

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.М. КОКОВА»

IV ВСЕРОССИЙСКАЯ (НАЦИОНАЛЬНАЯ)  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

---

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
АГРАРНОЙ НАУКИ:  
ПРИКЛАДНЫЕ  
И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
АСПЕКТЫ**

**27 сентября 2024 г.**

Нальчик, 2024 г.

## ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

*Председатель программного комитета:*

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

*Сопредседатель программного комитета:*

**Шогенов Юрий Хасанович**, д-р техн. наук, профессор, академик РАН

*Члены программного комитета:*

**Бакуев Жамал Хажисманович**, д-р с.-х. наук, ВРИО директора ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства»

**Куржиев Хасанбий Гидович**, канд. с.-х. наук, руководитель филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по КБР

**Жекамухов Магомед Хасанович**, канд. с.-х. наук, директор института сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр РАН»

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

*Председатель организационного комитета:*

**Абдулхаликов Рустам Заурбиевич**, д-р. с.-х. наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе

*Члены организационного комитета:*

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

**Балкизов Афрасим Баширович**, канд. техн. наук, доцент, декан факультета «Строительство и землеустройство»

**Бекаров Гумар Аламахадович**, канд. экон. наук, доцент, и.о. декана факультета «Экономика и управление»

**Бесланев Беслан Борисович**, канд. с.-х. наук, доцент, и.о. декана факультета «Агрономический»

**Тлупов Тимур Хадирович**, канд. биол. наук, доцент, декан факультета «Торгово-технологический»

**Тарчоков Тимур Тазретович**, д-р с.-х. наук, профессор, декан факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»

**Жерукова Амина Аслановна**, канд экон. наук, доцент, и.о. декана факультета среднего профессионального образования

**Жемухов Аслан Хачимович**, канд. экон. наук, доцент, начальник НИС

**Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты:** материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024. 390 с.

ISBN 978-5-89125-234-9

© ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2024

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Секция 1

### ИННОВАЦИОННЫЕ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Алоев В.З., Жирикова З.М. ВЛИЯНИЕ ТВЕРДОФАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ И ОТЖИГА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ И РЕЛАКСАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЭПОКСИПОЛИМЕРОВ .....	9
Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев Ф.А., Алиев Н.А., Апхудов Х.А. МАШИНА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРИСТВОЛЬНЫХ ПОЛОС В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО САДОВОДСТВА .....	13
Апажев А.К., Шогенов Ю.Х., Шекихачев Ю.А. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ ПРИ ПОЛИВАХ .....	16
Апхудов Т.М. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРЕЗКИ ПЛОДОВОГО САДА .....	19
Афонин К.А., Тарчоков З.В., Власов Д.А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБРАБОТКИ НАВОЗА .....	21
Ашабоков Х.Х., Гурижев А.А., Маргушев М.Х., Маргушев Р.Х., Ниров Р.А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИН .....	24
Ашабоков Х.Х., Анахаев А.О., Апшев Р.А., Гедгафов И.Н., Кануков М.М. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ .....	27
Балкаров Р.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПЛОДОВЫХ ПИТОМНИКАХ КБР .....	30
Барагунов А.Б., Кудяев З.Р., Бабаев И.К., Азиков М.А. ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ХРАНЕНИЯ МОЛОКА НА ГОРНЫХ ПАСТБИЩАХ .....	35
Батыров В.И., Болотоков А.Л., Танашев А.А., Буздов К.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВПРЫСКИВАНИЯ И СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БИОТОПЛИВА НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА .....	38
Болотоков А.Л., Батыров В.И., Танашев А.А., Буздов К.А., Войнаш С.А. ПРОЦЕСС СГОРАНИЯ БИОТОПЛИВА В ДИЗЕЛЬНОМ ДВИГАТЕЛЕ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА .....	42
Беликов Р.П., Паршутина И.Г., Филиппова-Глебова А.И., Зелюкин В.И. ПОЛИТИКА ЗЕЛеноЙ ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ УСТРОЙСТВ ВИЭ .....	46
Болотоков А.Л., Батыров В.И., Амелин М.А. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БИОТОПЛИВА НА ХАРАКТЕРИСТИКУ ВПРЫСКИВАНИЯ В ДИЗЕЛЯХ .....	49
Габаев А.Х. ПОЛИМЕРЫ В КАЧЕСТВЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОСЕВНЫХ МАШИН .....	52
Габаев А.Х., Гызыев А.А. АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СОШНИКОВ С ПОЛИМЕРНЫМИ БОРОЗДООБРАЗУЮЩИМИ НАКЛАДКАМИ .....	55
Габачиев Д.Т. ВОЗМОЖНОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ .....	58
Губжоков Х.Л., Куашев З.Х., Губжоков А.А., Дышюков И.А., Уначев А.М. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НЕФТЕХОЗЯЙСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	60
Губжоков Х.Л., Соблиров А.А., Куашев З.Х., Хуранов Р.А., Хусейнов М.К. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЕМА И ОТПУСКА НЕФТЕПРОДУКТОВ .....	62
Дзугулов И.З., Фиапшев А.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗРЕДУКТОРНОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА .....	65

Заммоев А.У., Казанов Х.К., Шомахов Л.А. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ЩЕТОЧНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИСТВОЛЬНОЙ ПОЛОСЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРАСИРОВАННЫХ СКЛОНАХ ...	67
Заммоев А.У., Казанов Х.К. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЩЕТОЧНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИСТВОЛЬНОЙ ПОЛОСЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРАСИРОВАННЫХ СКЛОНАХ .....	72
Каздохов Х.К., Мишхожев А.А. КОМПЛЕКТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ БОРЬБЫ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВЕННОГО СЛОЯ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ .....	76
Кильчукова Я.А., Фиापшев А.Г. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ГЕОЭНЕРГЕТИКИ .....	79
Кильчукова О.Х., Шерхов Э.А., Нахушев А.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ .....	82
Котелевская Е.А., Рыжов Н.А., Кочканян Р.Ф., Корнева А.А. К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В СВИНАРНИКЕ .....	84
Кошевой С.И., Зеленский Д.А., Соловьева Н.А. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ИРРИГАЦИОННОГО РЕГИОНА РОССИИ .....	87
Мишхожев А.А., Курманова М.К. ДИСКОВЫЙ СОШНИК, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ .....	91
Мишхожев В.Х., Бекаров А.Д., Габаев А.Х. СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ НА ФЕРМАХ КРС-ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ .....	95
Нахушев А.А., Хажметов К.Л., Хажметов Л.М. МАЛОГАБАРИТНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) И ЛИЧНЫХ ПРИУСАДЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ .....	98
Пазова Т.Х. ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАГИ ПРИ НАРЕЗАНИИ ВОДОПОГЛАЩАЮЩИХ ЩЕЛЕЙ .....	101
Узденова Б.Л., Шекихачев Ю.А. АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАШИН ДЛЯ УХОДА ЗА МЕЖДУРЯДЬЯМИ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ .....	104
Узденова Б.Л., Хажметов К.Л., Шекихачев Ю.А. АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ УДОБРЕНИЙ В ПРИСТВОЛЬНЫЕ ПОЛОСЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ .....	107
Фиапшев Б.А., Дышкоков Т.Р., Ныров Т.М. ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА ПУТЕМ АНАЭРОБНОГО СБРАЖИВАНИЯ .....	110
Хажметов К.Л., Нахушев А.А., Хажметов Л.М. АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАЛОГАБАРИТНЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) И ЛИЧНЫХ ПРИУСАДЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВ .....	115
Хамоков М.М., Алиев А.Ю., Кильчукова Я.А. ИССЛЕДОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЕ БИОГАЗОГУМУСНОЙ УСТАНОВКИ .....	119
Шекихачев Ю.А. АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ .....	123
Юсупов Ю.Г., Байбулатов Т.Т., Хамхоев Б.И. КОМБИНИРОВАННАЯ МАШИНА ДЛЯ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ .....	126

**Секция 2**  
**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО**  
**РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА**  
**И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Балкизов В.А., Тарканов И.Ю., Кушхабиев И.О. ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОГО РАЗУПЛОТНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ НА ИХ ВОДНЫЙ РЕЖИМ И РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....	129
Васильев С.А., Туров А.И. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТОРНЫХ СИСТЕМ И СТРОИТЕЛЬНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА В Г. СВОБОДНЫЙ (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)	132

Дембицкий Н.П. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР» И «АРКТИЧЕСКИЙ ГЕКТАР» .....	136
Кондрагьева И.Н. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	140
Ламердонов К.З., Бозиев А.М. ОЦЕНКА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНИМОСТИ К УСЛОВИЯМ РЕК, ГАБИОННЫХ ОТКОСНЫХ КРЕПЛЕНИЙ .....	142
Ламердонов З.Г., Жирикова И.А. ОПОРНО-АНКЕРНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ И МЕТОДИКА ИХ РАСЧЕТА .....	146
Майбородин С.В. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ ВИНОГРАДА ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СПОСОБОВ ВЕДЕНИЯ КУСТОВ .....	149
Микитаева Ф.К., Микитаева И.Р. ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ .....	151
Мироненко А.А. ТЕНДЕНЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ ПЕРВИЧНОМ РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ .....	156
Казиев В.М., Кокоев М.Н. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ / СООРУЖЕНИЙ ОТ ВРЕМЕНИ .....	158
Кишев А.Р. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УТРАТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	165
Сасиков А.С., Балкизов А.Б., Сасиков Т.А., Анахаев А.А., Тарчоков М.Р. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТКРЫТЫХ РУСЛ .....	169
Хаширова Т.Ю., Жирикова И.А. КОМБИНИРОВАННЫЕ АНКЕРА И ИХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	172
Холмурадов Р.Н., Шелковкина Н.С. СТРОИТЕЛЬСТВО В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ: К ВОПРОСУ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ .....	176
Шекихачева Л.З. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ .....	179
Шекихачева Л.З. ВЗАИМОСВЯЗЬ ОРОСИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ С ЭЛЕМЕНТАМИ УПОРЯДОЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ .....	181

**Секция 3**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ**  
**И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Апажев Р.А., Атабиев М.А., Казаков С.П., Тлишев Р.А. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ .....	185
Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х., Нагудова Л.Х. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКА НА ОСНОВЕ РАССОЛА КАПУСТЫ .....	187
Кишев А.Ю., Шибзухов З-Г.С., Бербеков К.З., Эржибов А.Х. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ КБР .....	190
Магомедов К.Г., Камиллов Р.К., Алиев С.А., Камиллов А.М., Кахиров М.К. ОПЫТ И ПРАКТИКА ВЫРАЩИВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ .....	194
Мечукаев А.А., Шибзухов З.С., Дышекова А.А., Шибзухова З.С. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА .....	200
Серик Т.С., Олейник А. Н. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ. ОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ ПЧЕЛ .....	103
Соколов С.А., Фирсов А.С. АНАЛИЗ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УКЛАДКИ МЕШКОТАРЫ .....	206
Тхазеплова Ф.Х., Иванова З.А., Нагудова Л.Х. ПРОДЛЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ КВАШЕНОЙ ПРОДУКЦИИ .....	209
Ханиева И.М., Абидова Г.Х., Шибзухов З-Г.С., Абидов А.Х., Бейтуганов И.Р. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ .....	212
Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Абидова Г.Х., Абидов А.Х. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ КБР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЖИДКИХ КОМПЛЕКСНЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ .....	218

Чернышов С.С. Кондратенко Л.Н. ВЛИЯНИЕ КОРМОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОКА КОЗ. СИЛОС, СОЛОМА, СЕНО И ИХ ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ .....	222
Шибзухов З-Г.С., Ханиева И.М., Шибзухова З.С., Эржибов А.Х., Мечукаев А.А. МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР .....	225
Шогенов Ю.М., Балкарова Т.А., Бозиев Т.А. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ БИОПРЕПАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	229
Шогенов Ю.М., Бозиев Т.А., Балкарова Т.А. УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ БИОПРЕПАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	232
Эржибов А.Х., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Вармахова И.А. ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	236

#### **СЕКЦИЯ 4 ПРИОРИТЕТЫ СОВРЕМЕННОЙ ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ**

Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т., Глейншева М.Г. ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ НА ОЦЕНКУ ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНЫХ ПОРОД .....	241
Гадиев А.Х.-М., Нартокова М.З., Карашаев М.Ф., Гунашев Ш.А., Микаилов М.М. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ .....	244
Жуков А.А., Гетоков О.О., Айсанов З.М. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНОГО МЕДА В ТОРГОВОЙ СЕТИ КБР .....	248
Карашаев М.Ф., Гунашев Ш.А., Микаилов М.М., Цагоев Т.Г. РЕАКЦИЯ ГИПОКСИЧЕСКОГО ГИПОМЕТАБОЛИЗМА ТЕЛЯТ ПОСЛЕ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ .....	251
Карашаев М.Ф., Гунашев Ш.А., Микаилов М.М. ПАРАЗИТИРОВАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ РОДА SARCOCYSTIS ПОДСЕМЕЙСТВА ISOSPORINAE .....	254
Микаилов М.М., Гунашев Ш.А., Карашаев М.Ф. ИССЛЕДОВАНИЕ НОЗОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КБР .....	258
Овсяно Т.В. ДИАГНОСТИКА ДЕРМАТОМИКОЗОВ ПЛОТОЯДНЫХ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ .....	261
Панагов Э.А., Карашаев М.Ф., Гунашев Ш.А., Микаилов М.М. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ ...	265
Пежева М.Х., Якимов А.В. ЗООБЕНТОС ПРУДОВОГО ВОДОЕМА КОМСОМОЛЬСКОЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ г.о. ТЫРНЫАУЗ (КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ РЕСПУБЛИКА) .....	268
Юсифова К.Ю. РОЛЬ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА .....	271

#### **Секция 5 ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ, ТОРГОВЛИ И ТУРИЗМА**

Белокурченко Н.С., Пантюшина Д.Д. СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ АГРАРНЫХ РЕГИОНОВ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	275
Думанишева З.С., Ахметова М.М. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ .....	278
Жилова Р.М., Ширитова Л.Ж. ЭЛЕКТРОННОЕ МЕНЮ КАК ИННОВАЦИЯ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ .....	281
Назарова А.А., Ахметова М.М. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ .....	284
Тамахина А.Я. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ТУРИЗМА В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ .....	287

Темиржанов С.И., Хажметов К.Л., Хажметов Л.М. СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО ОРОШЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ТЕРРАСНОМ САДОВОДСТВЕ .....	291
Хоконова М.Б., Гучева Р.Б. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ НАПРАВЛЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ СВЕЖЕЙ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ .....	295
Хоконова М.Б. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СУСЛА И ФОРМИРОВАНИЕ ЕГО ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ .....	298
Ширитова Л.Ж., Жилова Р.М. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ КОНКУРСА НАЦИОНАЛЬНЫХ БЛЮД «КУЛИНАРНЫЕ ТРАДИЦИИ КАВКАЗА» .....	301

**Секция 6**  
**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Байсултанова А.А., Хочуева З.М., Кунашева З.А. ИННОВАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА .....	304
Байсултанова А.А., Хочуева З.М., Кунашева З.А. СОСТОЯНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ В СОВРЕМЕННЫХ САНКЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ .....	307
Белокурченко Н.С., Кагарманова Д.Р. ИССЛЕДОВАНИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРАРНОГО СЕКТОРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ .....	311
Гурфова С.А. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК: ПОНЯТИЕ И СТРУКТУРА .....	314
Дышекова А.А., Шибзухов З.С., Казова З.М., Кажаяева Т.А., Апинов К.В. САНКЦИОННЫЕ РИСКИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ .....	318
Дышекова А.А., Шибзухов З.С., Казова З.М., Кажаяева Т.А., Апинов К.В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ НА РОССИЮ .....	322
Зайцева Н.П., Зайцев С.П. ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НА ПРИНЦИПАХ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ .....	325
Иванова З.М., Кануков Д.Д., Афашагов Т.А., Шогенов А.А. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	330
Кенетова М.Х., Иванова З.М. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ИХ РЕШЕНИЯ .....	333
Маргушев М.Р., Безирова З.Х. НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА: СУЩНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ .....	337
Мирзоева А.Р. ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В АПК: ПРОБЛЕМЫ И МОДЕЛИ	340
Мирзоева А.Р. ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ .....	345
Модебадзе Н.П., Жанокоев Э.М. СТРАТЕГИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В ФОКУСЕ ПОНЯТИЙ «ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ» И «ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ» .....	349
Модебадзе Н.П., Жанокоев Э.М. ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В ТРУДАХ ЗАРУБЕЖНЫХ УЧЕНЫХ .....	353
Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. ПРОГНОЗ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АПК РФ	357
Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ .....	361
Созаева Т.Х., Пшигошева А.Ю. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	365
Ташуева И.Р., Караева Ф.Е. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ .....	367
Этуева Э.З., Караева Ф.Е. СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СУБЪЕКТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ .....	370

**СЕКЦИЯ 7**  
**КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК**

Гелястанова Э.Х. СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА .....	374
Гелястанова Э.Х. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА .....	377
Емелин К.Г. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ГУМАНИТАРНАЯ НАУКА .....	380
Кумахова Д.Б. ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА .....	383
Кумахова Д.Б. СТИМУЛИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ .....	385
Майбородин С.В. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОБУЧЕНИИ МИНИ-ФУТБОЛУ В ВУЗЕ .....	388

---

# Секция 1

## ИННОВАЦИОННЫЕ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

---

УДК 541.64:539.3

### ВЛИЯНИЕ ТВЕРДОФАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ И ОТЖИГА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ И РЕЛАКСАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЭПОКСИПОЛИМЕРОВ

**Алоев В. З.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.х.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
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

Изучено влияние деформации в твердом состоянии и отжига на механические и релаксационные свойства густосетчатого полимера, полученного на основе эпоксидной смолы ЭД-16. Показано, что экструзия образцов эпоксиполимера снижает температуру стеклования, а их последующий отжиг практически восстанавливает ее величину.

**Ключевые слова:** твердофазная экструзия, эпоксиполимер, отжиг, внутреннее трение, температура стеклования, релаксация напряжения, молекулярная подвижность

### EFFECT OF SOLID-PHASE DEFORMATION AND ANNEALING ON MECHANICAL AND RELAXATION PROPERTIES OF EPOXY POLYMER

**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

**Zhirikova Z.M.;**

Associate Professor at the Department of Technical Mechanics and Physics,  
Candidate of Physic-Mathematical Sciences,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, 360000, Russia;  
e-mail: zaira.dumaeva@mail.ru

#### Annotation

The effect of solid state deformation and annealing on the mechanical and relaxation properties of a thick mesh polymer based on ED-16 epoxy resin has been studied. It has been shown that extrusion of epoxy polymer samples reduces the glass transition temperature, and their subsequent annealing practically restores its value.

**Keywords:** solid-phase extrusion, epoxy polymer, annealing, internal friction, glass transition temperature, stress relaxation, molecular mobility.

В настоящее время одним из наиболее интенсивно развивающихся методов получения высокоориентированных материалов является твердофазная экструзия, при которой осуществляется одновременное воздействие высокого давления и сдвиговых напряжений [1]. Его применение наиболее эффективно для линейных полимеров с высокой вязкостью расплава, когда традиционные и высокопроизводительные методы переработки (экструзия расплава, литье) неприемлемы. В случае густосетчатых полимеров этот процесс затруднен из-за наличия частых швов, поэтому создание ориентированной структуры может сопровождаться разрушением сетки.

В работах [2, 3] получено, что с помощью твердофазной экструзии могут формироваться и сетчатые полимеры [2, 3]. Было показано, что при отверждении сетчатых полимеров под высоким гидростатическим давлением (ВГД) происходят существенные структурные изменения. В связи с этим представляет интерес, как указанные процессы влияют на механические и релаксационные свойства густосетчатого эпоксидного полимера.

В качестве объекта исследования использован эпоксидный полимер на основе эпоксидиановой смолы ЭД-16, отвержденный изо-метилтетрагидрофталевым ангидридом. Ориентирование полимера осуществляли гидростатической экструзией [4]. Степень деформации  $\varepsilon$  рассчитывали по формуле:

$$\varepsilon = \frac{d_1^2 - d_2^2}{d_1^2} \cdot 100\% ,$$

где  $d_1$  и  $d_2$  – соответственно диаметр заготовки и калибрующего отверстия матрицы. Отжиг образцов проводили при температуре  $160^\circ$  в течение 2 ч.

Деформационно-прочностные характеристики изучали в условиях одноосного сжатия при скоростях деформирования 1 и 2 мм/мин и одноосного растяжения при скорости деформирования 1 мм/мин.

Микротвердость измеряли на приборе ПМТ-3 при нагрузке 0,5 Н по серии из 15-20 отпечатков.

Релаксация напряжения изучали при сжатии образцов диаметром 3 высотой 6 мм. Величина деформации была постоянной и составляла 25%, время нагружения 12 с.

Внутреннее трение измеряли на обратном крутильном маятнике в интервале температур  $-140$  -  $+20^\circ$  при нагревании образцов со скоростью 1К/мин. Частота колебаний  $\sim 1$  Гц, максимальная амплитуда относительной деформации не превышала  $5 \cdot 10^{-6}$ .

Микроструктурные исследования, проводили в отраженном свете на полированной поверхности образцов, подвергнутой травлению концентрированной серной кислоты на микроскопе ММР-4.

Изучение микроструктуры исходного эпоксиполимера показало, что она состоит из глобул размером  $5 \div 10$  мкм, образованных из более мелких элементов. Отверждение под высоким гидростатическим давлением уменьшает размер структурных образований, толщину разделяющих их границ и делает структуру более однородной (рис.1). Эти результаты согласуются с данными электронными микроскопическими исследованиями [3] и показывают, что в обоих случаях при увеличении степени структурирования имеет место тенденция к измельчению и гомонизации структуры полимера. Однако при больших увеличениях изменения в морфологии наблюдается лишь на начальных этапах структурирования [5]. Данные оптической микроскопии указывают на то, что процессы перестройки структуры идут вплоть до полного отверждения эпоксидного полимера. Следует отметить, что сходный характер воздействия ВГД на размеры глобул, наблюдаемых на электронно-микроскопическом и оптическом уровнях показывает наличие связи между этими структурными образованиями.

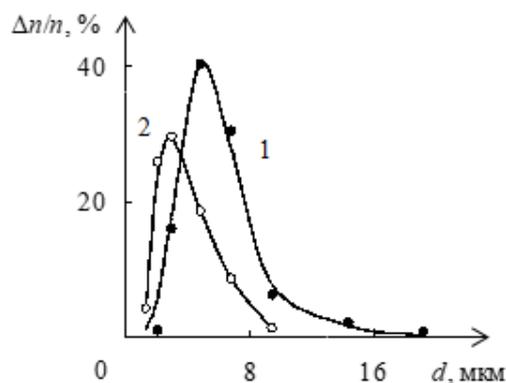


Рисунок 1 – Распределение глобул по размерам в образцах эпоксиполимера, полученных при давлении 0,1 (1) и 200 МПа (2)

Эти результаты подтверждаются данными исследования релаксационных свойств.

На рис. 2 приведены температурные зависимости внутреннего трения образцов эпоксиполимера. Можно видеть, что вблизи температуры  $-50^{\circ}$  наблюдается максимум внутреннего трения, форма, положение и высота которого зависят от способа получения материала: у эпоксиполимера, сформулированного в условиях всестороннего сжатия, максимум по высоте, расположен при более низких температурах, имеет меньшую полуширину по сравнению с контрольным. В области температур  $T \geq 40^{\circ}\text{C}$  наблюдается повышенный уровень внутреннего трения. По классификации [6] появление максимума при  $-50^{\circ}\text{C}$  - следствие процессов  $\beta$ -релаксации, связанных с подвижностью отдельных звеньев полимерной цепи.

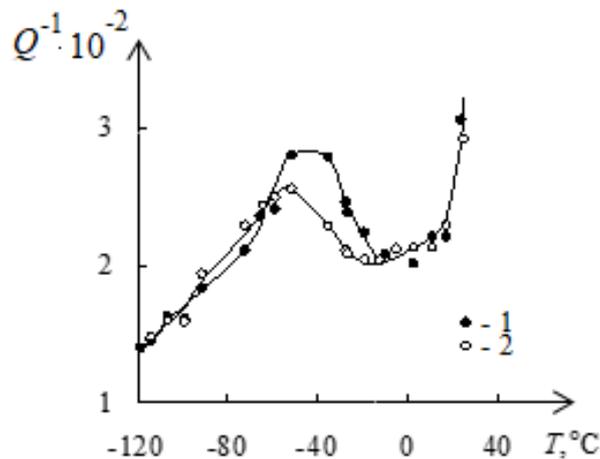


Рисунок 2 – Температурные зависимости внутреннего трения образцов эпоксиполимера, полученных при давлении 0,1 (1) и 200 МПа (2)

Резкое повышение внутреннего трения при температуре выше  $40^{\circ}\text{C}$  - проявление  $\alpha$ -перехода ответственного за стеклование, и вызвано сегментальной подвижностью.

Установленные различия в спектрах внутреннего трения указывают на меньшую интенсивность мелкомасштабных релаксационных процессов и соответствующие им более узкий набор времён релаксации в модифицированном ВГД эпоксиполимере. Это свидетельствует о меньшей молекулярной подвижности в этом материале, вызванной усилением межмолекулярного взаимодействия [3].

Исследовано влияние деформации в твердофазном состоянии и отжига на механические релаксационные свойства густосетчатого оксидного полимера.

Показано, что экструзия образцов эпоксиполимера до  $\lambda=1,35$  и  $1,45$  снижает температуру стеклования  $T_c$ , а их отжиг практически восстанавливает её величину (табл. 1). Как видно из таблицы 1 аналогичный эффект наблюдается и для микротвёрдости  $H$ .

Таблица 1 – Влияние деформации и отжига на свойства эпоксиполимера

$\lambda$	$T_c$ , К	$H$ , МПа
1,0	356	205
1,35*	<u>341</u>	<u>165</u>
	354	207
1,45*	<u>341</u>	<u>165</u>
	354	205

\* *Примечание.* В числителе – свойства образцов после экструзии, в знаменателе – после отжига.

Изучение релаксационных свойств исходных образцов и экструдатов с  $\lambda=1,35$  и  $1,45$  показало, что при этих значениях  $\lambda$  наблюдается резкое возрастание молекулярной подвижности, вызванное разрыхлением материала и частичной механодеструкцией химических сшивков.

Результаты исследования релаксации напряжения приведены на рис. 3. Хорошо видно, что релаксация напряжения в экструдированном эпоксиполимере протекает более интенсивно, чем в контрольном. С увеличением  $\lambda$  напряжение, необходимое для поддержания заданной деформации, уменьшается, скорость релаксации возрастает, релаксация протекает до более низких значений напряжения. Сравнение данных рис. 1 и 3 демонстрирует, что приложение только ВГД и ВГД в процессе твердофазной экструзией оказывает противоположное влияние на структуру эпоксиполимера. Это означает, что эффект наложения силового поступательного поля (ориентации) превалирует над эффектом приложения ВГД.

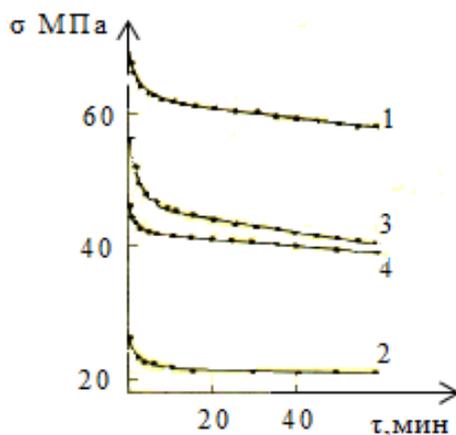


Рисунок 3 – Релаксация напряжения  $\sigma$  в исходном (1, 2) и деформированном при  $\lambda = 1,45$  (3, 4) эпоксиполимере для контрольных (1, 3) и отожженных (2, 4) образцов

Отжиг образцов вызывает изменения в ходе релаксационных процессов. Исходный образец после отжига требует гораздо меньших напряжений для поддержания постоянной деформации, чем до отжига. Уменьшается величина этих напряжений и у деформированных образцов.

Вместе с тем после отжига образец, деформированной до  $\lambda=1,45$ , требует больших напряжений для поддержания постоянной деформации, чем отожженный контрольный.

Таким образом, полученные, в настоящей работы результаты показывают, что ни степень сшивки, ни степень молекулярной ориентации не определяют конечных свойств сетчатых полимеров. Контролирующим свойства фактором является состояние надсегментальной структуры полимера, которое, в свою очередь, можно целенаправленно регулировать применением молекулярной ориентации и термообработки. С практической точки зрения экструзия и последующий отжиг эпоксидных полимеров позволяют получить конструкционные полимерные материалы, по своим свойствам не уступающие металлическим.

#### Легатура:

1. Фридман М.Л., Прут Э.В. Физические и физико-химические воздействия на реологические свойства полимеров в процессах переработки // Успехи химии. 1984. Т. 53. № 2. С. 309-325.
2. Белошенко В.А., Пактер М.К., Береснев В.И., Заика Т.П., Слободин В.Г., Шепель В.М. Свойства эпоксидных полимеров, модифицированных гидростатической обработкой // Механика композитных материалов. 1990. № 2. С.195-199.
3. Аскадский А.А., Белошенко В.А., Пактер М.К., Бычко К.А., Валецкий М.П. Эволюция свойств частосетчатого полимера при твердофазном деформировании и отжиге // Высокомолек. соед. А. 1991. Т. 33. № 10. С. 2206-2214.
4. Гольдман А.Я. Объемное деформирование пластмасс. Ленинград: Машиностроение: Ленингр. отд-ние, 1984. 232 с.
5. Пактер М.К., Величко Ю.Н., Парамонов Ю.М., Резникова М.З., Заика А.А. // Синтез и исследование эпоксидных олигомеров и полимеров. М., 1979. С. 68.
6. Бартенев Г.М., Шут Н.И., Дущенко В.П., Сичкарь Т. Релаксационные переходы в эпоксидных полимерах // Высокомолек. соед. А. 1986. Т. 28. № 3. С. 627.

