как собственника, более разнообразны, нежели цели частных акционеров.

Особую роль государственных компаний определяют их размеры и влияние на развитие фондовых рынков и формулирование принципов корпоративного управления, поскольку, представляя собой предприятие в высшем эшелоне, госкомпания выступает ориентиром для частной корпорации, которая может использовать аналогичный инструмент корпоративного управления. Использование инструментов подобного вида представляется весьма важным для компании с государственным участием, поскольку она, согласно с определением, представляет собой организацию, где управление и владение разделены. Эффективность применения такого рода инструментов в госкомпаниях позволяет обеспечивать наибольшее распространение их в частном бизнесе [3, С. 45-46].

К видам компаний с государственным участием, функционирующих в Российской Федерации, можно отнести: хозяйственное общество (публичное акционерное и непубличное); государственное унитарное предприятие; государственная корпорация и иное хозяйственное общество, причем государственная доля либо доля его субъектов в уставных капиталах должна быть больше, чем 50%.

Место и влияние государства в качестве главного акционера такого предприятия принято рассматривать в двух аспектах. Изначально, как у собственника подобных предприятий, у государства должна быть заинтересованность в устойчивой и стабильной работе, вне зависимости от экономических перемен.

Изучая роль государства в компаниях с иной стороны, следует указать, что подобная компания имеет доминирующее положение и выступает в качестве инфраструктурной монополии. Государство, инвестируя в акции компании, автоматически стает в ряды полноправных участников рыночных отношений, перед которыми проявляется необходимое участие в корпоративном управлении обществами через представителей [2, С. 19].

Контролируют деятельность государственных компаний различные наблюдатели, представляющие интересы не одного лишь государства, но и стороннего инвестора. В данном аспекте государство представляется заинтересованной стороной, имеющей ряд интересов различного рода. Например, возрастание доходности бюджета, прибыльность, улучшение качества при управлении федеральной собственностью, а также осуществление основных функций государством через выполнение обязательств социального характера.

Сегодня нигде экономическая литература не отражает единое мнение по поводу того, как влияет участие государства в составе акционеров компаний на эффективность деятельности предприятий, и на сам качественный уровень корпоративного управления. Многими экономистами сводится участие государства только к ухудшению результата работы таких компаний; причем связывают они это с существованием дефицита стимулов, который изначально вытекает из неравномерного распределения информации и неполноты контрактов; еще есть затруднения в процессе применения важных инструментов в корпоративном управлении. Как результат, ключевой особенностью корпоративного управления компанией с государственным участием можно назвать противоречие в целях государства и соображений коммерческого характера. К примеру, если классическая задача для любой компании – это максимизация капитала, внесенного акционерами, то мотив государства-акционера отличен от мотива каждого коммерческого агента, поскольку в нем присутствуют социальные и политические черты. Этим формируется ряд частных в корпоративном управлении и способах его реализации, к примеру, чтобы получить в результате корпоративного управления стратегические преимущества во внешней политике, повысить качество жизни населения, повысить эффективное производство жизненно важных услуг, к которым относятся, тепло- и электроэнергия и т.п. Будучи в такого рода условиях, государство имеет право пренебречь тяжелым финансовым положением компании, ее долгами и убытками. Только за счет этого усложнены задачи по управлению компаниями [4, С. 58-59].

Второе, через вышеназванный стратегический эффект у таких компаний более низкий уровень риска банкротства, и, что крайне важно для акционерной компании, риски недружественного поглощения также минимальны. Этим обуславливается снижение стимула к обеспечению эффективности в работе компаний. Даже если у внешних собственников есть определенного рода предложения, как повысить эффективность деятельности организаций, у них нет возможности получить контроль над предприятиями и реализовать свои стратегии. Следует отметить, что для госкомпании меньше болезненны проблемы погашения долга, чем для частной компании, поскольку государство, имея контролируемые им банки, бюджетные средства, способно к оказанию значительной поддержки; может также настаивать перед кредиторами на условиях невыгодной реструктуризации задолженности.