## МАШИНА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРИСТВОЛЬНЫХ ПОЛОС В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО САДОВОДСТВА

**Апажев А. К.;**  
профессор кафедры ТМ и Ф, д.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Егожев А. М.;**  
профессор кафедры ТМ и Ф, д.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Егожев А. А.;**  
ассистент кафедры ЭП  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Алиев Н. А.;**  
аспирант кафедры ТМ и Ф  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Апхудов Х. А.**  
аспирант кафедры ТМ и Ф  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

### Аннотация

Разработана двухроторная косилка для обработки приствольных полос интенсивного сада, технический результат которого сводится к обеспечению полного удаления сорной растительности в зоне приствольного круга, а также снижению энергоемкости его обработки при однократном проходе агрегата вдоль линии ряда.

**Ключевые слова:** приствольная полоса, косилка, интенсивное садоводство, терраса.

## A MACHINE FOR PROCESSING TRUNK STRIPS IN THE CONDITIONS OF MOUNTAIN GARDENING

**Apazhev A.K.;**  
Professor of the Department of TM and F,  
Doctor of Technical Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Egozhev A.M.;**  
Professor of the Department of TM and F,  
Doctor of Technical Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Yegozhev A.A.;**  
Assistant Department of the EP  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Aliyev N.A.;**  
Graduate student of the Department of TM and F  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Uphudov H.A.;**  
Graduate student of the Department of TM and F  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: artyr-egozhev@yandex.ru

### Annotation

A two-rotor mower has been developed for processing the trunk strips of an intensive garden, the technical result of which is to ensure complete removal of weeds in the area of the trunk circle, as well as reduce the energy intensity of its processing with a single pass of the unit along the row line.

**Keywords:** trunk strip, mower, intensive gardening, terrace.

Приствольная полоса является наиболее труднодоступным участком сада, ввиду размещения в ней штамбов деревьев, данный факт существенно усложняет конструкции применяемых для ее обработки технических средств [1-3].

Применяемые в современном промышленном садоводстве технические средства для обработки приствольных полос, по принципу обеспечения обхода штамба дерева делятся на две основные группы:

- без вывода рабочего органа из приствольной полосы при обработке зоны приствольного круга;
- с принудительным вводом-выводом рабочего органа из зоны приствольного круга при подходе к штамбу дерева.

В технических средствах первой группы, обход штамба дерева осуществляется путем отклонения рабочего органа за счет реакции штамба на рабочий орган.

Достоинством данной схемы является высокая надежность, вследствие отсутствия дополнительного механизма для ввода-вывода рабочих органов из ряда.

Недостатком является возможность травмирования штамба дерева при контакте с выдвинутой секцией в случае возникновения больших усилий со стороны рабочего органа.

В технических средствах второй группы, обход штамба дерева осуществляется принудительным перемещением, при подходе к штамбу рабочего органа.

Узел машины, для принудительного ввода-вывода традиционно состоит из гидроследящего устройства со щупом, связанным с плунжерным гидрораспределителем и механизмом для перемещения рабочего органа. Принудительный ввод-вывод рабочих органов обычно осуществляется при контакте сигнального щупа со штамбом дерева, посредством различных кинематических схем. Данная схема работы механизма исключает возможность травмирования штамба.

Основным недостатком этой схемы является оставление необработанной зоны приствольного круга за штамбом дерева, а также сложность конструкции агрегата и высокую стоимость агрегата.

Существующие конструкции машин для обработки приствольных зон не позволяют полностью обрабатывать приствольную полосу плодовых насаждений при однократном проходе агрегата вдоль линии ряда, что отрицательно сказывается на эффективности их применения на террасированных склонах, где подход к линии ряда возможен только с одной стороны.

Следовательно, разработка технических средств для обхода штамба дерева в условиях склонового террасного садоводства и реализация на его основе конструкции косилки является актуальной проблемой.

Для повышения качественных и снижение энергетических показателей работы косилки при проворачивании поворотной секции, с установленными на ней роторными рабочими органами с ножами, вокруг штамба дерева, нами предлагается конструктивно-технологическая схема двухроторной косилки для обработки зоны приствольного круга деревьев в условиях террасы за один проход машинотракторного агрегата (рис. 1).

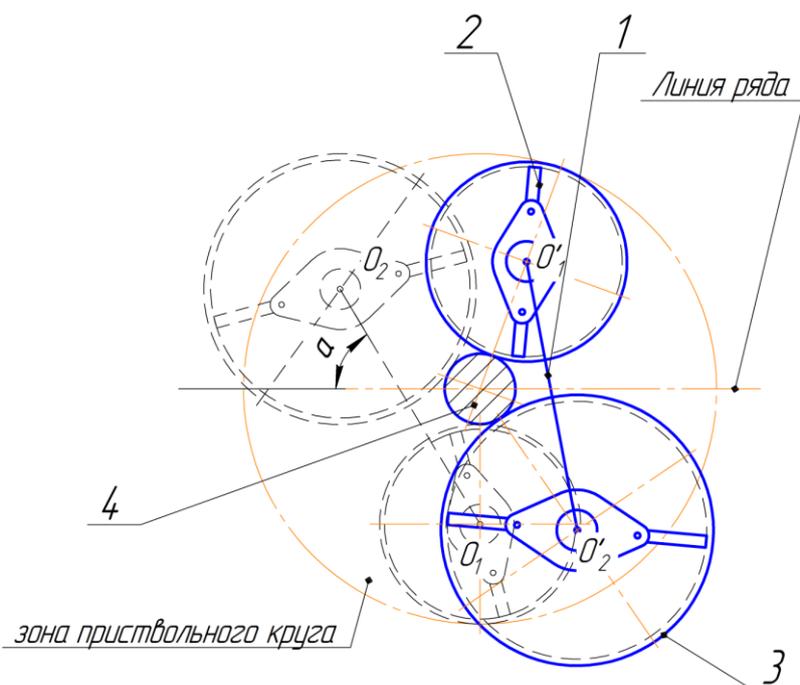


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема рабочего органа косилки (Пат.РФ № 221758)

По данной конструкции косилки получен патент Российской Федерации на полезную модель (Пат. РФ № 221758) [4].

Поворотная секция косилки представляет собой балку 1, установленную под углом  $\alpha$  к линии ряда, с размещенными на ее концах роторными рабочими органами с режущими сегментами 2 различного диаметра и, выполненными свободно вращающимися, прорезиненными предохранительными колесами 3, предназначенными для обеспечения движения роторов по окружности вокруг штамбов и их защиты от повреждений режущими сегментами.

При подходе агрегата к дереву предохранительные колеса 3 соприкасаются с его штамбом 4, после чего, при поступательном перемещении вдоль линии ряда, предохранительные колеса, перекатываясь по штамбу дерева, принуждают проворачиваться вокруг штамба дерева поворотную секцию с размещенными на ней роторными рабочими органами 2 различного диаметра, чем обеспечивается полное скашивание растительности вокруг штамба дерева при однократном проходе агрегата.

Установка роторов с режущими сегментами под углом  $\alpha$  к линии ряда позволяет меньшему по размеру ротору с режущими сегментами обеспечить, на момент начала проворачивания вокруг штамба дерева, обработку зоны приствольного круга, расположенную за штамбом дерева.

Выполнение диаметров роторов различного диаметра позволяет режущим сегментам движущегося первым, при проворачивании вокруг штамба дерева, ротора наибольшего диаметра увеличить обрабатываемую им часть зоны приствольного круга, а также снизить энергоемкость процесса поскольку, при выполнении технологического процесса скашивания растительности вокруг штамба дерева, полезную работу совершает перемещающийся первым по направляющей окружности больший по размеру ротор, меньший же по размеру ротор совершает холостую работу, перемещаясь по уже обработанной поверхности.

Величина площади, обработанной вокруг штамба дерева, будет зависеть от геометрических параметров деталей выносной поворотной секции (диаметр роторов) и величины угла захвата роторами приствольного круга. Проведенные полевые испытания показали высокую эффективность использования данной конструкции косилки (рис. 2).



Рисунок 2 – Двухроторная косилка в рабочем положении

Предлагаемая нами конструкция косилки будет полностью удовлетворять требования производителей плодовой продукции по минимизации стоимости обработки.

Внедрение разработанного конструктивно-технологического решения обеспечит полное удаление сорной растительности в зоне приствольного круга, а также снизит энергоемкость его обработки при однократном проходе агрегата вдоль линии ряда до 35 %, по сравнению с существующими методами обработки в современных садах.

### Литература:

1. Апажев, А.К. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации / А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Л.М. Хажметов, Е.А. Полищук [и др.]. Нальчик, 2020. 216 с.
2. Апажев, А.К. Математическое моделирование процесса скашивания растительности с приствольных полос плодовых деревьев в садах / А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев, Х.К. Каздохов, Е.А. Полищук // АгроЭкоИнфо. 2020. № 3.
3. Егожев, А.М. Косилка для террасного садоводства / А.М. Егожев, М.Х. Мисиров, Е.А. Полищук, А.А. Егожев // Сельский механизатор. 2018. № 9. С. 10-13.
4. Пат. 221758 Российская Федерация, СПК А01D 34/84. Косилка для обработки зоны приствольного круга / Егожев А.М., Апажев А.К., Полищук Е.А., Мисиров М.Х., Егожев А.А., Алиев Н.А.; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский ГАУ. №2023115356; заявл. 09.06.2023; опубл. 22.11. 2023. Бюл. № 33. 3с.

УДК 631.6.02: 631.67

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ ПРИ ПОЛИВАХ

**Апажев А. К.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kbr.apagev@yandex.ru

**Шогенов Ю. Х.;**

Академик РАН, д.т.н., профессор  
ФГБУ «Российская Академия Наук», г. Москва, Россия

**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

### Аннотация

В статье проанализированы специальные противоэрозионные меры, применяемые для борьбы с эрозией почв при поливах. Показано, что эффективным приемом, повышающим поглощение влаги на склоновых землях, является углубление пахотного слоя путем проведения поперек склона уже при крутизне  $0,45-1^{\circ}$  безотвального глубокого разрыхления на глубину 28-30 см, прежде всего под пропашные культуры.

**Ключевые слова:** почва, обработка, машины, эрозия, влага, вспашка, рыхление.

## SPECIAL ANTI-EROSION MEASURES USED TO COMBAT SOIL EROSION DURING IRRIGATION

**Apazhev A.K.;**

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics",  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: kbr.apagev@yandex.ru

**Shogenov Yu.Kh.;**

Academician of the Russian Academy of Sciences,  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

**Shekihachev 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 analyzes special anti-erosion measures used to combat soil erosion during irrigation. It has been shown that an effective technique that increases moisture absorption on slope lands is to deepen the arable layer by carrying out, across the slope already at a steepness of  $0.45-1^{\circ}$ , moldless deep loosening to a depth of 28-30 cm, primarily for row crops.

**Key words:** soil, processing, machines, erosion, moisture, plowing, loosening.

На площадях с уклонами, не превышающими  $2-3^{\circ}$  со слабосмытыми почвами, вводятся типичные для данной природно-экономической зоны полевые и кормовые севообороты с применением почвозащитной обработки почвы и системы удобрения. Поля севооборотов размещают длинной стороной поперек склонов для облегчения обработки почвы по горизонтали. На склонах крутизной более  $3^{\circ}$  со средне- и сильно смытыми почвами вводят почвозащитные севообороты с полосовым размещением культур. Культуры севооборотов подбирают с учетом их почвозащитных свойств. Почвозащитные севообороты на землях, подверженных эрозии, как при поливах, так и при выпадении естественных осадков, следует насыщать многолетними травами [1-5].

Наиболее эффективным является почвозащитный севооборот с последующим чередованием культур: 1, 2, 3 – многолетние травы, 4 – озимая пшеница или озимый ячмень + многокомпонентная смесь на зеленый корм, 5 – горох на зерно, 6 – озимая пшеница или озимый ячмень + пожнивное зерно, 7 – яровой ячмень или кукуруза на зеленый корм с подсевом многолетних трав. Почвозащитная роль севооборотов на склоновых землях повышается при насыщении их поукосными, пожнивными и промежуточными культурами, позволяющими на протяжении вегетационного периода обеспечить надежную защиту почв от эрозии и значительно повысить продуктивность каждого гектара земли.

Особого внимания заслуживают сидераты. Они хорошо защищают почву от эрозии своей надземной массой и корневой системой, а после распашки увеличивают водопоглощение и восстанавливают плодородие смытых почв.

Повышенный уровень расхода питательных веществ на орошаемых землях требует внесения оптимальных доз органических и минеральных удобрений.

Из существующих способов полива дождевания является основным, поэтому применять его на площадях с уклоном больше  $1^{\circ}$  необходимо с учетом крутизны склона. Критические уклоны, которые придерживаются при орошении дождевальными машинами, составляют для ДДН-100 –  $0,6^{\circ}$ , ДДА-100МА –  $0,3^{\circ}$ , ДКШ-64 «Волжанка» –  $1,2^{\circ}$ , «Фрегат» –  $2,9^{\circ}$ , ДФ-120 «Днепр» –  $0,23^{\circ}$ , «Кубань» –  $0,6^{\circ}$ , «Бригантина» –  $2,9^{\circ}$ .

Минимальные уклоны временных оросителей при поливах ДДА-100МА могут быть в пределах  $0,04-0,046^{\circ}$ , наибольшие величины уклонов во избежание размывов  $0,20-0,35^{\circ}$ . Продольную схему нарезки временных оросителей применяют на уклонах  $0,46-0,05^{\circ}$ , поперечную – на участках с уклоном  $1,16-2,3^{\circ}$ . Интенсивность искусственного дождя при этом не должна превышать  $0,1-0,2$  мм/мин на тяжелых почвах,  $0,2-0,3$  – на средних и  $0,5-0,6$  мм/мин – на легких. Интенсивность дождя, соответствующая типу и крутизне склона, обеспечивается соответствующим подбором дождевальной техники, которая должна обеспечивать равномерное распределение расчетных поливных норм без образования стока. Для снижения негативного влияния дождевания на почву и растения при поливе, недопущения образования луж и стока, а также сохранения структуры почвы необходимо строго лимитировать крупность капель искусственного дождя до 1-2 мм [6-10].

Основным типом внутривозвратной сети орошения на участках с расчлененным рельефом и большими уклонами должна быть закрытая орошаемая система, при которой вода поступает из подземных трубопроводов с гидрантами для ее выпуска.

На пологих склонах крутизной до  $2^{\circ}$  с несмытыми или слабосмытыми почвами эффективна глубокая зяблевая вспашка поперек склона, а еще лучше – по направлению горизонталей.оборот пласта лучше делать вверх по склону обратимыми или челночными плугами. Сток значительно уменьшается при вспашке четырехкорпусным плугом с одной увеличенной полкой и без полки на одном из корпусов (лучше на последнем), в результате чего образуется корытообразное понижение.

При выращивании сельскохозяйственных культур, как по обычной, так и по интенсивной технологиям, необходима качественная планировка поверхности почвы, исключая образование микрорельефа с перепадами  $\pm 10$  см и более [11-15].

Эффективным приемом, повышающим поглощение влаги на склоновых землях, является углубление пахотного слоя путем проведения поперек склона уже при крутизне  $0,45-1^{\circ}$  безотвального глубокого разрыхления на глубину 28-30 см, прежде всего под пропашные культуры.

Безотвальная обработка почвы проводится также на почвах с небольшим гумусовым горизонтом и на крутых склонах с сильноосмытыми грунтами, плоскорезами-глубокорыхлителями КПГ-250, КПГ-2-150, КПГ-2,2 во избежание выворачивания неплодородных генетических горизонтов.

На склонах крутизной более 2° необходимы дополнительные почвозащитные меры: задерживающие валы, гребни, щели. Эти работы проводят одновременно с поднятием зяби или поздней осенью. Установлено, что щелевание почвы на глубину 50-60 см является эффективной противоэрозионной мерой при минимизации обработки почвы, в частности, при замене вспашки поверхностной обработкой. Используют щелеватели ЩН-2-140, ЩН-3-70. Для поддержания высокой поглощающей способности почвы на склоновых землях необходимо уменьшить количество обработок тяжелыми сельскохозяйственными машинами, которые приводят к большему уплотнению по путям проходов.

Основной вид ухода за пропашными культурами – культивация междурядий поперек склона. Наиболее эффективно щелевание почвы в междурядьях.

В целях борьбы с ирригационной эрозией почв на орошаемых землях следует применять также следующие меры:

- на полях с уклоном более 1° следует проводить тщательное планирование орошаемых земель;
- для полива по бороздам на уклонах более 1° следует применять специальную противоэрозионную технику орошения, при которой трассировка временной сети и все ее элементы (уклон, длина и поперечное сечение борозд) и расход струи должны подбираться для конкретных условий таким образом, чтобы скорости не превышали критических, а сброс был минимальным;
- применять закрытые трубопроводы, железобетонные лотки, каменную облицовку каналов.

На массивах орошения можно выделить две составляющие водной эрозии: эрозию от поливов и эрозию от талых и дождевых вод. Причем, поскольку обе эти составляющие проявляются в пределах одной территории, то противоэрозионные меры, направленные на предупреждение смыва от искусственных поливов, должны быть в максимальной степени взаимосвязанными и взаимодополняющими с противоэрозионными мерами, направленными на предупреждение смыва от талых и дождевых вод. Отсюда, на массивах орошения защита почв от эрозии должна быть сходной с защитой почв от эрозии на неорошаемых массивах, с той лишь разницей, что в случае сдвигаемых почв необходимо учитывать их особенности – повышенную влажность, повышенную противоэрозионную устойчивость, большую продуктивность.

#### **Литература:**

1. 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.

2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

3. 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.

4. Шекихачева Л.З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86-90.

5. 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.

6. 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.

7. Апажев А.К., Гварамя 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.

8. Шекихачева Л.З. Методические основы оценки эродированности территорий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 116-120.

9. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 95-101.

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

11. 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.

12. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 87-93.

13. Apazhev, A.K., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Shekikhacheva, L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1889(3). 032033. DOI: 10.1088/1742-6596/1889/3/032033. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/3/032033/pdf>.

14. Dzuganov, B.B., Shekikhachev, Y.A., Teshev, A.S., Chechenov, M.M., Mishkhozhev, V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 919(3). 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

15. 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>. URL: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf\\_ses18\\_05054.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf).

УДК 634.1-13

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРЕЗКИ ПЛОДОВОГО САДА

**Апхудов Т. М.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [aphudov75@mail.ru](mailto:aphudov75@mail.ru)

### Аннотация

В статье проанализирована проблема технического обеспечения обрезки плодового сада. Показано, что правильная подготовка и применение садовых режущих инструментов обеспечивают качественные срезы, своевременное заживление ран. Для этого, а также с целью повышения производительности труда на обрезке желательно соблюдать определенную последовательность в выполнении операций на каждом дереве.

**Ключевые слова:** сад, плодое дерево, обрезка, инструмент, операции, последовательность.

## TECHNICAL SUPPORT FOR PRUNING OF FRUIT ORCHARD

**Apkhudov T.M.;**

Associate Professor of the Department of Agroengineering, Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: [aphudov75@mail.ru](mailto:aphudov75@mail.ru)

### Annotation

The article analyzes the problem of technical support for pruning an orchard. It is shown that proper preparation and use of garden cutting tools provide high-quality cuts and timely healing of wounds. For this purpose, as well as for the purpose of increasing labor productivity during pruning, it is desirable to observe a certain sequence in performing operations on each tree.

**Keywords:** garden, fruit tree, pruning, tool, operations, sequence.

Для обрезки плодовых деревьев применяют садовые ножи, секаторы, верховые секаторы (сучкорезы), садовые пилы [1-9].

Садовые ножи бывают разных типов, имеют неодинаковые размеры, но общим для них изогнутый клинок (режущая часть ножа). Садовым ножом вырезают небольшие ветви диаметром до 20-25 мм, побеги, шипы в питомнике, зачищают грубые срезы, вилку, используют при формировании молодых деревьев (в питомнике и саду). Раны после срезания острым садовым ножом гладкие, аккуратные и скоро заживают. Наиболее целесообразно применять, чем при вырезании на кольцо [1-12].

Однако пользование садовым ножом требует навыков, практики и осторожности. Поэтому, в промышленном садоводстве ножи применяют очень редко, а в основном используют секаторы. В современном садоводстве секаторы есть основным ручным инструментом для обрезки плодовых деревьев, в том числе для вырезания и укорачивание ветвей толщиной до 20-25 мм. Они значительно удобнее, чем ножи для выполнения всех приемов обрезки.

Секаторы бывают одно- и двустороннего резания. Во время срезания он должен быть со стороны среза, который остается на дереве. Чтобы облегчить срезание, ветку наклоняют. Для обрезки верхних небольших веток на высоких деревьях применяют верховые секаторы (сучкорезы), которые насаживают на длинные (2-2,5 м) деревянные шесты и приводят в действие резким потягиванием за шнур, прикрепленный к режущему клинку секатора.

Садовые пилы используют для вырезания более толстых ветвей. Они имеют различные конструкции, формы и размеры.

Ручной садовый инструмент для обрезки плодовых деревьев постоянно совершенствуется.

Комплект для садовода-обрезчика состоит из секатора СО одностороннего резания, ножовки НС-1, штангового сучкореза СШ-1 (верховой секатор), садового ножа НС, бруска микрокорундового и напильника для заточки и правки инструмента.

При ручной обрезке применяют также пневматический, электрический или гидравлический режущий инструмент, которым комплектуют передвижные платформы и гидравлические вышки. Механизированное контурное обрезки проводят машиной МКО-3.

Правильная подготовка и применение садовых режущих инструментов обеспечивают качественные срезы, своевременное заживление ран. Для этого, а также с целью повышения производительности труда на обрезке желательно соблюдать определенную последовательность в выполнении операций на каждом дереве: в первую очередь вырезают поломанные, сухие и больные ветви, затем, начиная с верхушки, прореживают крону вырезанием и укорачивание ветвей на центральном стволе, а дальше, в таком же порядке, каждую скелетную ветвь.

Для предупреждения травматизма во время обрезки необходимо соблюдать правила безопасности. К работе с электромеханическими и пневматическими садовыми инструментами следует допускать только специально подготовленных людей. Для работ следует использовать легкие, надежные, удобные, прочные лестницы и скамейки. Достаточно удобны алюминиевые лестницы ЛСУ-2,5, ЛСУ-3,5, которые весят соответственно 11 и 14 кг.

Чтобы предотвратить разломы и задираание коры, крупные ветви во время срезания сначала подпиливают снизу на расстоянии 15-20 см от намеченного среза, а затем вырезают полностью. При вырезании крупных ветвей их сначала подпиливают снизу, а затем на расстоянии 10-15 см от места надпиливания сверху.

После этого срезают оставленный пенек. Не следует одновременно срезать на одном дереве несколько крупных ветвей на стволе – это ослабляет верхнюю часть дерева.

При срезании почек укорачивают однолетние приросты над выбранными почками. При этом учитывают их развитие, размещение на побеге, направление будущего роста, возможность ветвления побега ниже размещенной почки. Срез над почкой делают под углом 30-40 °, отступив от ее основания на 2-3 мм.

Срезание ветки применяется для изменения направления роста ветви. Суть его заключается в укорачивание многолетней ветви над боковым разветвлением. Такой обрезкой расширяют или сужают крону, ограничивают рост, увеличивают углы наклона ветвей, способствуют равномерному размещению их в кроне. Многолетние ветви срезают наискось в направлении бокового разветвления, над которым ее срезают. При этом оставленные ветви удлинение не укорачивают.

Иногда, в частности при снижении кроны, чтобы предотвратить отмирание древесины ветви, над которой сделано срез, оставляют пенек как защитное звено.

Большие раны (более 3-4 см в диаметре) после срезания нужно зачищать садовым ножом или секатором и замазывать садовой замазкой или масляными красками. Это прежде всего касается косточковых пород, в частности персика, черешни, абрикоса. Замазывать раны надо сразу после обрезки.

## 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. 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 // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42084.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. INFLUENCE OF FRACTIONAL COMPOSITION OF FUEL ON ENGINE PERFORMANCE // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42086
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. Хажметов Л.М., Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М., Заммоев А.У., Макуашев И.О. Энергоемкость процесса измельчения срезанных ветвей плодовых деревьев двухвалковым роторным измельчителем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 2(40). С. 114-121. DOI: 10.55196/2411-3492-2023-2-40-114-121.
6. Батыров В.И., Апхудов Т.М. Обоснование основных конструктивных и технологических параметров двухвалкового роторного измельчителя // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 4(38). С. 87-97. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-87-97.
7. Шекихачев Ю.А. Инновационные технологии и техника для сбора и переработки плодовой продукции // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 80-85.
8. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 95-101.
9. Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Балкаров А.Р. Результаты исследований накопления срезанной плодовой древесины в интенсивных садах КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 59-64.
10. Шекихачева Л.З. К вопросу совершенствования конструкции промышленных садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3(29). С. 119-123.
11. Апхудов Т.М. Обоснование конструктивных параметров двухвалкового роторного измельчителя срезанных ветвей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 106-110.

УДК 631.3

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБРАБОТКИ НАВОЗА

**Афонин К. А.;**

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

**Тарчоков З. В.;**

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Власов Д. А.;**

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

## Аннотация

Для перевода сельскохозяйственного производства на полностью безотходный, экологически чистый, высокорентабельный уровень, необходимо разработать принципиально новые биотехнологии утилизации навоза. Предложена экологически чистая технология подготовки навоза к использованию.

**Ключевые слова:** органо-минеральная смесь, навоз, удобрения.

## PROSPECTIVE DIRECTIONS OF MANURE PROCESSING

**Afonin K.A.;**

Student of the training direction  
«Heat power engineering and heat engineering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

**Tarchokov Z.V.;**

Student of the training direction  
«Heat power engineering and heat engineering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Vlasov D.A.;**

Student of the training direction  
«Heat power engineering and heat engineering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

### Annotation

In order to transfer agricultural production to a completely waste-free, environmentally friendly, highly profitable level, it is necessary to develop fundamentally new biotechnologies for manure utilization. An environmentally friendly technology for preparing manure for use is proposed.

**Keywords:** organo-mineral mixture, manure, fertilizers.

Как правило, поголовье скота в течение года не изменяется, поэтому можно рассчитывать на постоянное количество электрической энергии и дополнительной теплоты, получаемых их биогаза. Проблема в том, чтобы рационально и равномерно использовать её (причем тем в большей степени, чем меньше установка) [1-3]. Даже небольшое количество не утилизированной энергии удорожает стоимость её использования. В каждом конкретном случае должны быть известны предполагаемый выход биогаза по месяцам года и соответствующее распределение потребностей в электроэнергии и теплоте, на базе которых составляют рекомендации по утилизации избытков энергии, получаемых в течение планируемого периода. При оценке экономичности биогазовой установки следует учитывать её назначение (её техническое оснащение должно соответствовать назначению) [4-6].

Эффективным способом улучшения использования питательных веществ бесподстилочного навоза и продуктов его обработки, увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, защиты окружающей среды от загрязнения является приготовление на их основе органо-минеральных смесей. Установлено, что добавление в навоз фосфорных и калийных удобрений способствует сохранению в нем питательных веществ. При этом повышается и удобрительная ценность туков, так как под влиянием микробиологических процессов, протекающих в компосте, подвижные фосфаты тука медленнее переходят в нерастворимые труднодоступные для растений, соединения [7-9].

Органо-минеральные смеси готовят на основе твердого, полужидкого, жидкого навоза и продуктов его обработки (жидкой и твердой фракций).

На основе твердой фракции навоза органо-минеральные удобрения следует готовить в течение всего года, по мере ее накопления. Для этого рекомендуется несколько технологических схем. По одной из них твердую фракцию жидкого навоза грузят погрузчиками в автосамосвалы и вывозят к месту приготовления органо-минеральной смеси. Здесь твердую фракцию перегружают в разбрасыватель и с помощью погрузчиков равномерно распределяют по ее поверхности минеральные удобрения. Количество вносимых минеральных туков зависит от наличия питательных веществ в твердой фракции и пахотном горизонте удобряемого поля. После того как разбрасыватель загрузит органическими и минеральными удобрениями, его кузов поднимают в рабочее положение и включают вал отбора мощности трактора. При этом удобрения подаются транспортером агрегата к разбрасывающему биту, который измельчает, смешивает их и выгружает в бурт [10, 11].

Для приготовления органо-минеральных удобрений и укладки их в штабель на краю поля необходим следующий комплекс машин: бульдозер с навешенным на него разбрасывателем минеральных удобрений, самосвальные транспортные средства и грейферный погрузчик для загрузки разбрасывателя.