Третье, в компании с государственным участием затруднены процессы классического разделения на собственников и менеджеров или агентов, которые распоряжаются активами. Формально, собственники государственных активов – граждане государства. Однако, прямо роль управления госкомпанией им не свойственна. Управление осуществляют государственные ведомства, действующие в государственных интересах.

Далее функции управления опосредуют представители госорганов, результатом чего является снижение степени контроля акционеров общества над деятельностью наемных агентов [5, С. 101].

Независимые директора, не имеющие определенного опыта в управлении крупной корпорацией, не способные реализовать контроль и стратегию развития бизнеса, в компаниях с государственным участием представлены где-то в 2,5 раза меньше, чем в частных организациях; результатом этого есть определенный риск в использовании активов компании для личного интереса, а не в интересах собственников. Результат этого может сказаться также на развитии внутрифирменной коррупции, что подкрепляет коррупцию на уровне государства, и, в свою очередь, в целом негативно сказывается на экономике страны.

Четвертое, функции совета директоров такой компании большей частью обусловлены решениями, заранее предопределенными на более высоких уровнях и закрепленными как положения разных программ федерального характера. В совете директоров государственные представители, которые часто формируют в нем большинство, консолидировано голосуют согласно директив, которые утверждены в правительстве. Как результат, они активно не участвуют в разработке решений через отсутствие мотивации, или же из-за должностной иерархии. Отсутствующее активное личное участие с их стороны прямо входит в противоречие с основным принципом персональной ответственности членов советов директоров перед действующим акционером компании. Поэтому решения, которые принимаются, к примеру, по таким серьезным вопросам, как приобретение актива, назначение либо увольнение генерального директора и т.д., не всегда имеют «прозрачность в характере».

Обоснование подобных решений и множество лиц, несущих за это ответственность, носят неопределенный характер.

Как последнюю особенность корпоративного управления в компании с госучастием, следует охарактеризовать риски, которые возникают как результат стремительного роста с расширением деятельности компании. Например, при приобретении большего числа активов, компании сталкиваются с проблемой потери управляемости. Обуславливает это то, что сложнее контролировать стремительно растущие компании. К примеру, сегодня государство в лице госкомпании на рынке энергоносителей при условии благоприятности конъюнктуры тратит значительный уровень средств на приобретение актива частной компании энергетического комплекса.

Результатом этого становится угроза финансовой устойчивости госкомпании, а именно эффективность использования ею привлеченных средств и поддержка уровня ее кредитоспособности.

Данный подход существенно противоречит основной цели компании – повышению эффективности экономики, что подтверждает сравнение темпов роста дохода с расходами крупных компаний с госучастием. Причем низкая способность госкомпании к генерированию денежного потока ставит под вопрос эффективное вложение инвестиций и вызывает существенный отток денежных средств в сторону оборотного капитала.

Структурно собственность, при которой компании имеют также частных акционеров (не 100%-я государственная принадлежность), имела бы другой вид модели корпоративного управления. В такую модель были бы включены [5, С. 103]:

- прозрачные цели в деятельности и решениях по их реализации;
- профессионализм членов советов директоров;
- открытое и детальное обсуждение каждого принимаемого решения.

Такая модель позволила бы систематизировать и учесть специфику целей госкомпании с рисками, которые структурно связаны с собственностью, поскольку большинство из них является следствием отсутствия в преемственности в мотивах «агентов государства». Следовательно, попытки изменить корпоративное управление позволяют решать противоречия, которые прямо связаны с гос-собственностью.

Проблемы, имеющие ключевой характер в корпоративном управлении частными компаниями и компаниями с госучастием, в основном сходны, потому проблемы корпоративного управления в государственной компании способны решиться с применением инструментов, которые свойственны в применении в корпоративной практике.