Готовят органо-минеральные удобрения следующим образом. У места формирования штабеля бульдозером планируют две площадки размером 10×10 м. На каждую из них с помощью самосвальных транспортных средств завозят по 25 т твердой фракции навоза, раскладывают в кучи и разравнивают слоем 20-25 см. На подготовленную таким образом массу разбрасывателем равномерно распределяют слой минеральных удобрений. После этого бульдозером формируют штабель. Пока бульдозер работает на одной из площадок, на вторую завозят следующую порцию органического удобрения и раскладывают его в кучи. Необходимые минеральные удобрения заранее подвозят к месту формирования штабеля и хранят на площадке.

Органо-минеральные удобрения на основе полужидкого навоза целесообразно готовить по специальной технологии. Для этого на расстоянии 30-50 м от фермы (комплекса) сооружают профилированную площадку с твердым покрытием, на которой создают необходимый запас минеральных удобрений. Вносят минеральные удобрения с помощью бункера-дозатора, установленного у выгрузной части навозоуборочного транспортера в процессе загрузки транспортного средства. В качестве дозатора рекомендуется использовать разбрасыватель. После заполнения транспортного средства смесь отвозят на площадку компостирования.

Описанная технология приготовления органо-минеральных смесей наиболее целесообразна, так как удобрительная ценность смесей тем выше, чем меньше разрыв во времени между получением навоза и его обработкой.

Органо-минеральные удобрения на основе жидкого навоза влажностью не более 94% целесообразно готовить, применяя полевую технологию компостирования смеси. Полевая технология базируется на применении мобильных технических средств низкорамного разбрасывателя подстилки на базе кормораздатчика, разбрасывателей жидких органических удобрений, погрузчиков минеральных удобрений.

Приготовление органо-минеральных удобрений осуществляется следующим образом. Компостируемый материал (торф, солома и т. д.) самосвальными транспортными средствами завозят на площадку компостирования и укладывают по площади основания закладываемого бурта (штабеля). Затем на слой компостируемого материала разбрасывателем вносят слой навоза, обогащенный минеральными удобрениями. После этого на него укладывают слой компостируемого материала разбрасывателем органических удобрений. Операции внесения навоза и компостируемого материала чередуют до образования бурта высотой 2,0-2,5 м.

На основе жидкого навоза влажностью выше 94% так же можно готовить органо-минеральные смеси. Для этой цели используют мобильный смеситель-разбрасыватель жидких органических удобрений. Технология приготовления смеси состоит в следующем. С помощью вакуума смеситель заполняют жидким навозом, затем через загрузочный люк в него погрузчиком подают минеральные удобрения. После этого включают насос смесителя, работающий от вала отбора мощности трактора. При включенном насосе смесь транспортируют в поле. Работающий насос позволяет одновременно с транспортировкой удобрений вести их перемешивание (приготовление). Готовую органо-минеральную смесь вносят на поля.

На промышленных животноводческих комплексах, где жидкий навоз разделяется на твердую и жидкую фракции, последнюю целесообразно смешивать с хорошо растворимыми минеральными удобрениями в стационарных растворных узлах и применять для подкормки пропашных культур. Стационарный растворный узел состоит из металлической или бетонной емкости с мешалкой и емкости для накопления готового продукта. Жидкую фракцию из навозохранилища разбрасывателями подвозят и сливают в стационарный растворный узел. В эти же емкости погрузчиками подают минеральные удобрения. Смесь перемешивают до полного растворения туков и после этого подают в накопительную емкость, где она отстаивается в течение 1-2 часов. После отстаивания смесь подвозят к полю разбрасывателями и заправляют агрегаты по внесению жидких удобрений.

По традиционной технологии обработки и утилизации навоза принято его компостирование в буртах. В зависимости от продолжительности хранения органических удобрений растут потери питательных веществ. Так, потери органических веществ составляют 23-50%, азота 20-50%, фосфора 20-40%. Одновременно с азотом из органики в атмосферу уходит большое количество углерода и водорода. Так, из 1 т навоза влажностью 80% за 6 месяцев хранения их теряется соответственно 45 и 6,6 кг, что эквивалентно 582,3 Мкал.

#### **Литература:**

1. 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.

2. Шекихачев Ю. А. Фиапшев А. Г., Кильчукова О. Х., Хамоков М. М. Определение параметров и режимов работы биогазовой установки для крестьянских (фермерских) хозяйств // Технология колесных и гусеничных машин. 2014. № 4. С. 16–24.

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. 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, 2014. С. 139-144.

5. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Проектирование биогазовой установки для малых сельскохозяйственных предприятий. // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2015. № 1(7). С. 69-74.

6. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х., Фиапшев Б.А. Исследование температурной однородности перемешиваемой среды в биогазогумусной установке // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 2(40). С. 104-113.

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Абдулхаликов Р.З., Фиапшев А.Г., Баргунов А.Б., Шекихачева Л.З., Фиапшев Б.А. Экологически чистые и ресурсосберегающие альтернативные системы энергоснабжения сельскохозяйственных предприятий Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик, 2022.

8. Апажев А.К., Фиапшев Б.А., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Пазова Т.Х., Дзуганов В.Б. Переработка помета и навоза в биогазовых установках // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2023. Т. 70. № 2(51). С. 100-105.

9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Дзуганов В.Б., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Фиапшев Б.А. Оптимизация параметров и режимов работы биогазовой установки // Аграрный научный журнал. 2023. № 6. С. 115-121.

10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Дзуганов В.Б., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Фиапшев Б.А. Оптимизация параметров и режимов работы биогазовой установки // Техника и оборудование для села. 2022. № 12(306). С. 35-39.

11. Фиапшев Б.А. Особенности расчёта энергоёмкости биогазовой установки // В сборнике «Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева»: сборник статей. Москва, 2023. С. 539-544.

УДК 631.3-1/-9

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИН

**Ашабоков Х. Х.;**

старший преподаватель кафедры «Агроинженерия», к.т.н.,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: hachik917@mail.ru

**Гурижев А. А.;**

**Маргушев М. Х.;**

**Маргушев Р. Х.;**

**Ниров Р. А.;**

студенты 3 курса направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье проанализирована проблема прогнозирования технического состояния машин. Показано, что прогноз не может существовать без предварительной установки состояния машины. Для прогнозирования важно знать закономерность изменения параметра в прошлом за отрезок времени от начала эксплуатации до момента получения диагноза.

**Ключевые слова:** машина, техническое состояние, техническое обслуживание, прогнозирование, диагностирование.

## FORECASTING THE TECHNICAL CONDITION OF MACHINES

**Ashabokov H.H.;**

Senior Lecturer of the department "Agroengineering", Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: hachik917@mail.ru

**Gurizhev A.A.;**

**Margushev M.Kh.;**

**Margushev R.Kh.;**

**Nirov R.A.;**

3th year student of the direction of training "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the problem of predicting the technical condition of machines. It is shown that the forecast cannot exist without first establishing the state of the machine. For forecasting, it is important to know the pattern of changes in the parameter in the past over the period of time from the start of operation to the moment of diagnosis.

**Keywords:** machine, technical condition, maintenance, forecasting, diagnostics.

**П**рогноз получают на основе диагноза состояния машин, поэтому процесс прогнозирования является продолжающимся процессом диагностирования. Диагноз может иметь особое значение и без прогноза, поскольку важно знать современное состояние машины или ее элемента: исправное или неисправное. Однако в самом диагнозе уже заложены элементы прогноза. Если диагноз показал, что все узлы трактора исправны, то тракторист невольно заключает, что трактор будет безотказно работать некоторое время, а иногда достаточно точно предполагает продолжительность безотказной работы [1-5].

Прогноз не может существовать без предварительной установки состояния машины. Для прогнозирования важно знать закономерность изменения параметра в прошлом за отрезок времени от начала эксплуатации до момента получения диагноза.

Существует отдельная область науки – прогностика, которая исследует и разрабатывает принципы и методы прогнозирования. Главным для составления прогноза являются сведения о времени работы прошедшей машины и изменении параметра. Связь между этими величинами должна быть описана математической формулой.

Кроме того, прогноз требует определения предела времени работы объекта или величины параметра. Если известно предельное время работы, то прогноз будет выглядеть как величина параметра. Если задана величина параметра, то прогнозируется время работы объекта до момента получения предельной величины параметра.

В некоторых случаях требуется еще и третий показатель – затраты средств на эксплуатацию и ремонт объекта, отнесенные к единице производимой им продукции (удельные расходы) [6-15].

Часто в распоряжении мастера-диагноста есть данные только одного диагностирования. Как известно, через две точки (начальную и некоторую промежуточную) можно провести множество кривых линий и только одну прямую. В этом случае невозможно установить, как изменялся в прошлом параметр: учащенно, замедленно или равномерно. Поскольку прямая линия является наиболее определенным законом в данном случае, то ею и подменяют действительную закономерность, или, другими словами, делают аппроксимацию какого-либо неизвестного закона прямолинейным или равномерным.

Этот метод называется линейным прогнозированием, он отличается простотой и в некоторых случаях дает хорошие результаты.

Чтобы определить, сможет ли данное сопряжение работать без отказа в следующей проверке, нужно иметь допустимые значения коэффициента использованного ресурса.

В отличие от номинального и предельного значений параметра, имеющих установившуюся, заранее известную величину, допустимое значение зависит от факторов эксплуатационного характера (наработка сопряжения или узла от начала эксплуатации, величина будущего периода эксплуатации, во время которого должна быть обеспечена безотказная работа и т.п.). В этой связи конкретное значение допустимой величины параметра действительно только для обусловленной совокупности этих факторов.

Метод прогнозирования сроков ремонта тракторов основан на применении заранее рассчитанных допустимых значений параметров. Он состоит в сравнении полученного при диагностировании значения параметра с допустимыми, содержащимися в соответствующих справочных таблицах. При этом применяют два допустимых значения:  $D_1$  и  $D_2$ , причем оба рассчитаны отдельно для наработки от начала эксплуатации или от последнего ремонта до 3000 и более мото-часов. Таким образом, большинство справочных таблиц имеет 4 допустимых значения параметра:  $D_1$  и  $D_2$  при  $t_n < 3000$  и  $D_1$  и  $D_2$  при  $t_n > 3000$ . Допустимое значение  $D_1$  соответствует оптимальному остаточному ресурсу от 100 до 150 мото-часов, а  $D_2$  – остаточному ресурсу от 400 до 600 мото-часов.

Следовательно, при применении этого метода подсчитывать остаточный ресурс не требуется. Нужно лишь сравнить измеренное значение измеряемого параметра  $P_1$  с допустимыми значениями и принять решение о продлении ресурса или отправке трактора на капитальный ремонт.

В зависимости от результатов сравнения рекомендуется принимать следующие решения. Если  $P_1$  выходит за пределы  $D_1$ , но трактор готовится к длительной эксплуатации при выполнении ответственных работ, то составная часть его подлежит немедленному ремонту; если же трактор используется на второстепенных работах, он может еще отработать до 50 мото-часов, а затем должен ремонтироваться; когда  $P_1$  не выходит за пределы  $D_1$ , но превышает значение  $D_2$ , то составная часть подлежит ремонту через 100-150 мото-часов при условии, что в это время не проводятся напряженные полевые работы; в противном случае составную часть следует отремонтировать немедленно. В случае если  $P_1$  не выходит за пределы  $D_2$ , но наработка составной части выходит за пределы межконтрольного значения (например, за пределы 960 мото-часов); в этом случае составная часть должна быть отремонтирована через 400-600 мото-часов.

Если  $P_1$  не выходит за пределы  $D_2$ , а выработка от последней проверки не превосходит межконтрольного значения, то составная часть может работать до следующего планового диагностирования. Полнокомплектный трактор направляется в капитальный ремонт, если необходимо отремонтировать не менее трех составных частей, в том числе двигатель и коробку передач или двигатель и ведущий мост. Поэтому ресурсное диагностирование начинают именно с этих составных частей. Если по результатам диагностики агрегат или трактор подлежит капитальному ремонту, то дальнейшую проверку прекращают.

Такой метод значительно упрощает ресурсное диагностирование. Однако точность его не очень высока, так как допустимые значения  $D_1$  и  $D_2$  не учитывают фактическую доремонтную наработку, а основываются на его средних значениях.

#### **Литература:**

1. Koichev V.S., Kobozev A.K., Shvetsov I.I., Gritsai D.I., Gerasimov E.V. Biofuel mixtures: perspective motor fuel // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Т. 8. № 5. С. 642-646.
2. Koichev V., Mosikyan K. Influence of combustion chamber design for power and fuel efficiency of gasoline engines running on natural GAS // Известия Национального аграрного университета Армении. 2016. № 3. С. 44-46.
3. Bolotokov A., Gubzhokov H., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045.
4. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С. Методика проведения испытания и регулировки форсунок // Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы инженерного образования». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. С. 36-43.
5. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С. Методика проверки нагнетательных клапанов // Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы инженерного образования». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. С. 43-46.
6. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С., Газизов И.И., Бахолдин Н.В. Обнаружение и пути устранения неисправностей – резерв более глубокого познания конструкций тракторов и автомобилей // Материалы научно-практической конференции «Совершенствование научно-методической работы в университете». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2018. С. 278-282
7. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С. Методика проверки плунжерных пар // Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы инженерного образования». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. тС. 47-51.
8. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Основные пути повышения стабильности параметров топливоподачи тракторных дизелей // АгроЭкоИнфо. 2018. № 2(32). С. 55.

9. Батыров В.И., Губжоков Х.Л. Совершенствование процессов смесеобразования и сгорания в дизелях // Сельский механизатор. 2017. № 6. С. 48.

10. Батыров В.И., Койчев В.С., Болотоков А.Л. Влияние состояния топливной системы низкого давления на работоспособность топливных насосов распределительного типа // В сборнике «Научно-технический прогресс в АПК: проблемы и перспективы»: Международная научно-практическая конференция, в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2016». Ставрополь, 2016. С. 247-252.

11. Батыров В.И., Койчев В.С., Болотоков А.Л. Зависимость параметров топливоподачи от давления в полости питания топливного насоса высокого давления // В сборнике «Научно-технический прогресс в АПК: проблемы и перспективы»: Международная научно-практическая конференция, в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2016». Ставрополь, 2016. С. 252-256.

12. Батыров В.И., Болотоков А.Л., Ашабоков Х.Х. Закономерности изменения давления начала подъема иглы распылителя форсунок дизелей ЯМЗ // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 4-1(15-1). С. 156-160.

13. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Результаты экспериментальных исследований распылителей форсунок автотракторных дизелей // АгроЭкоИнфо. 2018. № 2(32). С. 59.

14. Батыров В.И., Карданов Х.Б. Определение предельного состояния и классификация отказов распылителя форсунок дизелей // В сборнике «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ»: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 307-310.

15. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Исследование предельного состояния распылителя форсунок автотракторных дизелей // АгроЭкоИнфо. 2018. № 2(32). С. 48.

УДК 629.3.014.2

## ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

**Ашабоков Х. Х.;**

старший преподаватель кафедры «Агроинженерия», к.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: hachik917@mail.ru

**Анахаев А. О.;**

**Апшев Р. А.;**

**Гедгафов И. Н.;**

**Кануков М. М.;**

студенты 3 курса направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье проанализированы характерные неисправности двигателей внутреннего сгорания. Показано, что чаще всего неисправности двигателей внутреннего сгорания возникают вследствие нарушения тепловых и погрузочных режимов работы, а также использования некачественных сортов горючесмазочных материалов. Очень часто водители и механизаторы начинают движение транспортного средства при непрогретом до рабочей температуры двигателе. При этом вязкость масла гораздо выше, чем при нормальном тепловом режиме работы двигателя.

**Ключевые слова:** машина, двигатель, масло, техническое обслуживание, эксплуатация, неисправность.

## CHARACTERISTIC MALFUNCTIONS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES

**Ashabokov H.H.;**

senior Lecturer of the department "Agroengineering", Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: hachik917@mail.ru

**Anakhaev A.O.;**

**Apshev R.A.;**

**Gedgafov I.N.;**

**Kanukov M.M.;**

3th year student of the direction of training "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes characteristic malfunctions of internal combustion engines. It has been shown that most often malfunctions of internal combustion engines arise due to violations of thermal and loading operating conditions, as well as the use of low-quality types of fuels and lubricants. Very often, drivers and machine operators start moving the vehicle when the engine is not warmed up to operating temperature. In this case, the oil viscosity is much higher than during normal thermal operation of the engine.

**Keywords:** machine, engine, oil, maintenance, operation, malfunction.

**В**ыполняя операции ТО тракторов и автомобилей, механизаторы и водители сталкиваются с разными неисправностями и отказами, возникающими при эксплуатации машин. Для их быстрого и безошибочного устранения нужно знать причины и внешние признаки возникновения данных неисправностей.

Чаще всего неисправности двигателей внутреннего сгорания возникают вследствие нарушения тепловых и погрузочных режимов работы, а также использования некачественных сортов горюче-смазочных материалов. Очень часто водители и механизаторы начинают движение транспортного средства при непрогретом до рабочей температуры двигателе. При этом вязкость масла гораздо выше, чем при нормальном тепловом режиме работы двигателя. Вследствие этого между соприкасающимися поверхностями деталей двигателя значительно увеличивается трение, что приводит к интенсивному выделению тепла, разжижению масла и вытеканию его из зазоров [1-8].

В то же время поступление к трущимся поверхностям свежего густого масла затруднено, так как его температура в главной масляной магистрали и маслопроводах значительно ниже. Поэтому количество масла, вытекающего из непрогретых подшипников, может быть больше, чем поступает к ним.

Таким образом, к кинематическим парам двигателя, который не прогрет до рабочей температуры, масло поступает в недостаточном количестве, что приводит к повышенному износу трущихся поверхностей.

Слишком тяжелые условия работы создаются для шатунных подшипников в случае запуска двигателя из буксира, когда к коленчатому валу двигателя прикладывается очень большой крутящий момент. При этом может произойти заедание шатунных подшипников, срез шпонки масляного насоса, сгиб шатунов.

При работе двигателя без предварительного прогрева между поршневыми кольцами и стенками цилиндра образуются просветы, которые постепенно, в результате прогрева, начинают исчезать. Это объясняется тем, что при охлаждении гильз вследствие разницы температур горячих и холодных зон возникает деформация гильз. Поэтому при работе холодного двигателя наблюдается усиленный прорыв отработанных газов в картер и выгорание картерного масла, что, в свою очередь, ухудшает работу поршневых колец. То есть создаются условия для повышенного нагарообразования и закоксовывания поршневых канавок, что приводит к залеганию поршневых колец. В то же время в холодном масле вследствие окисления повышается вероятность образования веществ, содержащих смолу. Эти вещества откладываются и накапливаются на поверхности компрессионных колец и постепенно препятствуют их свободному перемещению. Постепенно количество отложений увеличивается настолько, что кольца полностью теряют свою упругость и способность двигаться [9-15].

Значительный вред двигателям внутреннего сгорания приносит их перегрузка и перегрев. При перегревании температура охлаждающей жидкости и картерного масла превышает 100°C. В результате возникает сильное разрежение масла, значительная температурная деформация деталей, что приводит к их повышенному износу. Одновременно в зонах наибольшего нагревания (верхняя часть гильз цилиндров и перемычки клапанов в головке цилиндров) интенсивно образуется пар, который может вызвать коробление головки блока цилиндров, прогорание ее прокладки, появление трещин в стенках рубашки охлаждения головки и блока цилиндров. Как правило, чаще всего перегрев двигателя возникает вследствие его перегрузки, обрыва или пробуксовки пояса привода вентилятора, засорения радиатора, наличия в рубашке системы охлаждения большого количества накипи, неисправности жидкостного насоса.

Повышенный износ и неисправности узлов и механизмов двигателя вызывают появление характерных металлических стуков, перебоев в его работе, затрудненный пуск, особенно при низких температурах, снижение показателей мощности и экономичности.

## Литература:

1. Батыров В.И., Койчев В.С., Болотоков А.Л. Влияние состояния топливной системы низкого давления на работоспособность топливных насосов распределительного типа // В сборнике «Научно-технический прогресс в АПК: проблемы и перспективы»: Международная научно-практическая конференция, в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2016». Ставрополь, 2016. С. 247-252.
2. Bolotokov A., Gubzhokov N., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045.
3. Батыров В.И., Койчев В.С., Болотоков А.Л. Зависимость параметров топливоподачи от давления в полости питания топливного насоса высокого давления // В сборнике «Научно-технический прогресс в АПК: проблемы и перспективы»: Международная научно-практическая конференция, в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал – 2016». Ставрополь, 2016. С. 252-256.
4. Батыров В.И., Болотоков А.Л., Ашабоков Х.Х. Закономерности изменения давления начала подъема иглы распылителя форсунок дизелей ЯМЗ // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 4-1(15-1). С. 156-160.
5. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Результаты экспериментальных исследований распылителей форсунок автотракторных дизелей // АгроЭкоИнфо. 2018. № 2(32). С. 59.
6. Батыров В.И., Карданов Х.Б. Определение предельного состояния и классификация отказов распылителя форсунок дизелей // В сборнике «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ»: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 307-310.
7. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Исследование предельного состояния распылителя форсунок автотракторных дизелей // АгроЭкоИнфо. 2018. № 2(32). С. 48.
8. Koichev V.S., Kobozev A.K., Shvetsov I.I., Gritsai D.I., Gerasimov E.V. Biofuel mixtures: perspective motor fuel // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Т. 8. № 5. С. 642-646.
9. Koichev V., Mosikyan K. Influence of combustion chamber design for power and fuel efficiency of gasoline engines running on natural GAS // Известия Национального аграрного университета Армении. 2016. № 3. С. 44-46.
10. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С. Методика проведения испытания и регулировки форсунок // Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы инженерного образования». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. С. 36-43.
11. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С. Методика проверки нагнетательных клапанов // Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы инженерного образования». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. С. 43-46.
12. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С., Газизов И.И., Бахолдин Н.В. Обнаружение и пути устранения неисправностей – резерв более глубокого познания конструкций тракторов и автомобилей // Материалы научно-практической конференции «Совершенствование научно-методической работы в университете». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2018. С. 278-282
13. Кобозев А.К., Швецов И.И., Койчев В.С. Методика проверки плунжерных пар // Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы инженерного образования». Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. тС. 47-51.
14. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Карданов К.Х. Основные пути повышения стабильности параметров топливоподачи тракторных дизелей // АгроЭкоИнфо. 2018. № 2(32). С. 55.
15. Батыров В.И., Губжоков Х.Л. Совершенствование процессов смесеобразования и сгорания в дизелях // Сельский механизатор. 2017. № 6. С. 48.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПЛОДОВЫХ ПИТОМНИКАХ КБР

**Балкаров Р. А.;**

профессор кафедры «Агроинженерия», д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

### Аннотация

В статье рассмотрены состояния и основные проблемы механизации производственных процессов в плодовых питомниках Кабардино-Балкарской республики. Поставлена цель и основные задачи исследования. Повышение эффективности производственных процессов по производству саженцев в плодово-ягодных питомниках предлагается осуществить на основе современных методов моделирования и оптимизации соответствующих технологических операций по критериям ресурсосбережения и высокой производительности.

**Ключевые слова:** плодовые питомники, производство посадочного материала, повышение эффективности, методы моделирования, оптимизация.

## RESEARCH ON IMPROVING PRODUCTION PROCESSES IN CBD FRUIT NURSERIES

**Balkarov R.A.;**

Professor of the Department of "Technology of maintenance  
and repair of machines in agriculture",  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

### Annotation

The article considers the conditions and main problems of mechanization of production processes in fruit and berry nurseries of the Kabardino-Balkarian Republic. The purpose and main objectives of the study are set. It is proposed to increase the efficiency of production processes for the production of seedlings in fruit and berry nurseries on the basis of modern modeling methods and optimization of appropriate technological operations according to the criteria of resource conservation and high productivity.

**Keywords:** fruit nurseries, production of planting materials, efficiency improvement, modeling methods, optimization.

Плодоводство является одним из важнейших направлений развития растениеводческих отраслей сельского хозяйства, основной задачей которого является надёжное обеспечение населения страны высококачественными плодами и ягодами. Органической составной частью плодоводства являются питомники плодовых культур для производства высококачественного посадочного материала как для крупных и фермерских хозяйств, так и для индивидуальных садоводов.

Общие успехи плодоводства в значительной степени зависят от эффективности работы плодовых питомников, так как выращенные в питомнике саженцы определяют такие важнейшие показатели плодовых культур, как скороплодность, урожайность, питательные свойства плодов, продолжительность продуктивного периода и другие. По данным ГУП общая площадь плодово-ягодных насаждений по РСФСР составляла без цитрусовых в 1988 г. 859000 га при годовом валовом сборе плодов и ягод 2734000 т. Средняя урожайность плодово-ягодных насаждений составляла по РСФСР 4,17 т/га. Общее число действующих питомников плодовых и ягодных культур при этом составляет по всей Российской Федерации примерно 200 [1, 2].

Общая перспективная тенденция развития плодоводства связана с дальнейшим расширением как общих площадей под плодовыми культурами, так и с ростом урожайности этих культур.

Особенно высокими темпами в последние годы развивается индивидуальное садоводство, поскольку практически каждая семья получила возможность приобрести садовый участок требуемой площади. Соответственно растёт и спрос на высококачественный посадочный материал всех сортов плодов и ягод, выращиваемых плодово-ягодными питомниками.

Отмеченные общие тенденции дальнейшей интенсификации плодоводства связаны с тем, что плоды и ягоды, как в свежем, так и переработанном виде являются одним из основных элементов питания, необходимых для нормального функционирования человеческого организма. В соответствии с физиологическими нормами питания, суточное потребление только свежих фруктов для различных групп населения колеблется в диапазоне от 200 до 500 г [3]. Потребность организма в плодах и ягодах связана с высоким содержанием в них углеводов в виде легко усвояемых Сахаров – глюкозы, фруктозы, сахарозы. Например, в плодах яблоны и груши содержится от 8 до 23% сахара, а черешни и вишни 7-12% [4]. По тем же данным содержание ценных органических кислот (лимонной, винной и др.) в плодах и ягодах достигает 2-3%.

Из приведенных кратких данных наглядно видно, что плодоводство и неотъемлемая его органическая часть – производство высококачественного посадочного материала в плодовых питомниках нуждаются в непрерывном увеличении, как масштабов производства, так и продуктивности.

Удовлетворение непрерывно возрастающих потребностей хозяйств и индивидуальных садоводов в посадочном материале требует непрерывного совершенствования технологических процессов и в самих плодовых питомниках таким образом, чтобы производство и реализация саженцев в соответствии с требованиями рыночной экономики были выгодны как самому питомнику, так и садоводам.

Необходимо для этого непрерывное снижение всех видов затрат по производству саженцев от заготовки семян и посева до их реализации садоводам.

Указанные затраты в настоящее время весьма значительны из-за специфического характера производства саженцев в питомниках с преобладанием ручного труда на многих операциях и при высоких материальных затратах.

Например, на производство одной тысячи плодовых саженцев затрачивается до 50-60 человеко-дней, из которых более 60% приходится на самый напряженный летне-осенний период. При этом до 90% основных видов работ с саженцами выполняется вручную [5].

Одним из важных направлений повышения рентабельности производства саженцев в плодовых питомниках является применение современных научных методов оптимального проектирования основных производственных процессов по критериям ресурсосбережения и высокой производительности.

Предварительный анализ имеющихся литературных источников и практических рекомендаций по производству плодовых саженцев в питомниках свидетельствует о недостаточности развития на данном этапе перспективных научных методов оптимизации многих технологических процессов с позиций повышения уровня механизации и рентабельности.

На основании вышеизложенного можно заключить, что разработка методов оптимизации по критериям ресурсосбережения производственных процессов по выращиванию саженцев в плодовых питомниках является актуальной проблемой, имеющей важное научное и практическое значение.

**Цель исследования** – повышение эффективности работы плодовых питомников путем оптимизации по критериям ресурсосбережения основных производственных процессов по выращиванию и реализации саженцев.

Для реализации указанной цели исследования предусмотрено решение следующих основных задач:

1. Выбор основных оптимизируемых производственных процессов в плодовых питомниках.
2. Оптимизация реализационного возраста плодовых саженцев.
3. Оптимизация общего объема производства саженцев и других основных параметров плодовых питомников.
4. Оптимизация потребного количества транспортных средств для доставки плодовых саженцев на реализационные пункты.
5. Оптимизация режима пополнения запаса саженцев на реализационных пунктах.
6. Оптимизация режима работы реализационных пунктов.

Северо-Кавказский регион издавна является одним из основных поставщиков плодов и ягод для населения Российской Федерации. Почвенно - климатические особенности производства фруктов в условиях горного и предгорного садоводства КБР подробно изложены в исследовании [5, 6]. При этом основная часть Кабардино-Балкарии является зоной устойчивого плодоводства и ягодоводства. Широкое распространение плодоводства и ягодоводства в КБР обусловлено благоприятными почвенно- климатическими условиями. Кроме того, на территории КБР сосредоточена подавляющая часть садоводческих хозяйств и индивидуальных садоводов Северного Кавказа. Исходя из этого, соответствующие исследования приводятся в основном применительно к этому району.

Основной задачей плодовых питомников как специализированных хозяйств, является производство в требуемом количестве высококачественного посадочного материала, максимально приспособленного к почвенно-климатическим условиям.

Основные качественные показатели посадочного материала характеризуются скороплодностью, урожайностью, качеством плодов, продолжительностью продуктивного периода и другими показателями. При этом в соответствии с современными требованиями рыночной экономики производство саженцев должно быть выгодно питомнику для его эффективного функционирования. Приобретение саженцев должно быть выгодно и покупателям за счет последующего получения высоких урожаев высококачественных плодов.

Общая структурная схема производства посадочного материала в соответствии с [2] представлена на рисунке 1.

Успешное решение взаимосвязанных задач производства саженцев требуемого качества возможно лишь в том случае, если все производственно-технологические процессы в самом питомнике будут основаны на современных научных принципах ресурсосбережения и высокой производительности от подготовки семян и почвы до реализации саженцев потребителям.

С учетом изложенных основных требований сами плодовые питомники также должны быть максимально адаптированы к местным зональным почвенно-климатическим условиям как по структуре, так и по технологии производства саженцев.



Рисунок 1 – Общая структурная схема производства посадочного материала

Предварительно в связи с этим целесообразно рассмотреть сложившиеся общие организационные и технологические принципы производства саженцев в плодовых питомниках с последующим выбором перспективных вариантов применительно к местным условиям КБР.

Технологический процесс производства саженцев начинается с отделения маточных насаждений, который в общем случае включает маточно-семенной и маточно-сортовой сады.

Маточно-семенной сад предназначен для получения семян, из которых в дальнейшем выращивают подвои.

В маточно-сортовом саду заготавливают черенки районированных и перспективных сортов для прививки подвоев. Производят также маточные насаждения ягодных культур для выращивания

рассады земляники, корневых отпрысков, малины, черенков смородины, крыжовника и других ягодных культур.

Участок размножения подвоев состоит из посевного отделения (школы или школки сеянцев) и отделения вегетативно размножаемых подвоев.

В посевном отделении или школке высевают семена и за один вегетативный период выращивают семенные подвой или сеянцы.

Другое отделение этого участка включает маточник вегетативно размножаемых подвоев для заготовки зеленых и одревесневших черенков с последующим их укоренением в специальных устройствах.

Участок формирования или школа саженцев состоит из трех полей. На первом поле высаживают подвой. Осуществляют окулировку (прививку почки культурных сортов) и окучивают на зиму. На следующий год на втором поле выращивают однолетние саженцы, а в третий год на третьем поле получают двухлетние саженцы. Растения при выращивании саженцев чаще находятся на одном месте два или три года, изменяется только нумерация полей, то есть первое поле на второй год становится вторым, а на третий год – третьим.

Уход за подвоями после посадки на первом поле связан с созданием наиболее благоприятных условий для хорошей приживаемости и последующего роста. Окулировку проводят в середине или конце лета. Перед листопадом проводят рыхление междурядий на глубину 12-15 см и окучивание растений на зиму.

Основная задача ухода на втором и третьем полях связана с получением высококачественных однолетних и двухлетних привитых саженцев.

Реализация саженцев семечковых пород в зависимости от конкретных условий и с учетом спроса осуществляется как в однолетнем, так и двухлетнем возрасте. Привитые саженцы косточковых пород реализуют в основном в виде однолеток.

Реализуемые саженцы для временного хранения размещают на прикопачном участке. Фумигационная камера предназначена для обеззараживания посадочного материала.

Черенки для прививки подвоев заготавливают в маточно-сортовом саду, как показано на рисунке 1.

Реализация плодовых саженцев и других посадочных материалов осуществляется весной и осенью как в самом питомнике, так и через соответствующие реализационные пункты, расположенные обычно на интенсивных транспортных магистралях. Доставка саженцев на пункты реализации осуществляется транспортными средствами. Реализационные пункты должны располагать соответствующим количеством обслуживающего персонала. А также оборудованием для эффективной торговли и временного хранения саженцев. Саженцы, не реализованные осенью, прикапывают в соответствии с агротехническими требованиями и хранятся в течение всей зимы для реализации весной. Выбор основных оптимизируемых производственных процессов в плодово-ягодных питомниках

Технологические процессы по производству саженцев в общем случае начинаются с закладки питомника, включая выбор всего участка и организацию территории с выделением производственных площадей.

Все технологические и транспортные процессы в плодовых питомниках можно разделить на две основные группы. К первой группе относятся процессы, связанные с закладкой и содержанием маточных насаждений, а к второй группе – работы, связанные с выращиванием и реализацией саженцев.

Одним из основных производственных направлений для подавляющего большинства плодовых питомников в условиях КБР является выращивание привитых плодовых саженцев для последующей реализации потребителям, включая садоводческие и другие хозяйства, а также частных садоводов. Указанные виды работ повторяются из года в год и соответственно отличаются наибольшим объемом при участии большого количества рабочих и технических средств.

Исходя из этого, последующие задачи оптимизации решаются на примере технологических и транспортных процессов, связанных с выращиванием и реализацией привитых плодовых саженцев. Полученные при этом общие закономерности будут справедливы и для производства других видов саженцев, включая ягодные культуры.

Под технологическими процессами с позиций данного исследования подразумеваются работы, связанные с обработкой почвы; посевом семян; уходом за посевами; выкопкой саженцев; их погрузкой и перевозкой на реализационные пункты; реализацией саженцев населению и организациям.

Транспортные процессы в общем случае связаны с перевозкой удобрений, семян и саженцев, включая погрузочно-разгрузочные операции. Конечной целью оптимизации перечисленных производственных процессов является улучшение показателей ресурсосбережения в плодовых питомниках за счет выбора адаптированных к местным условиям параметров и режимов работы соответствующих машин и агрегатов. Предполагается при этом и оптимизация режима взаимосвязанной работы транспортных средств, реализационных пунктов и соответствующих обслуживающих рабочих.

В качестве оптимизируемых выбираются те производственные процессы, которые отличаются наибольшей напряженностью и, для которых возможен выбор эффективных вариантов выполнения.

Наиболее характерными и недостаточно исследованными для плодовых питомников являются вопросы эффективной взаимосвязанной работы всех основных звеньев технологической цепи от поля до потребителя, включая объемы производства и продолжительность выращивания саженцев, транспортные средства, реализационные пункты и организацию их эффективной работы по обслуживанию потребителей-садоводов.

Исходя из этого, в последующей теоретической части будут излагаться предлагаемые методы оптимизации по критериям ресурсосбережения указанной группы производственных процессов.

#### **Выводы.**

1. Повышение эффективности производственных процессов по производству саженцев в плодово-ягодных питомниках на основе современных методов моделирования и оптимизации по критериям ресурсосбережения является актуальной проблемой, имеющей важное научное и практическое значение.

2. Центральный район Северного Кавказа, включая Кабардино -Балкарскую республику, является зоной интенсивного садоводства и в связи с этим необходима всемерная интенсификация производства высококачественных саженцев в плодовых питомниках.

3. Производство и реализация саженцев в плодовых питомниках связаны с большими затратами труда, а также финансовых и материальных ресурсов, поэтому для их эффективной рентабельной работы необходимо применение современных методов научной организации труда на основе моделирования и оптимизации соответствующих технологических операций.

4. В качестве основных оптимизируемых производственных процессов, оказывающих наиболее существенное влияние на параметры и технико-экономические показатели плодовых питомников, целесообразно выбрать общее производство саженцев, а также взаимосвязанную работу питомника, транспортных средств и реализационных пунктов.

#### **Литература:**

1. Татаринев А.М., Зуев В.Ф. Питомник плодовых и ягодных культур. М.: Россельхозиздат, 1984. 270 с.
2. Черепяхин В.И., Бабук В.И., Карпенчук Г.К. Плодоводство. М.: Агропромиздат, 1991. 271 с.
3. Павлоцкая Л.Ф., Дуденко Н.В., Эйдельман М.М. Физиология питания. М.: Высшая школа, 1989. 368 с.
4. Фулга. Основы виноградарства и плодоводства. М.: Агропромиздат, 1989. 272 с.
5. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986-1995 года. Часть 1. Растениеводство. М.: Прейскурантиздат, 1988. 958 с.
6. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Балкаров Р.А. и др. Моделирование производственных процессов при уборке фруктов: монография. Нальчик, 2021. 284 с.
7. Кутейников В.К., Лосев Н.П., Четвертаков А.В. и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1983. 319 с.
8. Плодовые культуры: справочник / сост. Р.П. Кудрявец. М.: Агропромиздат, 1991. 383 с.
9. Артеменко Н.М. Новые технологии производства посадочного материала плодовых и ягодных культур (рекомендации садоводам). Черкассы, 1977. 46 с.
10. С.А. Алексеева, В.Н. Бербеков, Г.В. Быстрая, Ж.Х. Бакуев и др. Основы борьбы с сорной растительностью в полях плодовых питомников и молодых садах яблони: учебно-методические рекомендации. Нальчик, 2007. 41 с.

## ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ХРАНЕНИЯ МОЛОКА НА ГОРНЫХ ПАСТБИЩАХ

**Барагунов А. Б.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», д.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: baragun\_albert@mail.ru

**Кудаев З. Р.;**

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Бабаев И. К.;**

аспирант научной специальности «Технологии, машины и оборудование  
для агропромышленного комплекса»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Азиков М. А.;**

магистрант направления «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье проведен обзор различных резервуар-термосов для хранения молока. Существуют вертикальные и горизонтальные резервуар-термосы. Предложена горизонтальная емкость для хранения молока на фермах, расположенных на горных пастбищах. Предлагается изготовление опытного образца и проведение лабораторных и производственных исследований предлагаемой разработки для дальнейшего внедрения в производство.

**Ключевые слова:** молоко, горные пастбища, хранение, река, резервуар-термос.

## ENGINEERING SOLUTIONS FOR MILK STORAGE IN MOUNTAIN PASTELANDS

**Baragunov A.B.;**

Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Enterprises",  
Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: baragun\_albert@mail.ru

**Kudaev Z.R.;**

Senior Lecturer of the Department of "Energy Supply of Enterprises",  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Babaev I.K.;**

Postgraduate student of the scientific specialty  
"Technologies, Machines and Equipment for the Agro-Industrial Complex"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Azikov M.A.;**

Master's student in the field of  
"Heat Power Engineering and Thermal Engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article provides an overview of various thermos tanks for storing milk. There are vertical and horizontal thermos tanks. A horizontal tank for storing milk on farms located on mountain pastures is proposed. It is proposed to manufacture a prototype and conduct laboratory and industrial research of the proposed development for further implementation in production.

**Keywords:** milk, mountain pastures, storage, river, thermos tank.

Для сбора и хранения молока на фермах и промышленных комплексах применяют резервуары-термосы [1, 2] двух типов: вертикальные (рис. 1) и горизонтальные (рис. 2).

Вертикальный резервуар-термос представляет собой цилиндрический сосуд 8 (рис. 1) с двумя сферическими днищами, наружная поверхность которого покрыта слоем термоизоляционного материала 9 и облицована стальным кожухом 11. На откидной крышке 13 люка установлен редук-

тор 2 с электродвигателем 1 и шнековой мешалкой 3. В верхней части резервуара имеются смотровое стекло 4, светильник 7 и разбрызгивающая перфорированная головка. Для предотвращения вспенивания молока во время наполнения им резервуара служит пеногаситель 6. Резервуар-термос устанавливают на фундамент по уровню на стальных регулируемых опорах 16.

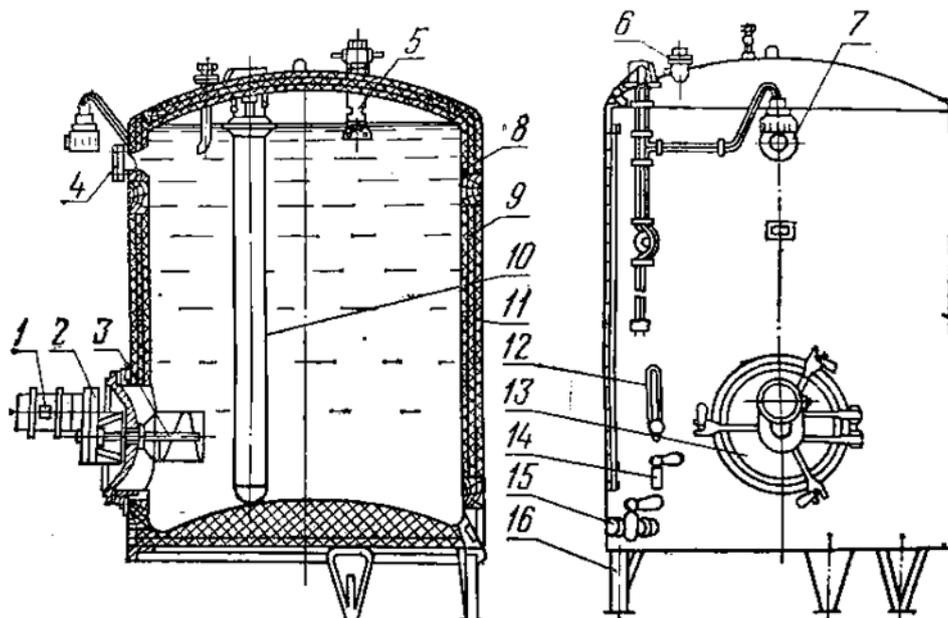


Рисунок 1 – Вертикальный резервуар-термос:

1 – электродвигатель; 2 – редуктор; 3 – мешалка; 4 – смотровое стекло; 5 – разбрызгивающая головка; 6 – пеногаситель; 7 – светильник; 8 – цилиндрический сосуд; 9 – термоизоляционный материал; 10 – измеритель уровня; 11 – стальной кожух; 12 – термометр; 13 – крышка люка; 14 – краник для отбора проб; 15 – сливной кран; 16 – опора



Рисунок 2 – Горизонтальный резервуар-термос

Процесс наполнения резервуара и количество залитого молока контролируют с помощью измерителя уровня 10 поплавкового типа, соединенного с сигнальным устройством. При наполнении резервуара молоком поплавок поднимается и вместе с ним перемещается тросик с грузом указателя, по которому с помощью линейки определяют количество молока в резервуаре. В крайнем верхнем положении шток поплавка нажимает на микровыключатель, замыкая электрическую цепь звукового или светового сигнала, предупреждающего о переполнении резервуара молоком.

При отборе проб пользуются краником 14, а температуру молока контролируют с помощью термометра 12. Для слива молока резервуар оборудован краном 15. Краткие технические характеристики резервуаров-термосов приведены в таблице 1.

Вертикальные резервуары-термосы по сравнению с горизонтальными позволяют лучше использовать высоту помещения. Кроме того, они быстрее опорожняются [3-5].

Таблица 1 – Характеристики резервуаров-термосов

Показатель	Значение показателя для резервуаров с вместимостью, л					
	2500	4000		6300		10000
	вертик.	гориз.	вертик.	гориз.	вертик.	гориз.
Диаметр приемного и сливного патрубков, мм	50	50	50	50	50	75
Частота вращения мешалки, с-1 (об/мин)	5,6 (336)	5,6 (336)	23,5 (1410)	5,6 (336)	5,6 (336)	1,8 (109)
Установленная мощность электродвигателя мешалки, кВт	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,6
Габаритные размеры, мм:						
длина	1648	3025	3200	2150	4600	5895
ширина	1650	1600	1895	2150	1950	2548
высота	2260	1930	2180	3134	2400	3000
Масса, кг	536	550	880	958	2240	3800

Горизонтальные резервуары-термосы оказывают меньшее удельное давление на опорную поверхность. При монтаже их можно приподнять над полом помещения и таким образом обеспечить самотек для слива молока и моющих растворов (без подключения насосов).

Горизонтальные резервуары-термосы можно вмонтировать в стены помещений молочной и тем самым освободить площадь. В этом случае внутри помещения устанавливаются лишь переднюю часть резервуара с приемным и сливным патрубками, люком и контрольными приборами [6]. Остальную часть резервуара располагают вне помещения и устанавливают над ней легкий навес для защиты от осадков и солнечных лучей.

С учетом наших особенностей хозяйствования в условиях горных пастбищ предлагается [7, 8] разработанная (патент № 2788641) установка резервуар-термос для хранения молока в условиях горных пастбищ (рис. 3).

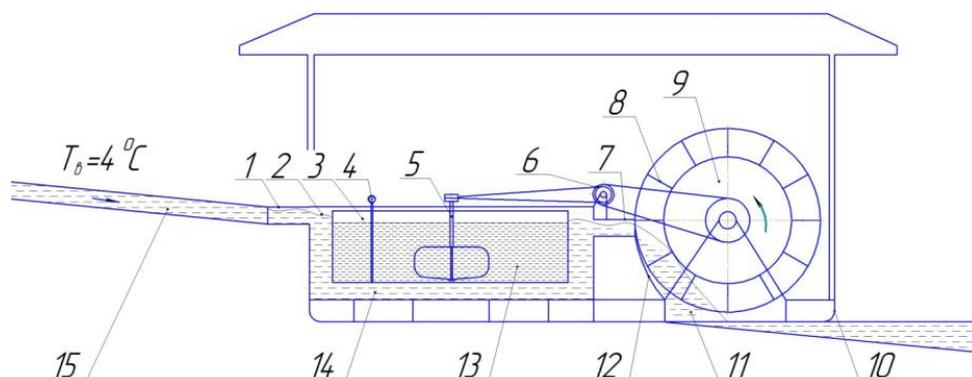


Рисунок 3 – Предлагаемый резервуар-термос:

1 – патрубок входной; 2 – охлаждающая рубашка; 3 – резервуар-термос; 4 – датчик температуры; 5 – мешалка; 6 – редуктор; 7 – выходной патрубок; 8 – лопасть; 9 – водяное колесо; 10 – сапозки; 11 – отработанная вода; 12 – направляющая; 13 – молоко; 14 – речная вода; 15 – речной рукав

Устройство работает от энергии горной реки [9, 10], обеспечивая поддержание необходимого температурного режима для хранения выдоенного молока на территории доильного центра. Привод мешалки 5 осуществляется через водяное колесо 9 и редуктор 6. Обеспечивается экономия электроэнергии на привод мешалки, что позволит сэкономить 0,26 до 0,6 кВт электроэнергии.

**Закключение и предложения.** 1. Разрабатываемая установка для хранения молока – резервуар-термос обладает энергосберегающей функцией от рек на территориях горных пастбищ. Экономия составит около 5 тыс. кВт•ч в год.

2. Необходимо изготовить опытный образец предлагаемой конструкции и апробировать в производственных условиях для оптимизации параметров энергосберегающего резервуар-термоса.

### Литература:

1. Барагунов А.Б., Краснова А.Ю. Механизация доения и первичной обработки молока в условиях горных хозяйств. Нальчик: КБГАУ, 2017. 232 с.
2. Герасимова О.А. Повышение эффективности производства молока при пастбищном содержании коров // Известия Великолукской ГСХА. 2017. N С. 34-40.
3. Глобин А.Н., Краснов И.Н., Копица Р.В. Перистальтические насосы. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023. 148 с.
4. Ужик В.Ф., Некипелов С.И., Китаёва О.В., Китаёв Ю.А. Определение конструктивно-режимных параметров мобильного агрегата для доения коров и оценка его эффективности // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2020. N 2(26). С. 105-128.
5. Коршунов А.Б. Влияние энергосберегающих систем с использованием природного холода на энергоёмкость процесса охлаждения молока // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2020. Т. 14. N 3. 39-44.
6. Krasnov I.N., Krasnova A.Yu., Miroshnikova V.V. Milking incentives role in secretion of cows milk. Journal of Pharmacy Research. 2017. Vol. 11.N10. 1247-1251. EDN: XZWGTV.
7. Барагунов А.Б. Альтернативная технология молочного животноводства в горных условиях // Вестник НГИЭИ. 2021. N 10(125).
8. Барагунов А.Б., Кудаев З.Р. Инновация в охлаждении молока на пастбищах Кабардино-Балкарии // Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты». Нальчик, 2023. С. 48-52.
9. Барагунов А.Б. Совершенствование технологии и технических средств производства коровьего молока в условиях горных пастбищ. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. Донской государственный аграрный университет. Зерноград, 2022
10. Барагунов А.Б. Адаптированные технические средства и технология молочного животноводства в условиях альпийских пастбищ // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2024. Т. 18. № 1. С. 108-114.

УДК 631. 628

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВПРЫСКИВАНИЯ И СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БИОТОПЛИВА НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА

**Батыров В. И.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: batyrov.53@mail.ru

**Болотоков А. Л.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

**Танашев А. А.;**

аспирант кафедры «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Буздов К. А.;**

магистрант 1 года обучения, направления «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### 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.

**Ключевые слова:** форсунка; распылитель форсунки; надежность; долговечность.

# INVESTIGATION OF INJECTION AND MIXING PROCESSES ALTERNATIVE BIOFUELS BASED ON RAPESEED OIL

**Batyrov V.I.;**

Associate Professor of the Department of "Technology of maintenance and Repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: batyrov.53@mail.ru

**Bolotkov A.L.;**

Associate Professor of the Department of "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: Anzor.n@Inbox.ru

**Tanashev A.A.**

Postgraduate student of the Department of Agricultural Engineering  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Buzdov K.A.**

Master's student of 1 year of study in the field of "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

## 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.

**Keywords:** nozzle, spray nozzle, reliability, durability.

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 [1, 2].

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.

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 применительно к быстроходным форсированным дизелям. В работе Семенова В.Г. [3] дана возможность 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:

$$U_o = V_{\text{ц}} / (\mu f_c \cdot \tau_c \cdot \rho_T \cdot \tau_{\text{впр}}) \quad (1)$$

где  $V_{\text{ц}}$  – цикловая порция топлива, мм<sup>3</sup>/цикл;

$\mu f_c$  – площадь эффективного проходного сечения распыливающих отверстий, мм<sup>2</sup>;

$\tau_c$  – 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,

$$W_e = U_o^2 \cdot d_c \cdot \rho_T / \sigma_T; \quad (2)$$

\* 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,

$$\rho = \rho_{\text{в}} / \rho_T; \quad (4)$$

где  $d_c$  – диаметр распыливающего отверстия форсунки, м;

$\rho_{\text{в}}$  – плотность воздуха в цилиндре двигателя, кг/м<sup>3</sup>;

- путь проходимый топливной струей (дальнобойность), м:

$$l_T = C_{\text{ф}} d_c \cdot W_e^{0,25} \cdot M^{0,4} \cdot \rho_T^{-0,6}; \quad (5)$$

где  $C_{\text{ф}}$  – эмпирический коэффициент;

- критериальное уравнение для отыскания средних диаметров капель топливной струи,

$$d_k = E_k d_c (\rho W_e)^{-0,266} \cdot M^{0,0733}; \quad (6)$$

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,

$$\gamma = 2 \operatorname{arctg} (F_s W_e^{0,32} \cdot M^{-0,07} \rho^{0,5}); \quad (7)$$

где  $F_s = 0,008$  – постоянный коэффициент, зависящий от конструкции форсунки.

Исследование процессов впрыскивания и смесеобразования (табл. 1) показало, что 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 эти 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 и смесеобразования.

Таблица 1 – Параметры, характеризующие впрыск топлива и смесеобразование

Параметры	Дизельное топливо (летнее)	Метиловые 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, $d_{32}$ , $м \cdot 10^{-6}$	22,7	24,8
Действительный коэффициент испарения, $B_i$	403,4	326,1
Угол раскрытия струи, $\gamma$ , град	23,8	21,7

#### Литература:

1. 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 // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42084.
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. INFLUENCE OF FRACTIONAL COMPOSITION OF FUEL ON ENGINE PERFORMANCE // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42086
3. Bolotokov A., Gubzhokov H., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045. 18
4. Болотоков А.Л., Трояновская И.П., Войнаш С.А. Сравнительные испытания форсунок дизелей с серийными и модернизированными распылителями // Тракторы и сельхозмашины. 2024. Т. 91. № 2. С. 243-250. 0
5. Болотоков А.Л. Сравнительные эксплуатационные исследования изменения параметров форсунок дизелей с серийными и модернизированными распылителями // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 4 (42). С. 118-126.
6. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Дзуганов В.Б., Батыров В.И., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Эксплуатационные исследования стабильности и равномерности параметров топливоподачи // АгроЭкоИнфо. 2022. № 5(53).
7. Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Совершенствование методики прогнозирования распределения ресурса машин и их элементов. // Научная жизнь. 2022. Т. 17. № 5 (125). С. 793-804.
8. Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Исследование работоспособности форсунок тракторных дизелей // Научная жизнь. 2022. Т. 17. № 6 (126). С. 965-972.
9. Койчев В.С., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Режимные факторы и регулировочные параметры автомобильных двигателей при эксплуатации в условиях Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2 (36). С. 91-100.
10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Оптимизация состава трехкомпонентной биотопливной смеси // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 102-111.
11. Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Влияние оптимизации параметров топливоподачи на экономическую эффективность дизеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 110-115.
12. Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Анализ влияния выходных параметров на производительность топливоподкачивающего насоса // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 94-99.

13. Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Влияние параметров топливоподающей аппаратуры на характеристику впрыскивания топлива // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 85-88.

УДК 631. 628

## ПРОЦЕСС СГОРАНИЯ БИОТОПЛИВА В ДИЗЕЛЬНОМ ДВИГАТЕЛЕ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА

**Болотоков А. Л.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

**Батыров В. И.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: batyrov.53@mail.ru

**Танашев А. А.;**

аспирант кафедры «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Буздов К. А.;**

Магистрант 1 года обучения по направлению «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Войнаш С. А.;**

младший научный сотрудник  
Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова», г. Рубцовск, Россия;  
e-mail: sergey\_voi@mail.ru

### Аннотация

Процесс преобразования химической энергии топлива в тепловую, происходящий в результате быстрых реакций окисления топлива, называется процессом сгорания. Скорость распространения пламени в совокупности со скоростью химической реакции окисления топлива определяет продолжительность сгорания массы рабочего тела (смеси), заключенной в объеме камеры сгорания. Процесс сгорания топлива протекает не мгновенно, а во времени при переменном объеме.

**Ключевые слова:** форсунка, распылитель форсунки, надежность, долговечность.

## THE COMBUSTION PROCESS OF BIOFUELS IN A RAPESEED OIL-BASED DIESEL ENGINE

**Bolotokov A.L.;**

Associate Professor of the Department of Agroengineering,  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

**Batyrov V.I.;**

Associate Professor of the Department of Agroengineering,  
Ph.D., Associate Professor  
e-mail: batyrov.53@mail.ru

**Amelin M.A.**

Undergraduate 2 years of study in the field of "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Tanashev A.A.**

Postgraduate student of the Department of Agricultural Engineering  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Buzdov K.A.**  
Master's student of 1 year of study in the field of "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
**Voinash S.A.;**  
Junior Researcher  
Rubtsovsky Industrial Institute (branch)  
Altai State Technical University named after I.I. Polzunov,  
Rubtsovsk, Russia  
e-mail: sergey\_voi@mail.ru

### Annotation

The process of converting the chemical energy of a fuel into thermal energy, which occurs as a result of rapid fuel oxidation reactions, is called the combustion process. The rate of flame propagation in combination with the rate of the chemical reaction of fuel oxidation determines the duration of combustion of the mass of the working fluid (mixture) enclosed in the volume of the combustion chamber. The process of fuel combustion does not take place instantly, but in time at a variable volume.

**Keywords:** nozzle, spray nozzle, reliability, durability.

**Х**арактер протекания процесса сгорания, определяющий его скорость, полноту и своевременность, оказывает значительное влияние на мощность и экономичность двигателя.

В двигателях различного типа сгорание рабочей смеси протекает по-разному, так как характер протекания зависит от многих факторов и, главным образом, от способа образования рабочей смеси и от способа воспламенения смеси.

Процессы образования горючей смеси и подготовка её к воспламенению в дизелях включают ряд промежуточных процессов и занимают определенный период времени, который называется периодом задержки воспламенения.

Продолжительность периода задержки воспламенения оказывает большое влияние на процесс сгорания в целом и зависит от химических, физических, конструктивных и ряда других факторов.

Химическими факторами, влияющими на величину периода задержки воспламенения являются: род топлива (химический состав), концентрация кислорода, количество остаточных газов и присадки. Наиболее существенным следует считать влияние рода топлива.

Очевидно, что использование в качестве топлива рапсового масла (РМ) или био-топлив, составленных на основе РМ с добавлением дизельного топлива (ДТ) или спиртов (этилового или метилового), внесет существенные изменения в характер протекания процесса сгорания.

Биотоплива обладают меньшим цетановым числом, т.е. меньшей склонностью к самовоспламенению. Поэтому следует ожидать увеличения периода задержки воспламенения. При использовании ДТ это приводит к повышению максимальных давлений цикла и увеличению скорости нарастания давления. Однако как показывают исследования несмотря на увеличение периода задержки воспламенения, дизели, работающие на биотопливе (в частности на РМ), имеют более низкие скорости нарастания давления и меньшую интенсивность тепловыделения [1-8]. Это можно объяснить пониженной реакционной способностью биотоплива (т.е. повышенной условной энергией активации) и ухудшением качества распыливания биотоплива в силу его повышенной вязкости. Снижение интенсивности сгорания в объемно-кинетической фазе дизеля, работающего на биотопливе, во многом определяет причину уменьшения концентрации в отработавших газах (ОГ) токсичного компонента NOx (окислов азота).

Процесс сгорания в основном (диффузионном) периоде в значительной степени определяется эффективностью сгорания в начальном периоде. Вялое сгорание в объемно-кинетической фазе затрудняет организацию сгорания топлива в диффузионной фазе и увеличивает её продолжительность. При этом скорость сгорания в основной фазе уменьшается, что приводит к увеличению общей продолжительности сгорания и ухудшению индикаторного КПД дизеля.

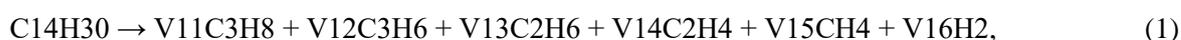
Результаты проведенного анализа подтверждаются данными, полученными в работах [9-13].