Однако государству в качестве собственника присущи особенности, предопределяющие в конечном итоге ряд дополнительных проблем. Так, у государства имеются комплексные, сложные, часто вступающие в противоречие цели, нежели у частного собственника. Далее, большое число организаций, имеющих государственную долю, сочетается с их неоднородным характером. И последнее, в государственной компании роль принципала исполняет отдельный представитель государства, при этом являющийся конечным бенефициаром. Потому именно этими причинами обуславливается тот факт, что инструменты внешнего характера корпоративного управления для госкомпании менее действенны, нежели для частной организации.

Завершая данное исследование следует отметить, что в последние нескольких лет предпочтение отдается активной политике, направленной на совершенствование в корпоративном управлении в госкомпании; что представляется в особенности важным, с учетом степени влияния, оказываемого государственными корпорациями на инвестиционный климат и российские рынки. Совершенствуется также методологическая база, применяется практика привлечения профессиональных директоров и независимых экспертов в составы советов директоров госкомпаний. Происходит внедрение лучших международных и российских практик в сфере корпоративного управления.

### **Литература:**

1. Бархатов В.И., Плетнев Д.А., Силова Е.С. Корпоративное управление на предприятиях отрасли // учеб. пособие Челябинск: Изд-во Челяб. Гос. Ун-та, 2015. 184 с.
  2. Башинджагян А.А. Анализ отдельных аспектов корпоративного управления в компаниях с государственным участием. Муниципальная академия. 2017. № 1. С. 13-21.
  3. Гайнуллина Д.А. Повышение эффективности механизмов управления акционерными обществами с государственным участием: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. – Москва, 2016. 161 с.
  4. Милькина И.В., Роговая Н.Н., Слезко Л.В. Корпоративное управление в акционерных обществах с государственным участием: монография. Москва: Гос. ун-т упр., 2017. 192 с.
  5. Роговая Н.Н. Совершенствование корпоративного управления в акционерных обществах с государственным участием: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. Москва, 2016. 197 с.
  6. Руководящие принципы ОЭСР по корпоративному управлению для предприятий с государственным участием URL: <https://www.oecd.org/daf/ca/corporategovernanceofstate-ownedenterprises/45885495.pdf> (дата обращения 25.06.2018).
  7. Харчилава Х.П. Современные проблемы развития корпоративного управления в российской экономике // Вестник государственного университета управления. М.: ГУУ, 2012. № 18. 145 с.
- УДК 334.723:005**

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В РОССИЙСКИХ КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ

**Хочуева З.М.;**

доцент кафедры Экономика, к.э.н., доцент

**Бозиева Л.Р.;**

студентка 4 курса, направления подготовки «Экономика»

**Пазова А.А.;**

студентка 2 курса направления подготовки «Экономика»

**Гаева Ж.М.;**

студентка 2 курса направления подготовки «Экономика»

**Кудаева А.К.;**

студентка 2 курса направления подготовки «Экономика»

ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

e-mail: akadem76@yandex.ru

### Аннотация

Посвященные корпоративному управлению вопросы на разных площадках в среде научного и бизнес-сообществ обсуждаются особенно остро. Особое внимание уделяется вопросам:

- оценки результативности корпоративного управления;
- работы органов управления акционерными обществами;
- совершенствования корпоративного управления в публичной компании и т.д.

Определенного интереса заслуживают вопросы, касающиеся повышения результативности корпоративного управления в компании, имеющей государственное участие, через специфику участия в такой компании государства в качестве акционера, а также отраслей экономики, занимаемых компаниями.

**Ключевые слова:** корпоративное управление, государственное участие, российские компании, качество, государство.

## IMPROVING THE QUALITY OF CORPORATE GOVERNANCE IN RUSSIAN COMPANIES WITH STATE PARTICIPATION

**Khochueva Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**Bozieva L.R.;**

4th year student, direction of training "Economics"

**Pazova A.A.;**

2nd year student of the direction of training "Economics"

**Gaeva Zh.M.;**

2nd year student of the direction of training "Economics"

**Kudaeva A.K.;**

2nd year student of the direction of training "Economics"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

e-mail: akadem76@yandex.ru

### Annotation

Issues related to corporate governance are being discussed particularly acutely at various venues in the scientific and business communities. Special attention is paid to the following issues: – assessment of corporate governance performance; – the work of the management bodies of joint-stock companies; – improving corporate governance in a public company, etc. Issues concerning improving the effectiveness of corporate governance in a company with state participation through the specifics of state participation in such a company as a shareholder, as well as economic sectors occupied by companies, deserve some interest.