Снижение скорости сгорания благоприятно сказывается на динамических показателях цикла ( $dp/d\phi$ ). Но затянутое по времени сгорание в этом периоде, даже при сохранении длительности второго периода сгорания приводит к увеличению общей продолжительности сгорания и соответствующему ухудшению экономичности биодизельного цикла. Следует отметить, что при этом скорость тепловыделения во втором периоде также уменьшается.

Кроме этого, следует отметить, что увеличение содержания РМ в смесевом топливе до 30% практически не влияет на показатели первой фазы сгорания. Очевидно, в топливном факеле сохраняется мелкодисперсная составляющая ДТ, которая может служить «запальной» частью смеси. Во второй (диффузионной) части процесса сгорания происходит существенное уменьшение скорости тепловыделения. Этот факт может быть объяснен увеличенной дальностью факела топлива, что приводит к попаданию части заряда на относительно холодные стенки камеры сгорания и замедленному испарению этой части заряда.

Можно предположить, что применение биотопливных композиций, составленных на основе РМ и этилового спирта (ЭС), обладающих меньшей склонностью к самовоспламенению, чем смесевые топлива на основе РМ и ДТ, может привести к существенному увеличению периода задержки воспламенения и, в конечном случае, к снижению КПД двигателя.

В соответствии с теорией низкотемпературного многостадийного воспламенения в камере сгорания дизеля развиваются предпламенные окислительные процессы с образованием промежуточных продуктов по схеме цепной реакции, которые заключаются в термическом разложении сложного углеводорода топлива на индивидуальные низкомолекулярные углеводороды. Химическая аппроксимация цепного механизма мономолекулярной реакции разложения дизельного топлива при произвольно ограниченном числе стабильных продуктов разложения имеет вид:



где  $C_{14}H_{30}$  – условная химическая формула дизельного топлива;

$V_{11}... V_{16}$  – стехиометрические коэффициенты брутто-уравнения.

$K_1$  – константа скорости реакции разложения топлива, определенная по действительному цепочному механизму.

Далее по аналогичному механизму могут происходить дальнейшие окислительные реакции, константы которых определяются энергиями активации и температурой. Теплота, которая выделяется в начале реакции, является недостаточной для резкого ускорения реакции. Повышение температуры происходит на стадии дальнейшего окисления альдегидов, перекисей и других продуктов промежуточного окисления (холодное пламя). В результате этих процессов происходит дальнейшее повышение температуры и давления в цилиндре двигателя и накопление активных центров. При этом повышение температуры компенсирует потери теплоты, которые возникают вследствие теплоотвода в стенки камеры сгорания. Воспламенение происходит в момент достижения критической температуры (момент теплового равновесия).

Механизм цепной реакции разложения биотоплива на основе рапсового масла в настоящее время не изучен, но можно предположить, что механизм превращения сложных углеводородных соединений, составляющих их основу, аналогичен механизму превращений молекул дизельного топлива и подчиняется аналогичным физическим и химическим закономерностям. Процесс сгорания рапсового масла в дизеле начинается с окисления триглицеридов до пероксида, а затем оксида с выделением активного кислорода, озона и образования озонида. Озонид, оксид и пероксид могут подвергаться дальнейшим превращениям в соответствии с пероксидной теорией цепной свободно-радикальной реакцией. С появлением активного кислорода и озона в камере сгорания дизеля возникают благоприятные условия для более полного сгорания биотоплива в обогащенных смесях.

Предварительный анализ особенностей процесса сгорания, которой обладают дизели, работающие на смеси РМ и ДТ, позволил сделать вывод о том, что повышение степени сжатия благоприятно отразится на периоде задержки воспламенения.

Анализ результатов исследований показывает, что период задержки воспламенения уменьшается при увеличении степени сжатия двигателя [10-13]. Эта зависимость определяется показательной функцией, что не противоречит современным представлениям о кинетике процессов сгорания в дизеле. Как и ожидалось, рапсовое масло и его смеси с этиловым спиртом имеют периоды задержки воспламенения существенно больше, чем у дизельного топлива при тех же степенях сжатия. Поэтому можно сделать первый вывод: для сохранения периода задержки самовоспламенения на одном и том же уровне при переходе на биотопливо необходимо существенно увеличивать величину степени сжатия.

Например, при работе на дизельном топливе при степени сжатия 15,5 (у подавляющего большинства дизелей автотракторного типа степень сжатия выбирается в пределах 14,5-16,5) период задержки самовоспламенения составляет 0,5 мс. Эта величина является обычной для дизелей с непосредственным впрыском топлива.

При переходе на рапсовое масло для сохранения периода задержки самовоспламенения на уровне 0,5 мс необходимо увеличить степень сжатия двигателя до 20 единиц, а при переходе на

смеси 90%РМ + 10%ЭС и 70%РМ + 30%ЭС степень сжатия необходимо увеличить до 21,3 и 23 единиц соответственно.

Зависимость периода задержки воспламенения биотоплива на основе рапсового масла имеет сложный характер. Объяснение этому можно получить на основе следующей модели воспламенения биотоплива. Воспламенение топлива в камере сгорания дизеля сильно осложнено концентрационной и температурной неоднородностью горючей смеси. Очевидно, что эта неоднородность усиливается при впрыске композиционного биотоплива в камеру сгорания. Можно полагать, что предшествующие воспламенению биотоплива реакции и диффузионные процессы не отличаются от процессов и реакций, развивающихся при воспламенении ДТ, а сам процесс воспламенения происходит в газовой фазе. Тепловые и концентрационные неоднородности в смеси, а значит и скорости предпламенных реакций в отдельных объемах камеры сгорания будут тем резче, чем короче период задержки воспламенения, т.е., чем выше температура и давление в цилиндре двигателя. При больших периодах задержки воспламенения указанные неоднородности будут сглаживаться благодаря диффузии воздуха и паров топлива и предпламенные процессы приобретут отчетливо выраженный двухстадийный характер и воспламенению предшествует холоднопламенное свечение.

Рассматривая с позиций приведенной модели зависимости периода задержки воспламенения от степени сжатия, можно отметить следующее.

Для ДТ происходит быстрое уменьшение периода задержки воспламенения до значений степени сжатия равной 16. Это вызывается преобладающим уменьшением промежутка времени от появления холодного пламени до горячего воспламенения в связи с ростом скорости химических реакций, вызванного увеличением температуры. В дальнейшем скорость уменьшения задержки воспламенения замедляется, что вызвано возрастающей ролью диффузионных и испарительных процессов при отрицательном влиянии увеличивающегося давления.

При впрыске биотоплива возрастает концентрационная и термическая неравномерность, что приводит к увеличению периода задержки холодного пламени. Кроме того, скорости химических реакций в случае биотоплива слабее зависят от температуры, что, в свою очередь, увеличивает промежуток времени от холодного пламени до горячего воспламенения и общую продолжительность задержки воспламенения. Например, при степени сжатия 15,5 общий период задержки воспламенения увеличился с 0,5 мс для ДТ до 0,85 мс для РМ. Поэтому интенсификация химических процессов и испарения топлива требует увеличения температуры. Для сохранения периода задержки воспламенения при работе дизеля на биотопливе необходимо увеличить степень сжатия с 15,5 до 20 единиц, что приводит к росту температуры сжатия с 870 до 1000°K.

Однако падение темпа снижения периода задержки воспламенения в зависимости от степени сжатия происходит при величинах периода задержки воспламенения больших, чем у дизельного топлива. Если для ДТ темп снижения период задержки воспламенения уменьшается с величины 0,45 мс, то для РМ с величины 0,55 мс. Это свидетельствует о большем влиянии физических процессов на общую продолжительность задержки воспламенения для биотоплива, чем в случае применения ДТ. Это обстоятельство позволяет сделать второй вывод – с целью сокращения влияния периода задержки холодного пламени на общий период задержки воспламенения возможно добавлять в биотопливо присадку, которая распадается с образованием активных радикалов при относительно невысоких температурах воздушного заряда. (Например, метил- или этилэферы рапсового масла).

#### **Литература:**

1. Болотоков А.Л., Трояновская И.П., Войнаш С.А. Сравнительные испытания форсунок дизелей с серийными и модернизированными распылителями // Тракторы и сельхозмашины. 2024. Т. 91. № 2. С. 243-250. 0
2. Болотоков А.Л. Сравнительные эксплуатационные исследования изменения параметров форсунок дизелей с серийными и модернизированными распылителями // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 4(42). С. 118-126.
3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Дзуганов В.Б., Батыров В.И., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Эксплуатационные исследования стабильности и равномерности параметров топливоподачи // АгроЭкоИнфо. 2022. № 5 (53).
4. Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Совершенствование методики прогнозирования распределения ресурса машин и их элементов // Научная жизнь. 2022. Т. 17. № 5(125). С. 793-804.
5. Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Исследование работоспособности форсунок тракторных дизелей // Научная жизнь. 2022. Т. 17. № 6(126). С. 965-972.

6. Койчев В.С., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Режимные факторы и регулировочные параметры автомобильных двигателей при эксплуатации в условиях Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 91-100.

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Оптимизация состава трехкомпонентной биотопливной смеси // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 102-111.

8. Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Влияние оптимизации параметров топливоподачи на экономическую эффективность дизеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 110-115.

9. Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Анализ влияния выходных параметров на производительность топливоподкачивающего насоса // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3 (33). С. 94-99.

10. Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Влияние параметров топливоподающей аппаратуры на характеристику впрыскивания топлива // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 85-88.

11. Bolotokov A., Gubzhokov H., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045. 18

12. 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 // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42084.

13. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. INFLUENCE OF FRACTIONAL COMPOSITION OF FUEL ON ENGINE PERFORMANCE // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42086.

УДК 620.9:338.2

## **ПОЛИТИКА ЗЕЛеной ЭНЕРГЕТИКИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕБОТКИ ОТРАБОТАННЫХ УСТРОЙСТВ ВИЭ**

**Беликов Р. П.;**

И.о. зав кафедрой «Электроснабжение», к.т.н.  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия

**Паршутина И. Г.;**

профессор кафедры «Электроснабжение», д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия

**Филиппова-Глебова А. И.;**

доцент кафедры «Электроснабжение», к.э.н.  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия

**Зелюкин В. И.;**

ст. преподаватель кафедры «Электроснабжение»  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия;  
e-mail: instrazvseltterr@yandex.ru

### **Аннотация**

В статье рассмотрено текущее состояние переработки различных устройств возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для снижения воздействия на окружающую среду по переходу к циркулярной экономике. Вопрос особенно актуален в отрасли электрического и электронного оборудования, учитывая быстрорастущий поток отходов. В обзоре представлены существующие проблемы и возможности переработки энергетических ресурсов для устойчивого развития отрасли электроэнергетики. Решающим фактором в переработке устройств ВИЭ является поток отходов по окончании срока службы, возможность их разборности, потенциальная инфраструктура для обратной логистики и процессов восстановления. Возникает необходимость оценить эффективность методов восстановления устройств ВИЭ и их

применимости к различным материалам этих устройств. Выбор адекватных методов становится актуальным, поскольку позволит перерабатывать отдельные компоненты, не затрагивая другие, определить, какие материалы можно эффективно восстанавливать, учитывая затраты на обработку и ценность полученных продуктов.

**Ключевые слова:** зеленая энергетика, электронные отходы, синергия технологий, экологическая политика.

## GREEN ENERGY POLICY, PROBLEMS AND PROSPECTS OF RECYCLING OF RES DEVICES

**Belikov R.P.;**

Head of the Department of "Energy supply", PhD in Engineering  
Orel State Agrarian University, Oryol, Russia

**Parshutina I.G.;**

Professor of the Department of "Energy supply", Doctor of Economics, Professor  
Orel State Agrarian University, Oryol, Russia

**Filippova-Glebova A.I.;**

Associate Professor of the Department of "Energy supply", PhD in Economics  
Orel State Agrarian University, Oryol, Russia

**Zelyukin V.I.;**

Senior Lecturer of the Department of "Energy supply"  
Orel State Agrarian University, Oryol, Russia  
e-mail: instrazvselterr@yandex.ru

### Annotation

The article reviews the current state of recycling of various renewable energy sources (RES) devices to reduce the environmental impact of the transition to a circular economy. The issue is particularly relevant in the electrical and electronic equipment industry, given the rapidly growing waste stream. The review presents the existing challenges and opportunities for recycling energy resources for the sustainable development of the electric power industry. The decisive factor in recycling RES devices is the waste stream at the end of their service life, the possibility of their disassembly, potential infrastructure for reverse logistics and recovery processes. There is a need to assess the effectiveness of RES device recovery methods and their applicability to various materials of these devices. The choice of adequate methods becomes relevant, since it will allow recycling individual components without affecting others, to determine which materials can be effectively recovered, taking into account the costs of processing and the value of the resulting products.

**Keywords:** green energy, electronic waste, technology synergy, environmental policy.

**В** современном цифровом производстве спрос на электроэнергию продолжает расти, а также рост возобновляемых энергетических систем и то, как они изменили способ производства и хранения электроэнергии. В отрасли электрического и электронного оборудования возрастает проблема традиционной линейной модели добычи / производства / использования / утилизации материалов и отходов производства и отработанной продукции. С одной стороны поток отходов отрасли электрического и электронного оборудования является самым быстрорастущим и, как ожидается, значительно увеличится в течение следующих нескольких лет по мере того, как общество становится все более цифровизированным. Помимо экологических вопросов электронные отходы имеют значительную рыночную стоимость, и их переработка может сократить потребность в первичном сырье. С другой стороны возрастающие экологические налоги увеличивают перспективы переработки электронных отходов. Экономическая составляющая стимулирует повторное использование или переработку устройств.

В исследованиях [4, 5, 8] предлагаются институциональные факторы – программы, руководящие алгоритмы и принципы, мероприятия, льготы, штрафы, в том числе требования к ремонту, включающие обновление устаревшего программного обеспечения, нормативные меры в отношении зарядных устройств, улучшенный сбор электронных отходов для мобильных телефонов, планшетов и зарядных устройств и, наконец, правила в отношении опасных веществ в устройствах, которые должны быть включены в новые аспекты инвестиционно-технологической политики государства. Таким образом, инвестиции в мощности по переработке электронных устройств должны соответствовать объему производимых электронных отходов, и что больше инвестиций НИОКР должны быть направлены на улучшение жизненного цикла электронных устройств ВИЭ и модернизацию технологий для обработки электронных отходов. Сейчас наблюдаем дискуссию относи-

тельно системы хранения энергии для оставшейся энергии после ее использования и в переработке этой энергии путем ее преобразования в другую форму, учитывая, что не все формы энергии могут быть переработаны, и некоторые формы энергии необходимо только хранить. В отдельных исследованиях [2, 6] предлагается использовать аккумуляторы электромобилей, бывших в употреблении, например, для системы хранения энергии на основе маховика в долгосрочной перспективе. Этот процесс поможет сократить потери дополнительной энергии и имеет несколько преимуществ, таких как снижение затрат и упрощение доступа к энергии. Важным фактом является то, что часть энергии будет генерировать меньшие затраты на хранение по сравнению с ее переработкой.

Возобновляемыми источниками и системами хранения энергии могут быть ветряные турбины, возобновляемые батареи, солнечные панели и топливные элементы. Переработка батарей – дорогостоящий процесс, но также сложнее перерабатывать литиевые батареи. Переработка литиевых батарей имеет низкий процент переработки по сравнению со свинцовыми батареями. Из-за высокой стоимости переработки, обучения сотрудников количество предприятий по переработке, которые имеют дело с этими материалами, также ограничено. Поэтому подчеркнем важность поиска альтернативных способов производства энергии, источников для замены редких металлов и материалов, а также производства и утилизации возобновляемой энергии и систем хранения энергии. Пример в исследовании [6]: «Переработка солнечных батарей растет с каждым днем, и продолжаются исследования по поиску альтернативных материалов, которые могут заменить токсичные материалы на кремниевые ячейки. Во всем мире отходы солнечных батарей выбрасываются в поля, которые загрязняют окружающую среду воздух, воду и почву. Солнечные элементы, сенсibilизированные красителем недавно показали хорошие результаты, но пока недостаточные для коммерческого использования.». Другой пример: «Топливные элементы производят электроэнергию из водорода, который производится из ископаемого топлива и других ресурсов. Исследователи изучают возможность создания топливного элемента без металлов платиновой группы и хранения произведенного водорода.» [7].

Таким образом, исследуя проблемы развития энергетической отрасли в сфере ВИЭ рассматриваем системы хранения возобновляемой энергии на основе различных методов утилизации компонентов как перспективное направление. Утилизация энергетических ресурсов становится все более важной сегодня из-за распространенности невозобновляемых источников энергии и значительного воздействия, которое они оказывают на окружающую среду. Необходимость в устойчивых методах стала решающей для обеспечения устойчивого развития многих отраслей экономики. В различных исследованиях [1, 3, 8] показано, что более высокие уровни добычи невозобновляемых ресурсов снижают скорость переработки электронных отходов, в то время как внедрение возобновляемых источников энергии увеличивает ее. Согласно статистическим данным, богатые страны, как правило, инвестируют в НИОКР больше, но эти инвестиции не направляются на системы переработки электронных отходов [9]. Многие страны устанавливают регулируемые и направляемые политики переработки, которые фокусируются на извлечении ценных металлов из отработанных батарей, т. е. Li, Ni, Mn и Co. Различные типы батарей устройств ВИЭ имеют различные составы и требования к обработке, поэтому знание характеристик различных технологий позволяет выбрать правильный метод переработки и повысить эффективность переработки. В исследованиях [6, 7] предлагается нанесение сенсibilизированных красителей на солнечные элементы, что обещает произвести революцию в области хранения возобновляемой энергии. Ключевым преимуществом ячеек сенсibilизированного красителя солнечных элементов является тот факт, что они требуют минимальных затрат материалов и энергии, что делает их по своей сути экономически эффективными по сравнению с традиционными решениями на основе горючего топлива. Кроме того, ячейки не требуют прямого солнечного света и могут быть эффективны в условиях низкой освещенности, что делает их применимыми как в промышленных, так и в бытовых целях. Исследователи работают над разработкой улучшенных, более эффективных и экономичных версий традиционных свинцово-кислотных и литий-ионных батарей, исследуя различные материалы, такие как никель-кадмиевые и цинк-воздушные батареи. В частности, интегрированная технология переработки в настоящее время является лучшим подходом к переработке, который представляет большой интерес из-за ее нулевого загрязнения. Технология биопереработки пока не получила широкого распространения, однако высокая скорость восстановления, экологичность и эффективность делают ее хорошей перспективой для развития. Используя достижения химической и других отраслей, можно разработать новые решения - высокие плотности энергии, улучшенная долговечность и более эффективные циклы зарядки-перезарядки и большую общую емкость хранения, которые обеспечат более эффективные, экономичные и долговечные энергетические решения. Это дает некоторые перспективы для развития и инноваций технологий переработки, что решает проблему накопления отработанных батарей, загрязнения окружающей среды, а переработка отрабо-

таных батарей устройств ВИЭ обеспечивает огромные преимущества. Подводя итог, можно сказать, что переработка отработанных батарей устройств ВИЭ имеет большое значение для устойчивого развития экономики, снижения нагрузки на окружающую среду, перспективы в получении новых материалов для устройств ВИЭ.

#### **Литература:**

1. Гацко А.В., Сорокин Н.С., Беликов Р.П. К вопросу о применении цифровых технологий на трансформаторных подстанциях 35 КВ и выше // Профессия инженер: сборник статей по материалам XI Всероссийской молодежной научно-практической конференции, Орел, 14 апреля 2023 года / Под общей редакцией А.Л. Севостьянова. Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. С. 511-515.
2. Зелюкин В.И., Мальфанов Д.С., Мишин А.Е. Использование возобновляемых источников энергии для электроснабжения удаленных и труднодоступных территорий // Энергетика будущего – цифровая трансформация: сборник трудов III всероссийской научно-практической конференции, Липецк, 14–15 декабря 2022 года. Липецк: Липецкий государственный технический университет, 2022. С. 239-242.
3. Паршутина И.Г., Филиппова-Глебова А.И., Алексюткина О.А. Роль цифровой трансформации в формировании конкурентных преимуществ регенеративной экономики // Наука, технологии, общество: Экологический инжиниринг в интересах устойчивого развития территорий: сборник научных статей, Красноярск, 09–10 ноября 2023 года. Красноярск: Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений, 2023. С. 303-308.
4. Регулирование напряжения с применением ресурсосберегающего источника энергии / И.Н. Фомин, Р.П. Беликов, Р.А. Булавинцев, В.А. Чернышов // Контроль качества продукции. 2023. № 8. С. 54-56. EDN JKMXSA.
5. Социально-экономическое развитие сельских территорий: федеральный и региональный аспекты / В.И. Савкин, И.Г. Паршутина, Т.И. Гуляева [и др.]. Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. 176 с. ISBN 978-5-93382-361-2
6. Kang Z. et al. Recycling technologies, policies, prospects, and challenges for spent batteries // Iscience. 2023.
7. Massoud M. et al. Review on recycling energy resources and sustainability // Heliyon. 2023. Т. 9. № 4.
8. Neves S. A., Marques A. C., Silva I. P. Promoting the circular economy in the EU: How can the recycling of e-waste be increased? // Structural Change and Economic Dynamics. 2024. Т. 70. С. 192-201.
9. Исследования и разработки, R&D (мировой рынок) [Электронный ресурс].

### **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БИОТОПЛИВА НА ХАРАКТЕРИСТИКУ ВПРЫСКИВАНИЯ В ДИЗЕЛЯХ**

**Болотоков А. Л.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

**Батыров В. И.;**

доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: batyrov.53@mail.ru

**Амелин М. А.;**

магистрант по направлению «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

#### **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.

**Ключевые слова:** форсунка, распылитель форсунки, надежность, долговечность.

## ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS ALTERNATIVE BIOFUELS FOR THE CHARACTERISTIC INJECTION IN DIESELS

**Bolotokov A.L.;**

Associate Professor of the Department of "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: Anzor.n@Inbox.ru

**Batyrov V.I.;**

Associate Professor of the Department of "Technology of maintenance and Repair of machines in the agro-industrial complex", Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: batyrov.53@mail.ru

**Amelin M.A.;**

Master's degree in Agricultural Engineering  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### 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.

**Keywords:** nozzle, spray nozzle, reliability, durability.

Экономия топлива нефтяного происхождения это снижение количества вредных выбросов с отработавшими газами автотракторных дизелей – задачи, которые в настоящее время являются наиболее актуальными. Одним из путей их реализации ученые всех стран считают использование альтернативного топлива.

Наиболее перспективным альтернативным биотопливом, более близким по своим физико-химическим свойствам к дизельному топливу, являются метиловые эфиры жирных кислот рапсового масла (МЭРМ). К показателям, которые влияют на процессы испарения, смесеобразования и сгорания, в первую очередь, относятся: плотность топлива  $\rho$ , кинематическая  $\nu$  и динамическая  $\mu$  вязкости, поверхностное натяжение  $\sigma$  [1-6].

Для получения МЭРМ было использовано рапсовое масло (РМ), которое прошло две стадии очистки: рафинацию и отбелку [7-12]. Затем, путем прямой переэтерификации глицеридов рапсового масла с метиловым спиртом при температуре 80-90 °С в присутствии едкого калия была получена смесь метиловых эфиров жидких кислот РМ. Определение физических показателей РМ, МЭРМ и дизельного топлива (ДТ) проводилось с использованием традиционных лабораторных приборов и устройств. Плотность измерялась с помощью денсиметров с ценой деления 0,001 г/см<sup>3</sup>, кинематическая вязкость – вискозиметром капиллярным стеклянным, поверхностное натяжение – прибором Ребиндера. Хроматографические исследования пробы РМ (ГОСТ 30089-93) позволили определить качественный и количественный состав жирных кислот, которые входят в состав рапсового масла:

– высокоэрукового: пальмитиновая – 3,94%; стеариновая – 1,63%; олеиновая – 27,0%; линолевая – 15,78%; линоленовая – 7,25%; эйкозеновая – 8,10%; эруковая – 35,25%; нервоновая – 1,05%;

– низкоэрукового: пальмитиновая – 4,15%; стеариновая – 1,25%; олеиновая – 59,1%; линолевая – 20,4%; линоленовая – 7,75%; эйкозеновая – 4,2%; эруковая – 2,1%; нервоновая – 1,05%.

В таблицах 1 и 2 приведены физико-химические показатели РМ, МЭРМ и ДТ в интервале температур 20-70°С. Данные при температурах 50-70 °С необходимы для расчетов процессов испарения и смесеобразования, так как именно до этих температур нагревается топливо при его сжатии в нагнетательной секции топливного насоса.

Второй этап наших исследований касался анализа влияния отличий в уровне плотности, вязкости, поверхностного натяжения альтернативного биотоплива на характеристики его впрыскивания, динамику развития топливного факела, мелкости распыливания и др. Данные таблицы 2 позволяют провести качественную оценку влияния этих показателей. Они свидетельствуют о том, что динамическая вязкость МЭРМ больше вязкости ДТ в 2 раза. Рост вязкости приводит к увеличению дальности топливного факела. В связи с этим уменьшается доля объемного смесеобразования, большая часть топлива будет попадать на стенки камеры сгорания. Кроме того, уменьшается угол рассеяния топливного факела, увеличивается средний диаметр капель. Рост поверхностного натяжения МЭРМ по отношению к ДТ на 14 % является причиной увеличения неоднородности распыливания топлива. В связи с ростом плотности МЭРМ по отношению к ДТ на 6 % увеличится максимальное давление перед форсункой, сдвинется в сторону увеличения действительный момент начала впрыскивания топлива.

Таблица 1 – Физические свойства традиционного нефтяного и альтернативного топлива

Показатели	ДТ	РМ	МЭРМ
Плотность, кг/м <sup>3</sup> при 20°С	826	913	877
Кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /с при 20°С	3,8	71,7	8,0
Поверхностное натяжение, Н/м при 20°С	27*10 <sup>-3</sup>	33,2*10 <sup>-3</sup>	30,7*10 <sup>-3</sup>
Цетановое число	51,5	41	48
Температура, °С:			
- воспламенения	60	317	135
- застывания	- 10	- 18	- 9
Кислотное число, мгКОН/г	0,06	0,04	0,5
Содержание в %:			
- серы	0,21	0,009	0,006
- золы	0,02	0,01	0,01
- воды	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Теплота сгорания топлива низшая, МДж/кг	42,5	37,56	37,50

Таблица 2 – Зависимость плотности, вязкости и поверхностного натяжения топлива от температуры

Топливо	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>			Кинематическая вязкость $\nu$ , мм <sup>2</sup> /с			Динамическая вязкость, $\mu$ *10 <sup>-3</sup> , Па*с			Повехностное натяжение, $\sigma$ *10 <sup>-3</sup> , Н/м	
	20°	50°	70°	20°	50°	70°	20°	50°	70°	20°	50°
РМ	913	891	878	71,7	24,4	16,8	65,30	22,22	15,3	33,2	31,8
МЭРМ	877	856	842	8,0	4,25	3,10	7,02	3,64	2,61	30,7	29,2
ДТ	826	805	791	3,83	2,11	1,67	3,16	1,70	1,32	27,1	25,3

Исследование основных физико-химических показателей МЭРМ показало некоторое их отличие от показателей традиционного дизельного топлива. Для обеспечения технико-экономических показателей при применении биотоплива необходима интенсификация процессов впрыскивания, смесеобразования и сгорания. Положительное влияние на эти процессы может оказать подогрев впрыскиваемого топлива (до 70-80°С), что приведет к улучшению физико-химических показателей топлива; увеличение давления впрыскивания топлива приведет к уменьшению диаметра капель распыливаемого топлива; интенсификация турбулизации воздушного заряда позволит улучшить процессы испарения и смесеобразования.

### **Литература:**

1. 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 // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42084.
2. Bolotokov A., Gubzhokov H., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045.
3. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Bolotokov A.L., Shekikhacheva L.Z. INFLUENCE OF FRACTIONAL COMPOSITION OF FUEL ON ENGINE PERFORMANCE // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42086.
4. Болотоков А.Л., Трояновская И.П., Войнаш С.А. Сравнительные испытания форсунок дизелей с серийными и модернизированными распылителями // Тракторы и сельхозмашины. 2024. Т. 91. № 2. С. 243-250. 0
5. Болотоков А.Л. Сравнительные эксплуатационные исследования изменения параметров форсунок дизелей с серийными и модернизированными распылителями // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 4 (42). С. 118-126.
6. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Дзуганов В.Б., Батыров В.И., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Эксплуатационные исследования стабильности и равномерности параметров топливоподачи // АгроЭкоИнфо. 2022. № 5(53). Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Совершенствование методики прогнозирования распределения ресурса машин и их элементов // Научная жизнь. 2022. Т. 17. № 5(125). С. 793-804.
7. Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М., Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Исследование работоспособности форсунок тракторных дизелей // Научная жизнь. 2022. Т. 17. № 6(126). С. 965-972.
8. Койчев В.С., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Режимные факторы и регулировочные параметры автомобильных двигателей при эксплуатации в условиях Кабардино-Балкарской республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 91-100.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Оптимизация состава трехкомпонентной биотопливной смеси // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 102-111.
10. Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Влияние оптимизации параметров топливоподачи на экономическую эффективность дизеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 110-115.
11. Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Анализ влияния выходных параметров на производительность топливоподкачивающего насоса // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 94-99.
12. Болотоков А.Л., Губжоков Х.Л. Влияние параметров топливоподающей аппаратуры на характеристику впрыскивания топлива // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 85-88.

УДК 631.511

## **ПОЛИМЕРЫ В КАЧЕСТВЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОСЕВНЫХ МАШИН**

**Габаев А. Х.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Alii\_gabaev@bk.ru

### **Аннотация**

В современных условиях технического прогресса практика с ее разнообразными запросами в области проектирования, производства и эксплуатации машин ставит перед наукой новые задачи по отысканию оптимальных конструктивных решений, по прогнозированию состояния, обеспечению работоспособно-

сти в тяжелых условиях и при возникновении нештатных ситуаций. В статье приводятся результаты исследований, посвященные вопросам повышения надежности и безотказности работы бороздообразующих рабочих органов посевных машин.

**Ключевые слова:** почва, диск, сошник, борозда, сеялка, подвеска, полимер, равномерность, надежность, ремонтпригодность.

## POLYMERS AS STRUCTURAL MATERIALS FOR WORKING PARTS OF SEEDING MACHINES

**Gabaev A.H.;**

Associate Professor of the Department of Mechanization of Agriculture  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Alii\_gabaev@bk.ru

### Annotation

In modern conditions of technological progress, practice with its various requests in the field of design, production and operation of machines poses new tasks for science to find optimal design solutions, to predict the state, to ensure operability in difficult conditions and in case of emergency situations. The article presents the results of research on the issues of improving the reliability and non-failure operation of the furrow-forming working bodies of sowing machines.

**Keywords:** the soil, disk, coulter, furrow seeder, suspension, polymer, uniformity, reliability, maintainability.

**Введение.** Изменение начальных свойств и состояния материала из которого выполнено изделие, является первопричиной потери им работоспособности, так как эти изменения могут привести к повреждению изделия и к опасности возникновения отказа.

Чем глубже изучены закономерности, описывающие процессы изменения свойств и состояния материалов, тем достовернее можно предсказать поведение изделия в данных условиях эксплуатации и обеспечить сохранение показателей надежности в требуемых пределах.

Хотя для оценки надежности, как правило, используются вероятностные характеристики, это не значит, что суждение о поведении изделия можно сделать лишь на основании статистических исследований [1].

Наоборот, в основе потери машиной работоспособности всегда лежат физические закономерности, но в силу разнообразия и переменности действующих факторов эти зависимости приобретают вероятностный характер.

**Методология проведения работ.** Если принять скорость какого-либо процесса повреждения материала  $\gamma$  как функцию ряда выходных параметров  $Z_1; Z_2; \dots; Z_n$  и времени  $t$ , причем данная зависимость получена на основе физико-химических законов:

$$\gamma = \frac{dU}{dt} = \mu(Z_1; Z_2; \dots; Z_n)t \quad (1)$$

Параметры  $Z_1$  характеризуют условия эксплуатации (нагрузки, скорость и др.), состояние материала (твердость, прочность, качество поверхности и т.д.) и другие факторы, влияющие на протекание процесса повреждения материала. Однако, при наличии только функциональной зависимости достаточно достоверно описывающей данное явление, нельзя точно предсказать, как будет протекать данный процесс, так как сами аргументы  $Z_1; Z_2; \dots; Z_n$  являются случайными величинами.

Действительно при работе машины происходят непредвиденные изменения и колебания нагрузок, скоростей степени загрязнения поверхностей, более того сами детали могут быть выполнены с различными допусками на технологические параметры (точность, однородность материала и др.).

Функциональная зависимость, хотя и абстрагирует действительность и лишь с известной степенью приближения отражает физическую сущность процесса, но позволяет предсказать возможный ход процесса при различных ситуациях [2, 3]. Так, например, постановка в уравнение (1) средних значений аргументов дает представление о математическом ожидании случайной функции, описывающей процесс, а по дисперсии случайных аргументов можно оценить и дисперсию случайного процесса. Поэтому изучение закономерности изменения свойств материалов в условиях их эксплуатации является основой для изучения и оценки надежности машины.

**Ход исследования.** Одним из принципов выбора износостойких материалов является правило положительного градиента механических свойств материала по глубине.

На трение и износ полимерных материалов сильно влияют такие факторы, как: условия на поверхности трения, адгезионное взаимодействие контактирующих поверхностей и др.

Структура полимерных материалов и поведение тонких поверхностных слоев, в которых уже при формировании происходит ограничение подвижности молекулярных цепей и разрыхление упаковки макромолекул, оказывает решающее влияние на фрикционные свойства и износостойкость.

Структура поверхности значительно усложняется при применении наполненных полимеров, когда в тонких слоях происходит существенное изменение надмолекулярных структур, что приводит обычно к повышению износостойкости. Для полимерных материалов характерно также нахождение на поверхности адсорбционных слоев различных веществ, которые оказывают заметное, но пока еще мало изученное влияние на процесс трения и износа [4, 5].

На тяговое сопротивление агрегата значительное влияние оказывает сила трения, зависящая от фрикционных свойств поверхностей рабочих органов почвообрабатывающей машины и почвы. Следовательно, в зависимости от прилагаемого к почвообрабатываемому орудью силы величина силы трения варьирует от нуля до своего предельного значения ( $0 \leq F_{\text{тр}} \leq F_{\text{тр,max}}$ ). Своих предельных значений сила трения достигает при перемещении относительно друг друга, рабочих поверхностей орудия и частиц почвы, скольжением. В этом случае её численное значение можно определить по формуле Амонтона:

$$F_{\text{тр}} = fN \text{ или } F_{\text{тр}} = N \operatorname{tg} \varphi, \quad (2)$$

где  $f$  – коэффициент трения;

$\varphi$  – угол трения;

$N$  – сила нормального давления.

Таким образом, сила трения прямо пропорциональна силе нормального давления  $N$ , зависит от фрикционных свойств, трущихся поверхностей (значения  $f$  или  $\varphi$ ) и направлена в сторону, противоположную относительному перемещению трущихся тел. На величину силы трения не влияют площади трущихся поверхностей. Принято различать величины коэффициент трения покоя и угол трения покоя (в начале движения, при переходе от состояния покоя к движению) и движения. Последние всегда меньше первых. Установлено, что значения коэффициента трения и угла трения зависят не только от материала и состояния трущихся поверхностей, но и от скорости их относительного движения (с увеличением скорости уменьшаются).

Коэффициент трения почвы – это величина переменная зависящая она от многих факторов, основные из которых является влажность и механический состав почвы [6].

Например, по Н. В. Щучкину, коэффициент трения глинистой почвы выше в два раза по сравнению с коэффициентом трения песчаной. Кроме того, с увеличением дисперсности почвы, коэффициент и угол её трения увеличиваются.

Значительное влияние на коэффициент трения оказывает также влажность почвы  $W_a$ .

**Результаты исследования.** При относительно низком содержании влаги в почве она не поступает к рабочим поверхностям почвообрабатывающего орудия и соответственно не оказывает влияние на процесс трения, происходит сухое трение и коэффициент трения в данном случае не зависит от влажности почвы. При повышении влажности почвы возникают силы молекулярного притяжения, между почвенной влагой и материалом рабочей поверхности почвообрабатывающего орудия, и процесс переходит в фазу внешнего трения, то есть прилипания. При этом наблюдается существенное увеличение коэффициента трения. При значениях абсолютной влажности почвы равных 3...40% (в зависимости от механического состава почвы) значения коэффициента трения достигают своего максимума. В случае если содержание влаги в почве достаточно высоко и обеспечивается постоянный её приток к поверхности рабочего органа почвообрабатывающей машины, то влага в данном случае оказывает смазывающее воздействие и процесс, вступает в фазу, когда внутреннее трение между слоями влаги и коэффициент трения резко снижаются. Для проведения приближённых ориентировочных расчётов, то есть без учёта механического состава и влажности почвы значения коэффициентов, как правило, принимают равными:  $f = 0,5$  и  $\varphi = 25^\circ 31'$ .

**Вывод.** В результате лабораторных исследований установлено, что сила прилипания почвы достигает максимального значения у необработанной стальной поверхности, в два раза меньше у полиэтилена, минимальное значение у фторопласта в 3,5 раз меньше. Также выявлено, что сила прилипания с повышением влажности постепенно увеличивается, после чего проходит через максимум около 36%, затем идёт на спад.

На основе проведенного анализа предложена новая конструкция сошника для зерновой сеялки с использованием в качестве рабочих органов деталей из полимерных материалов.

Для осуществления предложенной технологии разработан бороздообразующий рабочий орган (патенты РФ № 2511237; № 2631465).

### Литература:

1. Демчук Е.В., Кобяков И.Д., Евченко А.В., Гурьев С.П. Сошник для разбросного посева семян зерновых культур [Текст] // Теоретич. и научно-практич. журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства». 2015. № 11. С. 14-16.
2. Тухтакузиев А., Ибрагимов А.А., Атамкулов А. Исследование равномерности глубины хода бороздореза сеялки [Текст] // Научн. теоретич. журнал «Техника в сельском хозяйстве». 2014. № 5. С. 2-4.
3. Хахов М.А., Каскулов М.Х. Исследование процесса работы ребристых катков посевной машины [Текст] // Известия КБНЦ РАН. Нальчик, 2003. № 1(9). С. 31- 34.
4. Горячкин В.П., Гранвуане А.Х. Теоретическое обоснование сеялок-культиваторов [Текст]. М.: Колос, 1986. 358 с.
5. Патент RU №2511237 С1 А01С7/20. Бюл. №10 от 10. 04. 2014 г.
6. Габаев А.Х. Влияние свойств почвы на процесс образования бороздки для семян // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. № 2. С. 67-71.

УДК 631. 511

## АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СОШНИКОВ С ПОЛИМЕРНЫМИ БОРОЗДООБРАЗУЮЩИМИ НАКЛАДКАМИ

**Габаев А. Х.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;  
e-mail: Alii\_gabaev@bk.ru

**Гызыев А. А.;**

студент 4 курса направления «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье приводятся результаты исследований, посвященные вопросам повышения надежности и безотказности работы бороздообразующих рабочих органов посевных машин путем совершенствования их конструкции. Применение в качестве конструкционных материалов более износостойких полимеров повышающих надежность и ремонтпригодность посевной машины, а также повышающих экономичность агрегата в целом за счет снижения тягового сопротивления.

**Ключевые слова:** почва, диск, сошник, борозда сеялки, подвеска, полимер, равномерность, надежность, ремонтпригодность.

## RELIABILITY ANALYSIS OF EXPERIMENTAL OPENERS WITH POLYMER FURROW-FORMING LININGS

**Gabaev A.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Mechanization of Agriculture, Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Alii\_gabaev@bk.ru

**Gyzyev A.A.;**

4-th year student in the direction of «Agroengineering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article presents the results of research devoted to the issues of increasing the reliability and non-failure operation of the furrow-forming working bodies of sowing machines by improving their design. The use of more wear-resistant polymers as structural materials increases the reliability and maintainability of the sowing machine, as well as increases the efficiency of the unit as a whole by reducing traction resistance.

**Keywords:** the soil, disk, coulter, furrow seeder, suspension, polymer, uniformity, reliability, maintainability.

Несмотря на широкое разнообразие сельскохозяйственной техники и большое разнообразие производственных условий, показатели надежности их работы формируются в соответствии с общими законами и единой логикой событий. Раскрыв указанные связи возможна обоснованная оценка, расчет, прогнозирование надежности и формирование оптимальных систем производства, испытания и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Проблема надежности тесно связана с этапами проектирования и изготовления машин, так как в этот момент формируются и обосновываются идеи разработки модернизированных узлов и деталей [1-3].

При выборе инструментария для исследования следует учесть ошибки (погрешности) измерений, под которыми понимается отклонение результатов измерения от истинных значений измеряемых величин. При любых измерениях, как бы старательно они не выполнялись, получают не истинные, а приближенные значения величин. То есть, физические измерения всегда выполняются с определенными погрешностями. Погрешности обусловлены как несовершенством приборов, так и методикой измерений. Их невозможно избежать при измерениях, однако можно свести к минимуму и указать, насколько измеренная величина отличается от истинного значения.

В зависимости от причин возникновения все погрешности принято разделять на случайные и систематические.

Случайные погрешности при повторных измерениях одной и той же величины имеют несколько отличные значения, как по величине, так и по знаку, но это различие незначительно. Случайные погрешности обусловлены множеством неконтролируемых причин, индивидуальное влияние каждой из которых на результат измерения сравнительно небольшой и имеет случайный характер. Итак, случайные погрешности – это сумма большого числа небольших и независимых друг от друга случайных величин, которые неконтролируемо могут увеличивать или уменьшать значение измеряемой величины. Они подчиняются законам теории вероятности для случайных явлений. Их невозможно избежать, но можно оценить с помощью теории случайных погрешностей, созданной на основе теории вероятностей.

Расчеты с использованием методов математической статистики показывают, что для получения достаточно точных и достоверных результатов путем проведения длительных исследований. Таким образом, в случае, если погрешности подчинены законам нормального и экспоненциального распределения, следует провести оценку требуемого количества наблюдений, необходимых для того, чтобы определить математическое ожидание  $M(t)$  и среднеквадратическое отклонение  $\sigma$  :

$$M(t) = \frac{1}{\lambda}. \quad (1)$$

где  $\lambda$  – интенсивность отказов

При изготовлении объектов в небольших количествах большие объемы исследований зачастую нецелесообразны. В этом случае рекомендуется оценивать надежность на основе ограниченного количества исследований с небольшой продолжительностью. Такой подход возможен при сочетании статистических методов с оценкой физической сущности процессов, которые приводят к отказам, с применением компьютерного и математического моделирования.

Для уменьшения продолжительности опытов следует испытывать по возможности большее количество объектов, что достигается использованием «многоместных стендов», когда одновременно испытываются  $N$ -ное число объектов, или проведением испытаний одновременно на нескольких стендах.

В зависимости от поставленной задачи продолжительность испытаний на надежность может быть различной.

В случае если поставлена задача повышения ресурса изделия, не требуется испытывать изделие дольше, чем это предусмотрено правилами эксплуатации машины или узла (с учетом доли участия данного элемента в цикле работы машины или узла).

Вероятность безотказной работы изделия можно определить по выражению:

$$P(t) = e^{-\lambda t}, \quad (2)$$

где  $t$  – интервал времени;

$\lambda$  – интенсивность отказов.

Среднее количество отказов изделия за единицу времени определяется интенсивностью отказов:

$$\lambda = \frac{1}{T_0}, \quad (3)$$

где  $T_0$  – среднее время безотказной работы (наработка на отказ).

Наработка на отказ рассчитывается по выражению:

$$T_0 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^N T_i, \quad (4)$$

где  $m$  – количество отказов

$N$  изделий;

$t_i$  – наработка  $i$ -го изделия.

Среднее время восстановления, для восстановления изделия после отказа определяется по выражению:

$$\tau = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^N \eta_i, \quad (5)$$

где  $\eta_i$  – время  $i$ -го восстановления.

Интенсивность восстановлений равна:

$$\mu = \frac{1}{\tau}. \quad (6)$$

Стационарный коэффициент готовности, используемый для оценки доли времени работоспособного состояния в течение наработки, имеет следующий вид [3]:

$$K = \frac{T_0}{T_0 + \tau} = \frac{\mu}{\lambda + \mu}. \quad (7)$$

Нестационарный коэффициент готовности определяет вероятность того, что изделие в момент времени  $t$  окажется работоспособным:

$$K(t) = K + ke^{-(\lambda + \mu)t}, \quad (8)$$

где  $k = K - 1$  – стационарный коэффициент простоя.

Для оценки надежности работы сошников была оценена средняя наработка на отказ на основании таких показателей, как: вероятность безотказной работы, среднее время восстановления и коэффициент готовности.

В процессе исследований сошники зерновой сеялки фиксировались моменты наступления отказов сошников и продолжительность времени их восстановления. Нарработка на отказ рассчитывалась по зависимости (4), вероятность безотказной работы – по зависимости (2), среднее время восстановления – по зависимости (5), стационарный и нестационарный коэффициенты готовности – по зависимостям (7) и (8).

Причины отказов серийных сошников (заедание дисков в процессе работы, затупление их режущей кромки и др.) вызваны интенсивной залипаемостью рабочих поверхностей сошников при эксплуатации на почвах, имеющих повышенную влажность. Экспериментальные сошники характеризовались такими отказами, как отсоединение семяпровода от направителя семян, засорение нижней части трубки направителя

Результаты сравнения надежности экспериментального и серийного сошника свидетельствуют о том, что при наработке 90 ч у шести экспериментальных сошников было зафиксировано три отказа, у серийного – пять.

Величина средней наработки на отказ для разработанного устройства оказалась равной 190 часов, для серийного – 110 часов. Таким образом, вероятность безотказной работы разработанного сошника выше серийного.

Анализируя результаты исследований надежности экспериментального и серийного сошника можно сделать вывод, что при наработке 90 ч у шести экспериментальных устройств было зафиксировано три отказа, у серийного – пять.

Величина средней наработки на отказ для разработанного сошника оказалась равной 190 часов, для серийного – 110 часов.

### **Литература:**

1. Демчук Е.В., Кобяков И.Д., Евченко А.В., Гурьев С.П. Сошник для разбросного посева семян зерновых культур [Текст] // Теоретич. и научно-практич. журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства». 2015. № 11. С. 14-16.

3. Хахов М.А., Каскулов М.Х. Исследование процесса работы ребристых катков посевной машины [Текст] // Известия КБНЦ РАН. Нальчик, 2003. № 1(9). С. 31-34.

4. Горячкин В.П., Гранвуане А.Х. Теоретическое обоснование сеялок-культиваторов [Текст]. М.: Колос, 1986. 358 с.

УДК 658.511

## **ВОЗМОЖНОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Габачиев Д. Т.;**

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: jantik\_07@mail.ru

### **Аннотация**

В данной статье кратко описан анализ прогнозов развития энергетики в современных условиях по видам энергоресурсов. Также более подробно рассматриваются основные составляющие в развитии возобновляемой энергетики.

**Ключевые слова:** энергетика, развитие, возобновляемые источники энергии, атомная энергетика, ядерная энергетика, электрическая энергетика.

## **OPPORTUNITIES FOR THE FORMATION OF ENERGY IN MODERN CONDITIONS**

**Gabachiev D.T.;**

Former lecturer of the Department "Energy Supply of Enterprises"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: jantik\_07@mail.ru

### **Annotation**

This article briefly describes the analysis of forecasts of energy development in modern conditions by types of energy resources. The main components in the development of renewable energy are also considered in more detail.

**Keywords:** energy, development, renewable energy sources, nuclear power, nuclear power, electric power.

Энергетика является фундаментальным направлением для развития современной индустриальной экономики. Энергия лежит в основе развития. Энергия делает возможными инвестиции, инновации и новые отрасли, которые являются двигателями рабочих мест, инклюзивного роста и общего процветания для всей экономики.

Возрастающий уровень ежегодного потребления энергии важным инструментом развития и социальных изменений. Хотя низкое потребление энергии является не единственной причиной бедности и отсталости, оно, по-видимому, является прямым следствием многих из этих причин.

Востребованность будет увеличиваться, и это является одним из самых быстрых приростом среди добываемых видов топлива. Более гибкая глобальная торговля природным газом обеспечила бы некоторую защиту от риска перебоев в поставках.

Рынок электроэнергии является самым быстрорастущим энергетическим рынком и вносит наибольший вклад в уменьшения доли добываемых видов топлива в мировом энергетическом балансе. Вследствие повышения потребления, ожидается огромный спрос на электроэнергию, для чего необходимо будет создать более 7000 Гигаватт генерирующих мощностей.

Атомная энергетика начинает становиться целостной частью национальной энергетической стратегией даже в тех странах, которые постепенно выводят атомные электростанции из эксплуатации и ищут замену.

В условиях нарастания проблемы потребления изменение климата и необходимости снижения выбросов углерода, ядерная энергетика становится одной из наиболее значительных альтернатив. Ядерная энергетика способна служить основной энергетической системой, что обеспечивает устойчивость энергоснабжения и снижает зависимость источников энергии с высокими выбросами парниковых газов.

Возобновляемые источники энергии играют ключевую роль в создании зеленой, безопасной энергии. Они представляют собой энергетические ресурсы, способные восстанавливаться в естественном темпе или вообще не истощаться. Примерами таких источников могут служить солнечная, ветровая, гидроэнергетика и другие формы энергии, получаемые из природных процессов.

Солнечные и ветровые технологии могут изменить правила игры для многих развивающихся стран, поскольку солнечная и ветровая энергия широко распространены, конкурентоспособны по цене и являются надежным источником энергии в сочетании с аккумуляторными батареями. Гидроэнергетика также обеспечивает чистую возобновляемую энергию, которая является одним из самых дешевых источников электроэнергии для потребителей [4].

Современные солнечные мини-сети снабжают энергией отдаленные населенные пункты, обеспечивая достаточное количество электроэнергии для жизненно важного электрооборудования — перекачивания воды в хозяйствах с помощью насосов, становясь менее финансово затратным способом обеспечения электричеством отдаленных населенных пунктов.

На потребление энергии приходится более трех четвертей выбросов парниковых газов. Финансирование массового развития и внедрения возобновляемых источников энергии в современных условиях и энергоэффективности при постепенном отказе от ископаемого топлива имеет решающее значение для решения проблемы изменения климата и предоставления основных энергетических услуг, которые составляют основу нашей экономики.

Одной из многих значимых частей в развитии возобновляемой энергетики можно назвать успех прошедших лет в создании и реализации систем хранения огромного количества электрической энергии. Это включает в себя строительство насосных и установку воздушных аккумуляторов, появление новых электрохимических систем хранения, разработку систем со сверхвысокими конденсаторами, систем со сверхпроводящими индукционными накопителями, с гравитационным накоплением, с накоплением водорода и использованием электрохимических генераторов в топливных элементах [5]. До сих пор устройства хранения энергии большой емкости стоили очень дорого. Поэтому имеет смысл создавать гибридные электростанции, в которых различные виды возобновляемых источников энергии, дополняя друг друга, позволяют свести к минимуму потребность в хранении электроэнергии. Например, комбинация ветряных и солнечных электростанций.

Тот или иной вид биомассы можно найти практически везде для использования в качестве местного сырья, для производства электроэнергии. Сюда относятся отходы леса, торф, сельскохозяйственные отходы. На данный момент все еще не изобретена та технология, которая будет грамотно и эффективно использовать энергию биомассы. Однако, уже реализованные новые технологии использования энергии биомассы дают возможность встать на лидирующие позиции в развитии энергетики в этой сфере.

#### **Литература:**

1. Новак А.В. Энергетическая стратегия России до 2035 года. М.: Минэнерго РФ, 2015. 23 с. [http://www.rsppvo.ru/attachment/energ.strategi\\_novac.pdf](http://www.rsppvo.ru/attachment/energ.strategi_novac.pdf)
2. Пергаменщик Б.К., Теличенко В.И., Темишев Р.Р. Возведение специальных строительных конструкций АЭС. М.: МЭИ, 2011. 240 с.
3. Лепин Г.Ф., Смоляр И.Н. Атомная энергетика – «мирный убийца» / Под ред. чл.-корр. НАН Беларуси проф. Б.Н. Нестеренко. Минск: Белорусский институт радиационной безопасности «Белград». 2008. 352 с.
4. Сидорович В. Возобновляемая энергетика становится безальтернативной // «Ведомости». 05.02.2016.
5. Логинова А.Д. Потенциал развития энергетики в современных условиях // Студенческий: электрон. научн. журн. 2023. № 22(234). URL: <https://sibac.info/journal/student/232/295591>

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НЕФТЕХОЗЯЙСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Губжоков Х. Л.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: gubzh69@mail.ru

**Губжоков А. А.;**

**Дышоков И. А.;**

**Уначев А. М.;**

студенты 4 курса направления подготовки «Агроинженерия»;  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Куашев З. Х.;**

магистрант, направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье проанализированы особенности эксплуатации и технического обслуживания нефтехозяйств сельскохозяйственных предприятий. Показано, что резервуары для хранения дизельного топлива также необходимо устанавливать на опоры, чтобы раздаточный патрубок был смещен от оси вертикальной его вправо на 200 мм. Для удобства сливания отстоя все резервуары следует устанавливать с наклоном 0,01 в сторону, противоположную раздаточному крану, если пробка для слива воды и грязи установлена у дна. Когда она расположена в средней части, резервуар на опоры устанавливают горизонтально.

**Ключевые слова:** нефтехозяйство, эксплуатация, техническое обслуживание, резервуар, раздаточный кран.

## OPERATION AND MAINTENANCE OF PETROLEUM FACILITIES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

**Gubzhokov H.L. ;**

Associate Professor of the department "Agroengineering",  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: gubzh69@mail.ru

**Gubzhokov A.A.;**

**Dyshokov I.A.;**

**Unachev A.M.;**

4th year students of the direction of training "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kuashev Z.H.;**

Master's student, field of study "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the features of operation and maintenance of oil farms of agricultural enterprises. It is shown that diesel fuel storage tanks also need to be installed on supports so that the distribution pipe is shifted from the vertical axis to the right by 200 mm. For ease of draining sludge, all tanks should be installed with a slope of 0.01 in the direction opposite to the dispensing valve, if the plug for draining water and dirt is installed at the bottom. When it is located in the middle part, the tank is mounted horizontally on supports.

**Key words:** oil industry, operation, maintenance, tank, dispensing valve.

Для хранения нефтепродуктов в сельскохозяйственных предприятиях создаются специальные склады-нефтехранилища. Нефтепродукты из нефтехранилища отпускают только для расходования. Основной задачей службы нефтехозяйств сельскохозяйственных предприятий является планирование потребностей в нефтепродуктах, прием, хранение, выдача и контроль их качества, механизация приемо-раздаточных работ, учет и отчетность, сбор и сдача отработанных масел,

техническое обслуживание оборудования нефтехозяйства, повышение квалификации рабочих службы [1-11].

В хозяйствах используются следующие схемы размещения нефтехранилищ: при центральной усадьбе – общее нефтехранилище для авто и машинно-тракторного парков. На пунктах технического обслуживания МТП каждой бригады создают небольшие нефтехранилища. Стандартными проектами предусмотрена полная механизация приемки, хранения и выдачи всех видов нефтепродуктов. Уровень нефтепродуктов в резервуарах можно проверить при помощи УДУ-5П с операторской.

К основному перечню оборудования нефтехранилища относятся: резервуары для топлива и моторных и трансмиссионных масел; топливораздаточные и маслораздаточные колонки; насосы-дозаторы; солидолонагнетатели и т.д. Дизельное топливо на нефтехранилищах хранят в резервуарах емкостью 25, 10 и 5 м<sup>3</sup>, бензин – 10 и 5, моторные и трансмиссионные масла – 5 м<sup>3</sup>.

Чтобы предотвратить растекание нефтепродуктов в случае аварии емкостей, парк обнесен земляным валом. Резервуары для выдачи бензина, дизельного и котельного топлива углубляют в землю на 0,7 м от поверхности и на расстоянии 1 м друг от друга. Масла хранят в подземном помещении. Для приемки и выдачи нефтепродуктов устанавливают топливораздаточные колонки КЭР-40-05, КЭР-40-1 с дистанционным управлением и приемораздаточные стояки 03-2462А. Подземные раздаточные резервуары наполняются самотеком из наземных. Отстой из наземных резервуаров и емкостей, расположенных в подвальных помещениях нефтехранилищ, сливают через сливные устройства в специальные колодцы и приямки, а оттуда откачивают топливозаправочным агрегатом 03-1552 через трубу.

Резервуары нефтехранилищ установлены на двух опорах высотой до 600 мм, что обеспечивает надлежащий осмотр и проведение ТО (слив отстоя, окрашивания и т.п.). В основном опоры сооружают из кирпича, бута или бетона. Для защиты корпуса резервуара от коррозии в месте соприкосновения со стеной опоры укладывают в два слоя рубероид на битумной основе. Угол охвата резервуара опорой – 90°. Расстояние между смежными резервуарами должно составлять не менее одного диаметра резервуара, а от наружной кромки дна его до опоры – не более 200-300 мм.

Резервуары для хранения дизельного топлива также необходимо устанавливать на опоры, чтобы раздаточный патрубок был смещен от оси вертикальной его вправо на 200 мм. Для удобства сливания отстоя все резервуары следует устанавливать с наклоном 0,01 в сторону, противоположную раздаточному крану, если пробка для слива воды и грязи установлена у дна. Когда она расположена в средней части, резервуар на опоры устанавливают горизонтально.

Помимо нефтеарматуры все резервуары оборудуют заземлением. Его производят из угольника размером 50×50 мм и длиной 250 мм. Соединяют уголок с резервуаром с помощью стальной штабы 50×50 мм. Угольник заземлителя забивают в грунт так, чтобы верхний конец размещался ниже уровня земли на 500 мм. Угольник, штаба и резервуар соединяют сваркой. Заземлитель устанавливают с левой стороны на второй опоре резервуара.

Резервуары для хранения однородных топлив соединяют общей магистралью из водогазопроводных труб диаметром 2". Трубопроводы лучше всего прокладывать над землей. Соединяют их сваркой, а в местах переходов – с помощью фланцев. Применять муфтовые соединения трубопроводов не рекомендуется.