**Keywords:** corporate governance, state participation, Russian companies, quality, state.



В отечественных компаниях корпоративное управление долгий период времени рассматривалось инвестиционными сообществами и рейтинговыми агентствами как фактор риска, причем имеющий существенное влияние, формирующий вероятность уменьшения инвестиционной привлекательности компаний, нарушения прав инвестора с падением устойчивости их развития. В последнее время, в практике корпоративного управления, по результатам ежегодных исследований, проводимых отечественными организациями, проглядываются существенные подвижки.

Современный этап развития в российском обществе характеризуется тенденциями, имеющими совершенно разнонаправленный характер: усиление государственного влияния во всех сферах общественной жизни - политике, экономике, социальной сфере – с одной стороны, а с иной стороны - государством ставится задача не только относительно оптимизации структуры и состава принадлежащего ему имущества, но и касательно поиска оптимального механизма повышения результативности управления имуществом, которое находится в его собственности, с включением развития инвестиционной привлекательности с конкурентоспособностью компаний, имеющих долю участия государства в их капитале [2, С. 48].

Компаниями, имеющими эффективное и качественное корпоративное управление, вносится весомый вклад в экономику страны через пополнение государственного бюджета предусмотренными законами налогами и дивидендами, обеспечение доверия к рынкам ценных бумаг, создание новых рабочих мест, корпоративную социальную ответственность и т.п.

У процесса управления акционерными обществами с присутствием государственной доли есть ряд своих специфических особенностей. Процесс управления корпоративной собственностью – это ни что иное, как целенаправленные анализ, организация, учет, регулирование, планирование, стимулирование и контроль собственности с целью увеличения ее рыночной стоимости, а также рост доходности ценных бумаг [5, С. 111].

В современных рыночных условиях, собственники (акционеры) вынуждены постоянно повышать результативность управления собственными активами, применяют и используют инновационные практики управления, чтобы максимизировать прибыль от вложенных средств.

Важнейшим показателем результативности работы обществ с присутствием государственной доли служит получение положительного результата деятельности финансово-хозяйственного характера (далее – ФХД).

В числе важнейших факторов, повышающих эффективность управления активами в компании, имеющей государственное участие, следует назвать необходимость формирования прозрачности в вертикальной системе стратегического планирования. Процесс реформирования существующих принципов в стратегическом планировании с использованием лучшего из современной практики корпоративного управления и опыта зарубежных компаний, призван обеспечить рост положительного влияния на развитие и эффективность в работе компаний в разрезе государственного сектора.

Стратегию государственной компании разрабатывает ее менеджмент на основе документов, которые влияют на сферу деятельности самой организации, ее подразделений либо филиалов, дочерних, а также зависимых организаций, и отраслей в целом, соответственно действующему законодательству.

Стратегическая цель должна четко формулироваться в ДПР, для чего следует иметь установленный перечень показателей, конкретные сроки достижения, числовые значения для каждого показателя, а устойчивость компании с высокой финансовой эффективностью следует определить важнейшей целью [3, С. 85].

В структуре долгосрочной программы должны содержаться такие основные блоки:

1. Оценивание степени получения плановых значений, которые определены в ранее утвержденных программных документах организаций.
2. Перечень мероприятий, имеющий программный характер.
3. С учетом текущего результата, анализ перспективности экономического развития в отрасли в целом.
4. Проведение анализа возможностей с рисками, которые непосредственно связаны с мероприятиями, которые содержит Долгосрочная программа.

В Долгосрочной программе должно быть подробное описание методики достижения стратегической цели компании и меры с указанием результата по всем программным мероприятиям и целевым значениям по ним.