Топливораздаточные колонки устанавливают на фундамент глубиной 400–500 мм с высотой цоколя 100–150 мм. Подвод электроэнергии к колонке должен отвечать требованиям, предъявляемым к взрывозащищенному оборудованию. Кабель марки СРГ-1,5×3 мм<sup>2</sup> с бензостойкой изоляцией, вложенный в бронированный шланг, нужно прокладывать в водогазопроводной трубе диаметром 1,5", которая при входе в колонку заканчивается воронкой, залитой битумом. Рубильник и электромагнитные пускатели колонок монтируют за пределами помещения, в котором есть нефтепродукты (особенно светлые) Устанавливать их можно в конторке. Электродвигатель и кнопочное устройство колонок заземляют проводом, площадь сечения которого не менее 2,5 мм<sup>2</sup>. Вся территорию нефтехранилищ ограждают. Высота ограждения не более 1500 мм, верхний – деревянный штакетник с бетонными столбами или сборные элементы – железобетонные плиты (нижняя часть высотой 300-400 мм, верхняя – с фасонными просветами). Электросеть вокруг территории нефтехранилища выполняют из стального провода на железобетонных опорах. Светильники наружного освещения с электролампами 150 Вт устанавливают на высоте 6 м от поверхности. На территории нефтехранилища обязательно должен быть пожарный щит, оборудованный соответствующим инвентарем, и ящик с песком вместимостью не менее 1 м<sup>3</sup>.

#### **Литература:**

1. Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Сабанчиева Ф.Р. Эксплуатационные факторы экономии топливо-смазочных материалов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3(29). С. 85-92.

2. Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Сабанчиева Ф.Р. Конструктивно-технологические факторы экономии топливно-смазочных материалов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 111-116.

3. Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Сабанчиева Ф.Р. Резервы экономии топливно-смазочных материалов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 80-84.

4. Bolotokov A., Gubzhokov N., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045.

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. Батыров В.И., Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М. Совершенствование методики классификационной характеристики эксплуатационных условий автомобилей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 112-121. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-3-37-112-121.

7. Койчев В.С., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Режимные факторы и регулировочные параметры автомобильных двигателей при эксплуатации в условиях Кабардино-Балкарской Республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 91-100. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-91-100.

8. Балкаров Р.А., Балкаров А.Р. Результаты обоснования рационального режима работы специализированного звена по техническому обслуживанию и устранению отказов средств для уборки фруктов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 72-79.

9. Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Влияние оптимизации параметров топливоподачи на экономическую эффективность дизеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 110-115.

10. Болотоков А.Л. Исследование влияния технического состояния распылителя на работоспособность форсунки дизеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 3(25). С. 73-77.

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.

УДК 631.246

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЕМА И ОТПУСКА НЕФТЕПРОДУКТОВ

**Губжоков Х. Л.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: gubzh69@mail.ru

**Соблиров А. А.;**

**Хуранов Т. А.;**

**Хусейнов М. К.;**

студенты 4 курса направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Куашев З. Х.;**

магистрант, направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье проанализирован порядок организации приема и отпуска нефтепродуктов. Показано, что материально ответственные лица перед отпуском нефтепродуктов в автоцистерны, топливозаправщики и механизированные заправочные агрегаты должны проверять отсутствие остатка ранее перевозимого

продукта, исправность заземляющего устройства, наличие огнетушителя и другого пожарного инвентаря. Перед наливом нефтепродуктов автоцистерны должны быть заземлены.

**Ключевые слова:** нефтехозяйство, нефтепродукты, прием, отпуск, заправочный агрегат, огнетушитель.

## ORGANIZATION OF RECEIPT AND DISCHARGE OF PETROLEUM PRODUCTS

**Gubzhokov H.L.;**

Associate Professor of the department "Agroengineering",

Ph.D., Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: gubzh69@mail.ru

**Soblirov A.A.;**

**Khuranov T.A.;**

**Khuseynov M.K.;**

4th year students of the direction of training "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kuashev Z.H.;**

Master's student, field of study "Agroengineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the procedure for organizing the receipt and release of petroleum products. It is shown that financially responsible persons, before releasing petroleum products into tank trucks, fuel tankers and mechanized filling units, must check the absence of residue of the previously transported product, the serviceability of the grounding device, the presence of a fire extinguisher and other fire equipment. Before loading petroleum products, tank trucks must be grounded.

**Keywords:** petroleum industry, petroleum products, reception, release, filling unit, fire extinguisher.

**П**ри доставке на предприятие нефтепродуктов в автоцистерне проверяется наличие и сохранность пломб, определяется полнота заполнения цистерны и соответствие нефтепродукту, указанному в товарно-транспортной накладной.

Масса нефтепродукта в автоцистерне определяется объемно-массовым методом, а нефтепродуктов, расфасованных в тару, – взвешиванием или по трафаретам тары (если нефтепродукты в заводской упаковке). О принятии нефтепродуктов материально ответственное лицо составляет акт. Запрещается проводить одновременно прием и отпуск нефтепродукта из одного и того же резервуара.

Выдача бензина и дизельного горючего сопровождается замером выданного количества в литрах по представлению водителями путевых листов, а смазочных масел – в единицах массы (кг). При этом материально ответственное лицо оформляет ведомость на выдачу ГСМ.

На каждый вид ГСМ ведется отдельная ведомость. Водитель удостоверяет своей подписью получение ГСМ в ведомости, а материально ответственное лицо удостоверяет выдачу этих ГСМ своей подписью в путевом листе водителя.

Отпуск нефтепродуктов из нефтехранилищ предприятий в автоцистерны, заправочные агрегаты и агрегаты технического обслуживания производится через раздаточные стояки или топливно-маслораздаточные агрегаты, которые должны быть в исправном состоянии, укомплектованы в соответствии с инструкцией по их эксплуатации с учетом погрешности измерений согласно ГОСТ 26976 и поверенные органами Госстандарта [1-11].

Материально ответственные лица перед отпуском нефтепродуктов в автоцистерны, топливозаправщики и механизированные заправочные агрегаты должны проверять отсутствие остатка ранее перевозимого продукта, исправность заземляющего устройства, наличие огнетушителя и другого пожарного инвентаря. Перед наливом нефтепродуктов автоцистерны должны быть заземлены. При обнаружении в раздаточном устройстве и оборудовании дефектов и неисправностей отпуск нефтепродуктов прекращается до полного устранения дефектов и неисправностей.

В баки транспортных средств, механизмов, бочки и мелкую тару нефтепродукты отпускаются через раздаточные агрегаты. Фасованные в мелкую тару нефтепродукты и масла отпускаются массой, указанной на трафарете, а при отсутствии трафаретов – путем взвешивания. Нефтепродукты на стационарном посту заправки выдает заправщик, а из механизированного заправочного агрегата – водитель.

При заполнении цистерн двигатели транспортных средств должны работать с малой частотой вращения коленчатого вала двигателя. Останавливать двигатель запрещено. Если же двигатель остановился или оказались другие неисправности, работы немедленно прекращают, а автозаправщик отбуксируют с территории заправочного пункта другим автомобилем. Во всех случаях заправку машин нужно производить только в присутствии водителя. Двигатель заправляемого автомобиля должен быть выключен, а ключ к системе зажигания вставлен в замок зажигания.

Тракторы и другие самоходные сельскохозяйственные машины следует заправлять при работающем на малой частоте вращения двигателе. Расстояние между заправляемой машиной и следующей за ней должно быть не менее 3 м, между машинами в очереди – не менее 1 м.

При транспортировке нефтепродукты могут значительно загрязняться механическими примесями. Поэтому всегда перед заправкой машин топливо следует отстаивать в течение 4-5 суток летом и 7-8 суток зимой.

### **Литература:**

1. Батыров В.И., Дзуганов В.Б., Апхудов Т.М. Совершенствование методики классификационной характеристики эксплуатационных условий автомобилей // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 112-121. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-3-37-112-121.

2. Bolotokov A., Gubzhokov N., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045.

3. Койчев В.С., Батыров В.И., Болотоков А.Л. Режимные факторы и регулировочные параметры автомобильных двигателей при эксплуатации в условиях Кабардино-Балкарской Республики // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 91-100. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-91-100.

4. Балкаров Р.А., Балкаров А.Р. Результаты обоснования рационального режима работы специализированного звена по техническому обслуживанию и устранению отказов средств для уборки фруктов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 72-79.

5. Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Влияние оптимизации параметров топливоподачи на экономическую эффективность дизеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 110-115.

6. Болотоков А.Л. Исследование влияния технического состояния распылителя на работоспособность форсунки дизеля // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 3(25). С. 73-77.

7. 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.

8. Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Сабанчиева Ф.Р. Эксплуатационные факторы экономии топливо-смазочных материалов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3(29). С. 85-92.

9. Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Сабанчиева Ф.Р. Конструктивно-технологические факторы экономии топливно-смазочных материалов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2(28). С. 111-116.

10. Балкаров Р.А., Чеченов М.М., Сабанчиева Ф.Р. Резервы экономии топливно-смазочных материалов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1(27). С. 80-84.

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.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗРЕДУКТОРНОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

**Дзугулов И. З.;**

аспирант кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

**Фиапшев А. Г.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Аннотация

В последнее время во всем мире наблюдается тенденция к росту энергопотребления. Насущной необходимостью становится переход к устойчивому развитию энергетики на основе энергосбережения и эффективного использования энергии. Таким образом, разработка и обоснование параметров безредукторного измельчителя является актуальной задачей.

**Ключевые слова:** измельчитель, электропривод, повышенная частота.

## STUDY OF PARAMETERS OF A GEARLESS FEED GRAIN CHOPPER

**Dzugulov I.Z.;**

Graduate student Department of "Energy Supply of Enterprises"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

**Fiapshev A.G.;**

Head of Department "Energy supply for enterprises",  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Annotation

In recent years, there has been an upward trend in energy consumption around the world. An urgent need is the transition to a sustainable development of energy on the basis of energy conservation and efficient use of energy. Thus, the development and justification of the parameters of a gearless shredder is an urgent task.

**Keywords:** grinder, electric drive, increased frequency.

**П**ри организации полноценного кормления животных весьма важное значение имеет рациональное использование концентрированных кормов. Зерно является одним из главных компонентов комбикорма и других видов кормосмесей. Но для усвоения целого зерна животные затрачивают много энергии, которая могла бы пойти на образование полезных продуктов [1-3].

В механической технологии приготовления кормов самым распространенным и важным процессом является измельчение. Использование комбикормов с добавлением фуражного зерна значительно эффективнее при его измельчении. Дело в том, что питательные вещества, присутствующие в кормах организмом животного усваиваются только в растворимом виде, а скорость обработки частиц корма желудочным соком прямо пропорциональна площади их поверхности. В результате измельчения корма образуется множество частиц с высокоразвитой поверхностью, что способствует ускорению процессов пищеварения и повышению усвояемости питательных веществ.

Под измельчением понимается процесс разделения кусков материала под воздействием внешних усилий на составляющие части. Измельчение производится приложением внешних сил, напряжение от которых, возникающее в материале, выше напряжения молекулярных сил сцепления.

Оборудование для осуществления этой операции еще столь несовершенно, что на само преодоление сил молекулярного сцепления материала, для разделения его кусков на части затрачивают, даже в самых лучших конструкциях дробильных устройств, только малую часть от всей расходуемой на работу машины энергии [4-6].

Вопросы совершенствования барабанов измельчителей сельскохозяйственного назначения и их электроприводов непосредственно связаны с интенсификацией сельскохозяйственного производства на основе внедрения результатов научных исследований в практику. Это тем более важно, что электроприводы выпускаемых в настоящее время измельчителей фуражного зерна, как за рубежом, так и в России, во многом не соответствуют технологическим требованиям.

В настоящее время основными машинами, применяемыми в сельскохозяйственном производстве для измельчения фуражного зерна, являются молотковые дробилки, имеющие ряд существенных недостатков. Это большие удельные затраты энергии на измельчение (20-25 кВт.ч/т); значительная удельная металлоемкость конструкции; малая производительность; неравномерный гранулометрический состав получаемого продукта.

Большие возможности совершенствования современных измельчителей заложены в разработке и применении рационального электропривода, обеспечивающего улучшение качественных показателей всей машины [7-10].

В значительной мере лишены указанных выше недостатков безредукторные сельскохозяйственные механизмы, в которых используются асинхронные электродвигатели повышенной частоты тока. Электропривод повышенной частоты имеет ряд особенностей по сравнению с электроприводом на 50 Гц. К ним относятся:

- возможность непосредственного соединения электродвигателя и высокоскоростного рабочего органа механизма;
- относительно малые массогабаритные показатели электродвигателя повышенной частоты;
- наличие в электроприводе преобразователя частоты.

В современных системах электроприводов повышенной частоты для сельскохозяйственных механизмов наибольшее применение нашли асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, имеющие ряд значительных преимуществ по сравнению с другими видами электродвигателей:

- бесконтактное исполнение (отсутствие скользящих контактов), позволяющее существенно повысить надежность и упростить обслуживание;
- простота конструкции (короткозамкнутая обмотка ротора), позволяющая повысить технологичность изготовления, получить высокую частоту вращения, уменьшить его стоимость при одновременном повышении надежности;
- большая перегрузочная способность при низких частотах вращения;
- относительно низкие массогабаритные показатели.

Указанные преимущества являются решающими при выборе типа электродвигателя для привода.

Возможность непосредственного соединения электродвигателя с рабочим органом сельскохозяйственного механизма, а в некоторых случаях и их полное совмещение позволяют устранить сложные механические промежуточные передачи, препятствующие росту производительности, повышению коэффициента эксплуатационной надежности, усложняющие обслуживание и т. д.

Одной из важнейших тенденций в развитии современного электропривода, вообще, и измельчителей, в частности, является максимальное органическое слияние электродвигателя с рабочей машиной с исключением всех промежуточных передач, т. е. создание двигателей машин (Д-М), а применительно к измельчителям – двигателей-измельчителей (Д-И). Следовательно, электрическая машина становится частью рабочей машины.

Двигатель-измельчитель представляет собой по существу асинхронный электродвигатель с массивным ротором, роль которого выполняет барабан измельчителя. Следовательно, у Д-И рабочий орган механизма используется в качестве ротора электродвигателя.

Учитывая все особенности измельчителей, наиболее приемлемым видом привода их можно считать электропривод на основе трехфазного асинхронного электродвигателя повышенной частоты с короткозамкнутым ротором. Питание этих электроприводов осуществляется от источника электрической энергии повышенной частоты от 100 до 400 Гц по схеме группового или индивидуального электроснабжения. По первой схеме (групповая) источник питания повышенной частоты (электромашинный, тиристорный или ферромагнитный) устанавливается в специальном помещении и от него питаются несколько десятков электродвигателей блока измельчителей или завода. В ряде случаев оказывается приемлемым применение индивидуального преобразователя частоты для питания одного измельчителя. Схема с индивидуальным ПЧ более гибкая и надежная, однако, при большом количестве измельчителей более дорогостоящая.

Анализируя результаты сравнительных исследований молотковых дробилок и безредукторных измельчителей повышенной частоты, можно сделать вывод о том, что упрощенная конструкция безредукторного измельчителя (совмещенная с электроприводом) позволяет снизить затраты электроэнергии при неизменной мощности машины, при сохранении высокого качества измельченного корма.

## Литература:

1. Фиапшев А.Г. Разработка и обоснование основных параметров измельчителя фуражного зерна дисмембраторного типа. // дис...канд.тех.наук: 05.20.01: защищена 19.11.95: утв. / Фиапшев Амур Григорьевич. Челябинск, 1995. 143 с.
2. Фиапшев А.Г., Хапов Ю.С. Энергетическая оценка универсального измельчителя фуражного зерна. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. № 3. С. 15-16.
3. Кильчукова О.Х., Фиапшев А.Г. Определение необходимой мощности измельчителя фуражного зерна // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы в энергетике и средствах механизации АПК». Благовещенск, 2014. С. 120-124.
4. Темукуев Т.Б., Фиапшев А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
5. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10-13.
6. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Юров А.И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе. М.: ГНУ ВИЭСХ. Вестник ВИЭСХ. 2014. №4 (17). С. 16-19.
7. Винников И.К., Краснов И.Н., Хозяев И.А., Барагунов Б.Я., Шахмурзов М.М., Фиапшев А.Г., Барагунов А.Б., Рудая Ю.Н. // Организационно-технологический проект системы устойчивого производства питьевого молока в санаторно-курортных зонах Кабардино-Балкарии. Нальчик, 2014.
8. Юров А.И., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81-86.
9. 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.
10. Винников И.К., Краснов И.Н., Хозяев И.А., Барагунов Б.Я., Шахмурзов М.М., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г., Барагунов А.Б., Рудая Ю.Н. Технологический регламент производства питьевого молока в санаторно-курортных зонах Кабардино-Балкарии. Нальчик, 2014.

УДК 631.348

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ЩЕТОЧНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИСТВОЛЬНОЙ ПОЛОСЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРАСИРОВАННЫХ СКЛОНАХ

**Заммоев А. У.;**

ведущий научный сотрудник, заведующий отделом  
механизации трудоемких процессов в садоводстве, к.т.н.

**Казанов Х. К.;**

научный сотрудник

**Шомахов Л. А.;**

главный научный сотрудник, д.т.н., профессор  
ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт  
горного и предгорного садоводства», г. Нальчик, Россия;  
e-mail: zammoev@mail.ru

### Аннотация

Наряду с проблемой создания эффективных конструкций машин для ухода за приствольной полосой плодовых насаждений в террасном садоводстве, специфика которой заключается в сложности обработки ряда деревьев с обеих сторон, в горном садоводстве также актуальна проблема повышения экологической безопасности для плодовых насаждений и почвы на склонах. В статье рассматриваются основные требования к конструкции щеточного рабочего органа для химической обработки приствольной полосой в садах на террасированных склонах.

**Ключевые слова:** террасное садоводство, приствольная полоса, нежелательная растительность, химическая обработка, гербициды, щеточный рабочий орган, требования к конструкции.

# BASIC AGROTECHNICAL REQUIREMENTS FOR THE DESIGN OF A BRUSH WORKING ELEMENT FOR CHEMICAL PROCESSING OF THE NEAR-TRUNK STRIP OF FRUIT PLANTATIONS ON TERRACED SLOPES

**Zammoev A.U.;**

Leading Researcher, Head of the Department of mechanization  
of labor-intensive processes in horticulture,  
Candidate of Technical Sciences

**Kazanov H.K.;**

Researcher

**Shomakhov L.A.;**

Chief Researcher;

Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Research  
Institute of Mountain and Foothill Horticulture", Nalchik, Russia;  
e-mail: zammoev@mail.ru

## Annotation

Along with the problem of creating effective designs of machines for caring for the near-trunk strip of fruit plantations in terraced gardening, the specificity of which lies in the complexity of processing a row of trees on both sides, in mountain horticulture the problem of increasing the environmental safety of fruit plantations and soil on slopes is also relevant. The article examines the main requirements for the design of a brush working element for chemical treatment of the trunk strip in gardens on terraced slopes.

**Keywords:** terrace horticulture, tree near-trunk strip, weed vegetation, chemical caring, herbicides, brush working element, agrotechnical requirements, design requirements.

**П**оиск путей улучшения системы применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений для обеспечения в условиях земледелия на склонах высокопродуктивного, экологически безопасного и ресурсосберегающего производства качественной плодовой продукции, актуальная проблема совершенствования технологий интенсивного садоводства для горных и предгорных районов Кабардино-Балкарской республики и аналогичных территорий Российской Федерации [1, 2].

Развиваемые научной школой профессора Шомахова Л.А., идеи концепции почвозащитной адаптивно-ландшафтной системы горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС) [3] лежат в основе совершенствования существующих и разработки новых технологий и машин для горного и предгорного садоводства, основной критерий которых – обеспечение сохранности качества и плодородия почвы на склонах.

В настоящее время приобрели актуальность исследования в области разработки и развития технологий органического земледелия, предполагающие существенные ограничения применения химических средств при возделывании культур [4]. В связи с этим для борьбы с нежелательной растительностью в приствольных полосах востребованы механические способы обработки и в первую очередь скашивание растительности на мульчу и фрезерная обработка почвы. Однако несмотря на это в ближайшей перспективе сложно полностью отказаться от химических методов борьбы с нежелательной растительностью, так как они по сравнению с механическими способами, реализуются более простыми конструкциями машин, экономически эффективнее и ещё не исчерпали возможности по улучшению экологической безопасности.

Сады интенсивного типа на террасированных склонах обладают рядом особенностей [5-7]: деревья размещают на насыпной и/или выемочной части полотна террасы, высокая плотность посадки, корневая система деревьев располагается близко к поверхности почвы, что требует дополнительной опоры для деревьев. Эти особенности осложняют механическую обработку почвы приствольных полос, которую к тому же невозможно выполнять регулярно из-за риска развития водной эрозии почвы [8, 9]. Поэтому с учетом данной специфики для борьбы с нежелательной растительностью на террасированных склонах наиболее востребован химический способ и, соответственно, большой интерес представляют конструкции рабочих органов для гербицидной обработки приствольных полос.

Ужесточение требований по содержанию пестицидов в продукции и степени загрязнения окружающей среды [10] приводит к необходимости поиска эффективных препаратов и методов их экологически безопасного применения для борьбы с нежелательной растительностью при минимальных дозах пестицидов.

Существующие конструкции машин для химической обработки приствольных полос имеют ряд недостатков: образуют огрехи при обходе штамба дерева, большой расход рабочей жидкости, неравномерное распределение рабочей жидкости, наносят повреждения деревьям, в т.ч. вследствие химического воздействия.

В связи с вышеизложенными особенностями, нами проводятся исследования, направленные на повышение эффективности ухода за приствольной полосой в интенсивном горном и предгорном садоводстве путем совершенствования способа обработки приствольной полосы и разработки более совершенной конструкции рабочего органа.

В результате анализа материалов публикаций научных статей, аналитических обзоров, сведений с официальных сайтов производителей, патентной и иной справочной информации оценен текущий уровень развития садовой техники для гербицидной обработки приствольных полос, выявлен путь совершенствования с использованием щёточного рабочего органа и обоснованы агротехнические требования к нему [7]. Проведенный анализ позволил сформировать представленные ниже основные требования к конструированию машин для гербицидной обработки приствольных полос многолетних насаждений на террасированных склонах.

Использование химического метода борьбы с нежелательной растительностью позволяет создавать более простые и легкие конструкции машин, что приводит к снижению металлоемкости машины и веса выносной части, повышению устойчивости агрегата, снижению удельного давления почвы, что является явным преимуществом по сравнению с косилками, особенно в условиях горного и предгорного садоводства.

Применение более совершенных и безопасных для плодовых деревьев гербицидов с меньшим расходом позволяет за счет подавления роста нежелательной и уничтожения сорной растительности с меньшим количеством обработок гарантировать удовлетворительное агротехническое состояние приствольной полосы, сохранение дернового слоя почвы и его почвозащитных свойств в дерново-перегнойной системе содержания почвы, что имеет особую значимость в условиях садоводства на склонах.

Отказ от метода распыления жидкости позволяет снизить повреждение плодовых деревьев от контакта с гербицидом и снять некоторые ограничения на применимость гербицидной обработки в молодых садах. Для этой цели может быть использовано ранее предложенное нами щеточное устройство для обработки растений [11].

На террасированном склоне конструкция рабочего органа должна обеспечивать высокую полноту обработки приствольной полосы (не менее 85%) при доступе к штамбу дерева только с одной стороны – со стороны полотна террасы.

Рабочую скорость движения машины для гербицидной обработки следует ограничивать по условию обеспечения качественной обработки приствольной полосы. Для конструкции опытного образца щеточного рабочего органа среднюю рабочую скорость можно установить равной 3,6 км/ч, а максимально допустимую – 8 км/ч.

Возникающие при использовании щеточных устройств силы сопротивления требуют применения в механизме обхода штамбов активных приводов. С целью снижения инерциальных нагрузок на звенья механизма обхода штамба в конструкции щеточного рабочего органа следует применять легкие и прочные материалы.

Для автоматической активации приводов рекомендуется использовать конструкции датчиков с чувствительным элементом, обеспечивающим при контакте со штамбом безопасность от травмирования плодового дерева. Допускается применение бесконтактных датчиков, гарантирующих безошибочное срабатывание при появлении в рабочей зоне штамба плодового дерева.

Максимальная полнота обработки приштамбовой зоны обеспечивается за счет кругового движения рабочих органов вокруг ствола плодового дерева при использовании крестообразной рамы. Оптимальное количество лучей рамы следует определить в ходе проектно-технологических расчетов и опытно-экспериментальных исследований.

Расчетная ширина обработки приствольной полосы в приштамбовой зоне подбирается в зависимости от размеров проекции кроны и корневой системы плодового дерева. Ориентировочно ширину приствольной полосы можно принять равной шагу посадки деревьев в ряду. По технологическим соображениям для обеспечения безопасного подхода технических средств к линии ряда плодовых деревьев ширина обработки приствольной полосы должна быть не менее 0,5 м.

При проектировании конструкции рабочего органа допустимое отклонение линии симметрии полосы обработки от линии ряда плодовых деревьев следует принять не более 30% от ширины обработки.

Существующие конструкции машин для борьбы с нежелательной растительностью в приствольных полосах плодовых насаждений недостаточно эффективны и имеют значительные ограничения или вовсе не применимы в садах на террасированных склонах, что обусловлено в том числе невозможностью обеспечения полноты обработки со стороны откоса террасы, оставляя необработанными межствольные полосы и противоположные от расположения машины зоны вокруг штамба плодового дерева.

Для решения данной проблемы сотрудниками ФГБНУ СевКавНИИГиПС и Кабардино-Балкарского ГАУ предложены щеточное устройство для обработки растительности (рис. 1) и щеточное устройство для обработки штамбовой зоны деревьев (рис. 2) [11, 12].

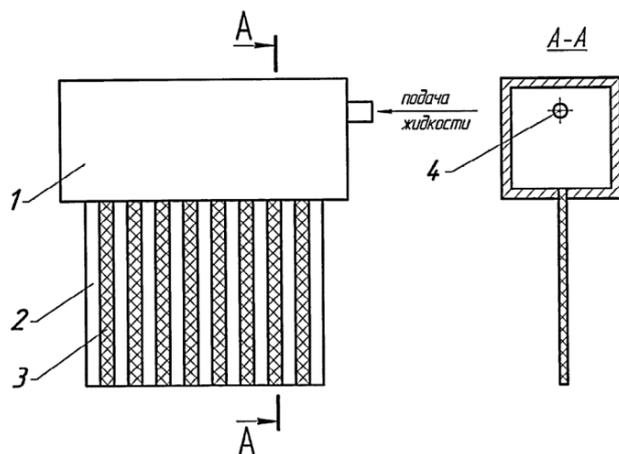


Рисунок 1 – Щеточное устройство для обработки растительности

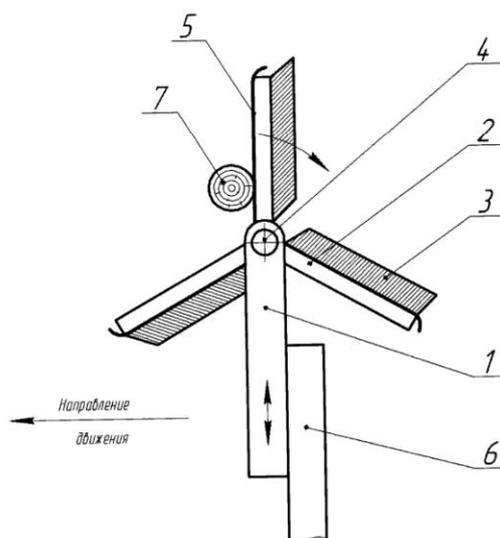


Рисунок 2 – Схема устройства для обработки штамбовой зоны деревьев

Щеточный рабочий орган для обработки растений содержит полый корпус 1, к которому прикреплены щетины двух видов – жесткая для обработки растений 2 и мягкая капиллярная для подачи рабочей жидкости 3, причем последняя обязательно прикрепляется таким образом, чтобы сообщалась с внутренней полостью корпуса. В корпусе имеется отверстие 4, через которое во внутреннюю полость подается рабочая жидкость.

При движении машины со смонтированным на ней щеточным устройством для обработки растений во внутреннюю полость корпуса 1, через отверстие 4 подается рабочая жидкость, которая полностью ее заполняет. Мягкая капиллярная щетина 3, сообщаясь с внутренней полостью корпуса, под действием давления жидкости смачивается по всей своей длине. Жесткая щетина 2, контактируя с обрабатываемыми растениями и мягкой капиллярной щетиной, обеспечивает съем капелек рабочей жидкости и ее размазывание по поверхности растений.

Устройство для обработки штамбовой зоны деревьев работает следующим образом.

При движении рамы 2 вдоль ряда плодовых насаждений щеточный рабочий орган 3 обрабатывает сорную растительность между деревьями. При соприкосновении луча штанги 5 со штамбом дерева 7 происходит поворот рамы 2 вокруг штамба дерева 7 и обрабатывается сорная растительность штамбовой зоны. При встрече со следующим штамбом дерева процесс повторяется.

Сочетание крестообразной рамы с щеточными рабочими органами позволяет снизить расход, повысить равномерность распределения рабочей жидкости и полноту обработки приствольной полосы с меньшим риском повреждений штамбов плодовых деревьев.

Приведенные основные требования и возможные к применению технические решения щеточного устройства для обработки штамбовой зоны деревьев используются при разработке усовершенствованной технологии ухода и конструкции нового рабочего органа для химической обработки приствольной полосы плодовых насаждений и на террасированных склонах.