Важнейшая роль в осуществлении повышения результата работы госкомпании отводится именно контролю за выполнением и достижением целевых показателей, которые определяет Долгосрочная программа. Этот вид контроля должны осуществлять как внешние аудиторы, так и органы управления обществами.

Руководство и менеджмент организации, в оперативном режиме, опираясь на данные из поступивших финансово-управленческих отчетов, анализирует достижения и причины неполучения целевых показателей программных мероприятий, которые определены Долгосрочной программой, производит своевременную корректировку деятельности организаций, при этом опирается на изменения в экономических условиях [3, С. 87-88].

Следовательно, с целью повышения эффективности корпоративного управления компанией с государственным участием, необходимо предложить [4]:

1. Во время очередной актуализации долгосрочной программы развития, установить и утвердить детализацию мероприятий, которые касаются деятельности компаний с присутствием государственного участия на период действия указанного документа.

2. Долгосрочная программа развития должна предусматривать отдельный раздел, куда необходимо отнести только мероприятия, которые осуществляются компаниями с государственным участием по выполнению поручений, изданных Президентом Российской Федерации и Правительством России и за итогами, исполнения которых будет проведена оценка соответствий объемов финансирования компаний с государственным участием со стороны государства с фактически полученным объемом финансирования на выполнение мероприятий, предписанных в долгосрочной программе развития в отчетный период, и которые были продекларированы долгосрочной программой развития с конечным результатом согласно проекта;

Проведенные корректировки с изменениями следует направить на решение таких заданий:

- оценивание результата при реализации ДПР;
- оценивание степени по реализации ДПР;
- своевременность выявления риска при реализации долгосрочных программ развития, заблаговременность предупреждений о намечающихся отклонениях от плана, представленного в долгосрочной программе;
- разработка политики государства, которая направлена на повышение конкурентоспособности компании с участием государства.

3. Отчет касательно реализации ДПР также следует предложить откорректировать в части более детализированного описания и характеристик главных особенностей отчетных этапов реализации ДПР, среди которых: мероприятия, выполняемые в отчетных периодах, перечень основных проблем и важнейшие достижения в текущий период, а также ближайшая перспектива.

В основной части отчетов целесообразно видеть:

- краткий перечень сведений касательно системы стратегического планирования в интегрированных структурах;
- показатели эффективности ключевого плана;
- результат мероприятий, указанных в долгосрочной программе развития, полученный в ходе отчетного периода;
- данные касательно финансирования мероприятий, предусмотренных в долгосрочной программе развития;
- прогнозы по выполнению мероприятий, предусмотренных в долгосрочной программе развития и анализ рисков ключевого плана.

#### **Литература:**

1. Иванова Е.В. Корпоративное управление: учебное пособие. Москва: Флинта: Наука, 2016. 332 с.

2. Кожевина О.В. Стандартизация в системе инструментов совершенствования стратегического корпоративного управления компаний с государственным участием: зарубежный опыт и российская практика // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 1. С. 46-50.
3. Корпоративное управление: эффективность и перспективы развития: Вторая Международная научно-практическая конференция: сборник статей / под ред. И.Ю. Бочаровой. Орел: Госуниверситет-УНПК, 2014. 206 с.
4. Кцоев Р.Р. Направления развития корпоративного управления в Российской Федерации. // Сборник материалов XI заочной Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, студентов, школьников. 2017. С. 55.
5. Милькина И.В., Роговая Н.Н., Слезко Л.В.. Корпоративное управление в акционерных обществах с государственным участием: монография. Москва: Гос. ун-т упр., 2017. 192 с.

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции,  
посвященной 100-летию со дня рождения  
академика Андрея Дмитриевича Сахарова

(22 – 23 декабря 2021 г.)

*Статьи печатаются в авторской редакции*



Компьютерная вёрстка Даутовой Х.Б.

Подписано в печать 20.12.2021 г.  
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага писчая. Усл. п.л. 53,45. Тираж 300 экз. (1-й завод – 100)

---

Типография ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский  
государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»  
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в