## Литература:

1. Бербеков В.Н., Бакуев Ж.Х., Бишенов Х.З. Краткий отчет о проделанной коллективом ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства» НИОКР за 2019 год // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2020. Т. 27. С. 97-102. DOI 10.30679/2587-9847-2020-27-97-102.
2. Бербеков В.Н., Бакуев Ж.Х., Бишенов Х.З. Краткий отчет о проделанной коллективом ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства» НИОКР за 2020 год // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2021. Т. 32. С. 86-92. DOI 10.30679/2587-9847-2021-32-86-92.
3. Шомахов Л.А., Бербеков В.Н., Хажметов Л.М., Заммоев А.У. Использование горных и предгорных территорий Северного Кавказа под плодовые насаждения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С. 54-60. EDN PENPWZ.
4. Быстрая Г.В., Бербеков В.Н., Алхасов Э.Б. Основные направления экологизации интенсивной технологии выращивания яблони в садовых агроценозах Кабардино-Балкарии // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 61-70.
5. Хажметов Л.М., Тхагапсова А.Р. Анализ конструктивных особенностей гербицидных установок для обработки приствольных полос плодовых насаждений // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 96-103. EDN DEZIRL.
6. Хажметов Л.М., Мишхожев К.В. Особенности обработки приствольных полос плодовых насаждений в террасном садоводстве // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 2. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2022. С. 299-303. EDN TQYZLE.
7. Заммоев А.У., Казанов Х.К. Совершенствование технологии ухода за приствольной полосой плодовых насаждений на террасированных склонах // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: материалы XVI Международной научно-практической Интернет-конференции, 6 июня 2024 года. Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2024. С. 188-198.
8. Apazhev A.K., Verbekov V.N., Shekikhachev Y.A. [et al.] Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Krasnoyarsk, Russia, 31 июля 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. P. 62002. DOI 10.1088/1757-899X/919/6/062002. EDN QSANAK.
9. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 87-93. EDN LDDDJM.
10. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28 января 2021. docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения 08.09.2024 г.)
11. Патент № 2438546 С2 Российская Федерация, МПК А46В 11/00. Щёточное устройство для обработки растений : № 2009128794/12 : заявл. 27.07.2009 : опубл. 10.01.2012 / А. У. Заммоев, З. С. Бекалдиев ; заявитель Федеральное государственное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства. EDN NUKJDI.
12. Патент № 2694569 С1 Российская Федерация, МПК А01М 21/04. устройство для гербицидной обработки приствольных полос многолетних насаждений : № 2018125405 : заявл. 10.07.2018 : опубл. 16.07.2019 / Л. А. Шомахов, А. К. Апажев, Ю. А. Шекихачев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова (ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ). EDN CFNFUB.

**РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ЩЕТОЧНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА  
ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИСТВОЛЬНОЙ ПОЛОСЫ  
ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРАСИРОВАННЫХ СКЛОНАХ**

**Заммоев А. У.;**

ведущий научный сотрудник, заведующий отделом  
механизации трудоемких процессов в садоводстве, к.т.н.

**Казанов Х. К.;**

научный сотрудник;

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт  
горного и предгорного садоводства», г. Нальчик, Россия;

e-mail: zammoev@mail.ru

**Аннотация**

Статья посвящена проблеме совершенствования технологии ухода за приствольной полосой в садах на террасированных склонах путем разработки щеточного рабочего органа для химической обработки, позволяющего в чередовании с механическими способами обработки обеспечить ресурсосбережение и снижение содержания пестицидов в почве. Приведено описание устройства и принципа работы предложенной новой конструкции щеточного рабочего органа.

**Ключевые слова:** террасное садоводство, приствольная полоса, нежелательная растительность, химическая обработка, гербициды, щеточный рабочий орган, конструкция, устройство.

**DEVELOPMENT OF A BRUSH WORKING ELEMENT FOR CHEMICAL PROCESSING  
OF THE NEAR-TRUNK STRIP OF FRUIT PLANTATIONS ON TERRACED SLOPES**

**Zammoev A.U.;**

Leading Researcher, Head of the Department of mechanization  
of labor-intensive processes in horticulture,  
Candidate of Technical Sciences

**Kazanov H.K.;**

Researcher;

Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Research  
Institute of Mountain and Foothill Horticulture", Nalchik, Russia;

e-mail: zammoev@mail.ru

**Anotation**

The article is devoted to the problem of improving the technology of care for the near-trunk strip in gardens on terraced slopes by developing a brush working element for chemical processing, in alternation with mechanical methods of processing, allows for optimal use of resources and a decrease in the content of pesticides in the soil. A description structure of the device and the operating principle of the proposed new design of the brush working element is given.

**Keywords:** terrace horticulture, tree near-trunk strip, weed vegetation, chemical caring, herbicides, brush working element, concept of device.

**П**оиск эффективных технических решений для системы применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений, обеспечивающих высокопродуктивное, экологически безопасное и ресурсосберегающее производство качественной плодовой продукции, – одна из актуальных проблем прикладных исследований и разработок в области совершенствования технологий интенсивного горного и предгорного садоводства [1, 2].

На основе анализа материалов публикаций научных статей, аналитических обзоров, сведений с официальных сайтов производителей и справочно-информационных ресурсов Роспатента оценен текущий уровень развития садовой техники для гербицидной обработки приствольных полос и обоснованы агротехнические требования [3, 4], выявлен путь совершенствования с использованием щеточного рабочего органа [5].

С учетом ранее предложенных нами конструкций щеточного устройства для обработки растительности [6] и щеточного устройства для обработки штамбовой зоны деревьев [7], агротехнических требований, требований к конструкции щеточного рабочего органа, имеющегося опыта конструирования и проектирования садовых машин проведен поиск технических решений, в результате которого сформировано техническое предложение конструкции щеточного рабочего органа машины для гербицидной обработки приствольных полос многолетних насаждений, представленное на схеме рис. 1. Новизна приведенных технических решений подтверждена патентом РФ на изобретение № 2824205 [8].

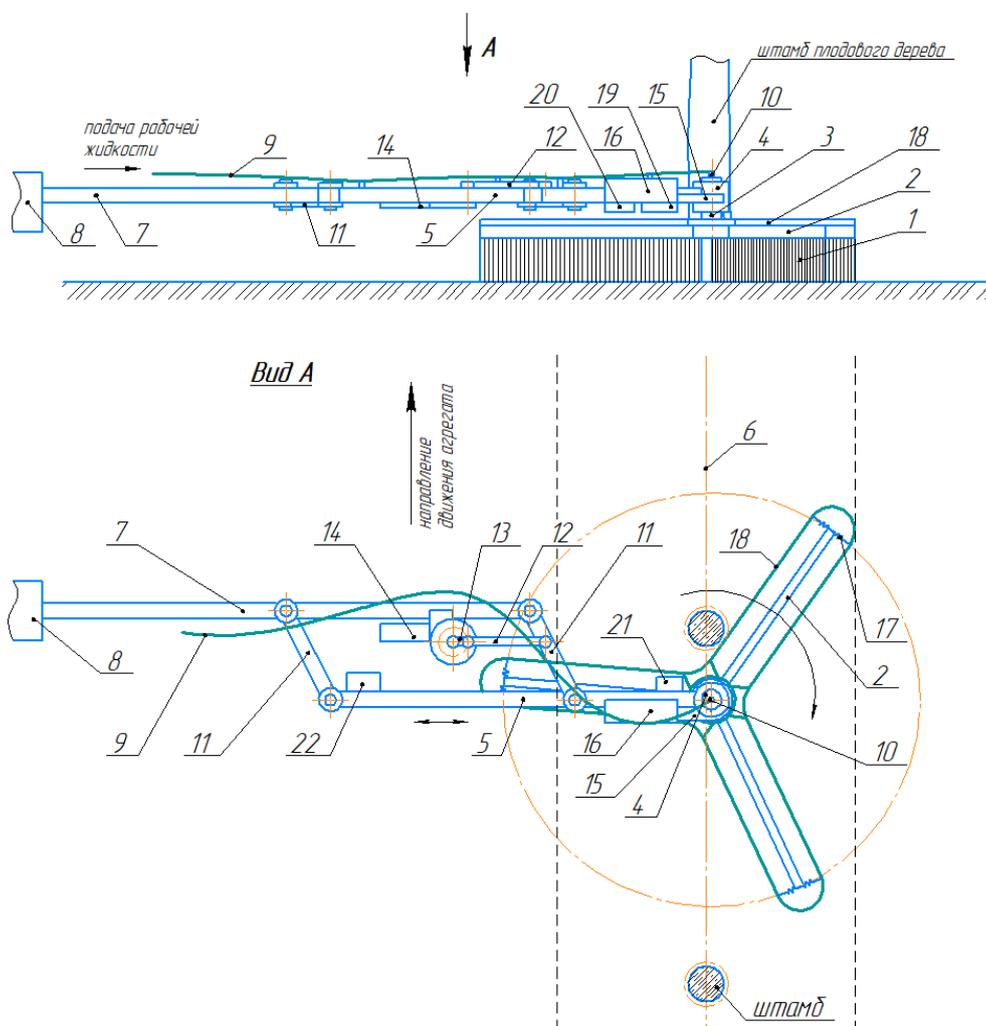


Рисунок 1 – Схема щеточного рабочего органа для гербицидной обработки приствольной полосы плодовых деревьев

Устройство для химической обработки приствольных полос многолетних насаждений состоит из щеточных рабочих органов (1), закрепленных на трех- или четырехлучевой крестообразной раме (2) с вертикальной осью (3), вращающейся в шарнире (4), расположенном на конце выносной штанги (5) механизма изменения расстояния оси вращения (4) крестообразной рамы (2) относительно ряда деревьев (6), образуя рабочую секцию, монтируемую на несущей штанге (7) базового тягового агрегата (8).

Щеточные рабочие органы (1) для химической обработки растительности приствольной полосы 9, состоящие из пропитываемых рабочей жидкостью мягких и травмирующих растительность жестких щетин, запитываются рабочей жидкостью от шланга подающего рукава 9 через поворотный распределитель (10), проходящий через вертикальную ось (3).

Механизм изменения расстояния оси вращения крестообразной рамы относительно ряда деревьев реализован с помощью параллелограммного механизма, располагаемого в горизонтальной плоскости, образованного с помощью рычагов 11, соединяющих выносную штангу 5 и несущую штангу 7.

В одном из вариантов исполнения механизма изменения расстояния оси вращения крестообразной рамы относительно ряда деревьев смещение выносной штанги 5 относительно несущей штанги 7 осуществляется с помощью кривошипно-шатунного механизма 12, присоединенного к двум смежным звеньям параллелограммного механизма, в котором кривошип 13 приводится в движение с помощью вращательного привода 14. Возможен также вариант исполнения механизма, при котором смещение выносной штанги 5 относительно несущей штанги 7 осуществляется с помощью линейного привода, присоединенного к двум смежным звеньям параллелограммного механизма.

В другом варианте исполнения механизма изменения расстояния оси вращения крестообразной рамы относительно ряда деревьев может быть использован поступательный шарнир, звенья которого образованы из соединенных несущей 7 и выносной 5 штанг, относительное смещение которых осуществляется с помощью линейного привода.

Вертикальная ось 3, несущая крестообразную раму 2, приводится во вращение с помощью поворотного механизма 15 с приводом 16, монтируемом на выносной штанге 5.

На лучах-штангах крестообразной рамы 2 в плоскости между ней и выносной штангой 5 закреплен с помощью упругих элементов 17, огибающий лучи-штанги крестообразной рамы, щуп-ободок 18, датчика касания штамба плодового дерева 19, по сигналу которого устройством управления 20 регулируются режимы работы привода 16 поворотного механизма 15 и привода 14, механизма изменения расстояния оси вращения крестообразной рамы относительно ряда деревьев, отклоняющего выносную штангу 5.

В другом варианте исполнения щуп-ободок может быть выполнен разделенным на отдельные элементы, огибающие лучи-штанги крестообразной рамы и с возможностью независимого упругого отклонения относительно лучей крестообразной рамы в плоскости ее вращения под действием сил контакта со штамбом плодового дерева.

Дополнительно к сигналу датчика касания штамба плодового дерева 19 для формирования устройством управления 20 управляющих приводами 14 и 16 сигналов могут быть использованы датчик угла поворота 21 крестообразной рамы 2 и датчик смещения 22 выносной штанги 5 относительно несущей штанги 7.

Устройство для химической обработки приствольных полос многолетних насаждений работает следующим образом.

В исходном положении механизм изменения расстояния оси вращения крестообразной рамы относительно ряда деревьев смещения выносной штанги 5 и поворотный механизм 15 крестообразной рамы 2 располагаются таким образом, чтобы два луча были за линией ряда плодовых деревьев под некоторым углом к направлению движения тягового агрегата, а выносная штанга 5 на максимальном удалении от тягового агрегата 8, который своим маневром и/или с помощью дополнительных механизмов привода несущей штанги 7 ориентирует положение крестообразной рамы 2 с щеточными рабочими органами 1 таким образом, чтобы между вертикальной осью 3 шарнира 4 и линией ряда был рабочий зазор, гарантирующий срабатывание щупа-ободка 18 датчика касания 19 со штамбом плодового дерева.

Обработка приствольной полосы начинается с подачи рабочей жидкости к щеточным рабочим органам 1 и движения параллельно линии ряда плодовых деревьев 6 базового тягового агрегата 8.

В процессе движения при мягком контакте щупа-ободка 18 со штамбом плодового дерева происходит его поворот относительно крестообразной рамы 2, ограниченный податливостью упругих элементов 17, а взаимное перемещение щупа-ободка 18 и крестообразной рамы 2 вызывает изменение сигнала датчика касания 19, по сигналу которого устройством управления 20 рассчитывается режим приводов и формируются сигналы, от которых включается привод 16 поворотного механизма 15, вращающего крестообразную раму 2 в направлении от штамба дерева и в то же время включается привод 14 параллелограммного механизма, оттягивая выносную штангу 5 в сторону от линии ряда плодовых деревьев 6. При этом одновременно вокруг штамба движется шарнир 4 и проворачивается крестообразная рама 2, пропуская штамб плодового дерева в пространстве между лучами.

После прохода штамба плодового дерева крестообразная рама 2 поворотным механизмом 15 с помощью привода 16 доворачивается вокруг штамба до момента повторного срабатывания датчика касания 19 при контакте щупа-ободка 18 со штамбом.

После выхода из контакта со штамбом плодового дерева с помощью датчика угла поворота 21 поворотный механизм 15 позиционируются в исходном положении лучей крестообразной рамы 2, а с помощью датчика смещения 22 привод 14 возвращает выносную штангу 5 обратно за линию ряда плодовых деревьев 6.

Затем устройство продолжает обработку приствольной полосы в пространстве между смежными деревьями до момента встречи со штамбом очередного плодового дерева и процесс обработки пространства вокруг штамба повторяется вновь.

Технический эффект устройства достигается благодаря сочетанию крестообразной рамы и щеточных рабочих органов на них с автоматически управляемыми приводами поворотного механизма крестообразной рамы и механизма изменения расстояния оси вращения крестообразной рамы относительно ряда деревьев относительно ряда деревьев, срабатывающими от датчика касания при мягком контакте щупа-ободка со штамбом.

Агротехнический эффект устройства заключается в возможности безопасной для плодовых деревьев химической обработки приствольной полосы, в том числе в пространстве между штамбом дерева и выемочным откосом террасы.

Представленные технические решения использованы при разработке конструкции опытного образца щеточного рабочего органа, при проектировании которой заложены параметры, позволяющие с максимальной полнотой выполнять обработку приствольной полосы при доступе с одной стороны ряда деревьев, включая приштамбовую зону плодового дерева за линией ряда.

### **Литература:**

1. Бербеков В.Н., Бакуев Ж.Х., Бишенов Х.З. Краткий отчет о проделанной коллективом ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства» НИОКР за 2019 год // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2020. Т. 27. С. 97-102. DOI 10.30679/2587-9847-2020-27-97-102.

2. Бербеков В.Н., Бакуев Ж.Х., Бишенов Х.З. Краткий отчет о проделанной коллективом ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства» НИОКР за 2020 год // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2021. Т. 32. С. 86-92. DOI 10.30679/2587-9847-2021-32-86-92.

3. Хажметов Л.М., Тхагапсова А.Р. Анализ конструктивных особенностей гербицидных установок для обработки приствольных полос плодовых насаждений // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 1(31). С. 96-103. EDN DEZIRL.

4. Хажметов Л.М., Мишхожев К.В. Особенности обработки приствольных полос плодовых насаждений в террасном садоводстве // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 2. Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2022. С. 299-303. EDN TQYZLE.

5. Заммоев А.У., Казанов Х.К. Совершенствование технологии ухода за приствольной полосой плодовых насаждений на террасированных склонах // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: материалы XVI Международной научно-практической Интернет-конференции, 6 июня 2024 года. Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2024. С. 188-198.

6. Патент № 2438546 С2 Российская Федерация, МПК А46В 11/00. Щёточное устройство для обработки растений : № 2009128794/12 : заявл. 27.07.2009 : опубл. 10.01.2012 / А.У. Заммоев, З.С. Бекалдиев; заявитель Федеральное государственное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства. EDN NUKJDI.

7. Патент № 2694569 С1 Российская Федерация, МПК А01М 21/04. устройство для гербицидной обработки приствольных полос многолетних насаждений : № 2018125405 : заявл. 10.07.2018 : опубл. 16.07.2019 / Л.А. Шомахов, А.К. Апажев, Ю.А. Шекихачев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова (ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ). EDN CFNFUB.

8. Патент № 2824205 С1 Российская Федерация, МПК А01М 21/04. Устройство для химической обработки приствольных полос многолетних насаждений : № 2023128263 : заявл. 30.10.2023 : опубл. 06.08.2024 / А.У. Заммоев, Х.К. Казанов; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства». EDN XVLQIU.

## КОМПЛЕКТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ БОРЬБЫ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВЕННОГО СЛОЯ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

**Каздохов Х. К.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Мишхожев А. А.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: azamat151@yandex.ru

### Аннотация

В статье рассмотрены вопросы подбора и оснащения сельхозтехники и оборудования. Продолжительность работ оказывает большое влияние на количественный состав сельскохозяйственной техники и оборудования. Учитывая необоснованный рост цен на промышленную продукцию для сельскохозяйственных предприятий, рекомендуется оптимизировать сельскохозяйственную технику и оборудование, исходя из экономически целесообразного технического периода эксплуатации. Распределение работ по механизации для различных типов сельскохозяйственных машин и оборудования, а также состав марки силового агрегата определяются, исходя из минимальной стоимости работ по механизации для конкретной технической работы.

**Ключевые слова:** производительность, состав МТА, эксплуатационные затраты, продолжительность, годовой объем механизированных работ, сельскохозяйственные машины, аграрно-технический комплекс.

## EQUIPMENT OF A MACHINE-TRACTOR UNIT FOR CONTROLLING SOIL EROSION IN MOUNTAINS

**Kazdohov H.K.;**

Associate Professor of the Department of Agricultural Engineering,  
PhD in Agricultural Sciences,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Mishkhozhev A.A.;**

Associate Professor of the Department of Agricultural Engineering,  
PhD in Agricultural Sciences,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: azamat151@yandex.ru

### Annotation

The article deals with the selection and equipment of agricultural machinery and equipment. The duration of work has a great influence on the quantitative composition of agricultural machinery and equipment. Given the unreasonable increase in prices for industrial products for agricultural enterprises, it is recommended to optimize agricultural machinery and equipment based on an economically viable technical period of operation. The distribution of mechanization work for various types of agricultural machinery and equipment, as well as the composition of the brand of the power unit are determined based on the minimum cost of mechanization work for a specific technical work.

**Keywords:** Productivity, the composition of the MTA, operating costs, duration, annual volume of mechanized work, agricultural machinery, agrarian and technical complex.

**П**одбор и оснащение сельхозтехники и оборудования является одной из основных задач. Производительность и качество работы, стоимость внедрения и конечный результат работы сельхозпроизводителя зависят от их решения. Состав аграрно-технического комплекса определяется на основе оценки производственных и эксплуатационных затрат, а минимальное значение определяет возможность использования определенной марки технического комплекса и определенного оборудования.

Длительность потерь [1] рассчитывается с использованием следующего выражения:

$$N = \frac{Q_o}{W_{cm} \cdot T_o \cdot K_n \cdot K_z \cdot K_{cm}} \quad (1)$$

Производительность сельскохозяйственных машин и оборудования может быть определена в соответствии с разработанными типовыми производственными стандартами. Типичные производственные нормативы для конкретных условий производства в хозяйстве [1, 3] рассчитываются следующим образом: рациональный состав и режим работы сельскохозяйственных машин и оборудования (машин); участки правильной (квадратной и прямоугольной) формы с ровным рельефом без камней и препятствий на высоте до 500 метров над уровнем моря; до 22% влажности для почвы со средней прочностью несущей поверхности. При изменении вышеуказанных факторов определенные условия производства учитываются поправочными коэффициентами. Обобщенный поправочный коэффициент ( $K_B$ ) позволяет корректировать общий стандарт на технологические операции для определенных условий и рассчитывается из выражения:

$$K_B = K_{B1} \cdot K_{B2} \cdot K_{B3} \cdot K_{B4} \cdot K_{B5} \cdot K_{B6} \cdot K_{B7}; \quad (2)$$

где  $K_{Bi}$  – соответственно, поправочные коэффициенты на нормы производства и расхода топлива учитывают средние: многолетняя влажность, длина участка, сопротивление грунта, угол наклона, наличие препятствий, камней, сложность состава участка.

Продолжительность работ оказывает большое влияние на количественный состав сельскохозяйственной техники и оборудования. Учитывая необоснованный рост цен на промышленную продукцию для сельскохозяйственных предприятий, рекомендуется оптимизировать сельскохозяйственную технику и оборудование исходя из экономически целесообразного технического периода эксплуатации. Однако, превышение оптимальных сельскохозяйственных технических сроков для работы техники. Поэтому:

$$I_3 = (C_C + E_H \cdot K_M + C_V) / Q_\Gamma \rightarrow \min, \quad (3)$$

где  $E_H$  – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений.

Капитальные вложения в формировании различных вариантов сельскохозяйственных машин и оборудования определяются путем суммирования стоимости машин, входящих в состав машины, и если они включены в показатели затрат на интеграцию, то они принимаются за единицу выполненной работы по следующей формуле:

$$K_M = E_H \cdot \sum_j^J N_j \cdot \Pi_j / Q_o, \quad (4)$$

где  $N_j$  – количество  $j$ -х сельскохозяйственных машин и оборудования одновременно занятых на выполнении технологической операции, шт.;

$\Pi_j$  – стоимость машин и орудий, составляющих машинно-тракторный агрегат, тыс. руб.;

$Q_o$  – объемы работ по технологическим операциям, усл. эт. (физ.) га

Общая доля потерь продукции (упущенной выгоды) при выполнении технических операций за период, превышающий оптимальный сельскохозяйственный период, рассчитывается из выражения:

$$C_V = 0,5 \cdot \Pi \cdot Y \cdot W_C \cdot k_i (T_\phi - T_a) \cdot (1 + d) \quad (5)$$

где  $\Pi$  – средняя закупочная цена сельскохозяйственной культуры, руб./т;

$Y$  – ее потенциальная урожайность, т/га;

$k_i$  – доля потерь сельскохозяйственной культуры при ранней или задержке работы на  $i$ -е сутки после сельскохозяйственного периода;

$T_a$  – агротехнический срок работы, сутки;

$T_\phi$  – фактическая продолжительность выполнения работ, сутки;

$d$  – коэффициент, учитывающий технические, климатические и организационные потери рабочего времени.

Количество календарных дней, в течение которых можно выполнить конкретное сельскохозяйственное задание, рассчитывается из выражения:

$$D_{K_z} = Q / W_{cm} \cdot K_\Pi \cdot K_\Gamma \cdot K_{cm} \quad (6)$$

где  $Q$  – объем выполняемой работы по плану, га (т, ч);

$W_{см}$  – сменная норма выработки агрегата, га (т);

$K_{П}, K_{Г}, K_{СМ}$  – соответственно, коэффициенты учитывающие погоду, готовность и сменность.

Распределение работ по механизации для различных типов сельскохозяйственных машин и оборудования, а также состав марки силового агрегата определяются исходя из минимальной стоимости работ по механизации для конкретной технической работы из выражения.

$$C_{Ci} = Q_{ij} \left\{ \frac{B_j^m \cdot K_{Г} \cdot (1 + K_{1C})}{W_{ij} \cdot R_j^m} \cdot [1 + E_n + 0,01(P_{П} + P_{Г})] + \right. \\ \left. + H_{ij} \cdot C_{к} + H_j \cdot K_{2C} + \frac{Ч_{мс} \cdot K_{дн} \cdot K_o}{W_{ij}} \right\} \cdot \eta_{нр} \cdot \eta_n \rightarrow \min, \quad (7)$$

где  $i = 1-I$  – совокупность технологических операций по производству с.-х. продукции;

$m = 1-M$  – совокупность марок энергетических агрегатов;

$j = 1-J$  – совокупность сельскохозяйственного технического комплекса;

$Q_i$  – объем работ по  $i$ -ой технологической операции, физ. га;

$R_j^m$  – полный ресурс работы машины  $m$ -й марки  $j$ -го агрегата за весь срок службы до списания, ч;

$B_j^m$  – балансовая стоимость машины, тыс. руб.;

$K_{Г}$  – коэффициент готовности машин данной марки (агрегатов);

$K_{1C}, K_{2C}$  – коэффициенты, учитывающие соотношение стоимостей и затрат на содержание сельхозмашин и орудий;

$H'_{ij}$  – норма расхода дизельного топлива при выполнении  $i$ -ой технологической операции  $j$ -ой машиной (агрегатом);

$C_{к}$  – комплексная цена 1 кг дизельного топлива, руб.;

$W_{ij}$  – часовая производительность  $j$ -го агрегата (машины) на  $i$ -ой технологической операции, физ. га/ч;

$H_j$  – удельные затраты на ТО, ремонт и хранение базового энергетического агрегата  $j$ -го агрегата, руб./усл. эт. га;

$Ч_{мс}$  – часовая тарифная ставка механизатора, руб./ч;

$K_{дн}, K_o$  – коэффициенты, учитывающие дополнительную заработную плату, начисления и отраслевой коэффициент;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений;

$P_{П}$  – годовой размер погашения кредита (лизингом), %;

$P_{Г}$  – банковский процент за использование кредитом (лизингом), %;

$\eta_{нр}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы;

$\eta_n$  – коэффициент, учитывающий налоги и платежи, начисляемые в зависимости от издержек.

Условия и ограничения, обеспечивающие высокоэффективное использование сельскохозяйственного технического комплекса:

1. Выполнение запланированного годового объема механизированных работ

$$Q_{ф} \geq Q_o.$$

2. Выбираются наиболее экономичные марки машин с высокой годовой загрузкой

$$C_{Cij}^m \rightarrow \min \text{ и } Q_{ij}^m \rightarrow \max.$$

3. Фактическая продолжительность механизированных работ должна находиться в пределах:

$$T_a \leq T_{ф} \leq T_{э}.$$

4. Объемы работ по ряду одноименных технологических операций  $Q_i$  могут быть выполнены  $j$ -м типом сельскохозяйственных машин и оборудования:

$$Q = \sum_k^K \sum_j^J \sum_{i=1}^I Q_{ij}$$

В то же время машины, участвующие в реализации  $i$ -й технологической операции, могут потребоваться в данный отрезок времени для выполнения других различных технологических операций по другим культурам.

Для всех альтернативных вариантов, полученных для комплектации сельскохозяйственной техники и оборудования, мы определяем общую стоимость выполнения годовой механизированной рабочей нагрузки и устанавливаем оптимальный вариант для минимума.

Обоснованы исходные данные для технико-экономического обоснования, обоснования и выбора состава машин и механизированных агрегатов для противозерозионной обработки наклонных грунтов в производственных и экономических условиях КБР. Разработан алгоритм для обоснования рационального состава механизированного агрегата.

#### **Литература:**

1. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Практическое руководство [Текст]. М.: ФГНУ «Росинформ агротех», 2001. 94 с.
2. Шекихачев Ю.А. Математическое моделирование процесса падения дождевой капли и ее воздействия на поверхность почвы [Текст] // Известия Кабардино-Балкарского Научного Центра РАН. Нальчик, 1999. С. 36-44.
3. Качанова Л.С. Оптимизация машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия: методические рекомендации [Текст]. М.: МГАУ, 2006. 46 с.
4. Мисиров М.Х., Габаев А.Х. Деформации почвы при обработке двухгранным клином [Текст] // Материалы межвузовской науч.-практ. конф. Студентов и молодых ученых. Нальчик, 2009. С. 131-134.
5. Габаев А.Х., Каскулов М.Х. Теоретическое исследование процесса высева и заделки семян в почву посевной секцией сеялки с магнитным высевающим аппаратом [Текст] // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. Нальчик, 2013. № 2. С. 77-83.
6. Габаев А.Х. Влияние свойств почвы на процесс образования бороздки для семян // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. № 2. С. 67-71.

УДК 662.997

### **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ГЕОЭНЕРГЕТИКИ**

**Кильчукова Я. А.;**

студентка направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Фиапшев А. Г.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

#### **Аннотация**

При использовании тепла земли можно выделить два вида тепловой энергии: высокопотенциальную и низкопотенциальную. Источником высокопотенциальной тепловой энергии являются гидротермальные ресурсы – термальные воды, нагретые в результате геологических процессов до высокой температуры, что позволяет использовать их для теплоснабжения зданий. В данной статье приведены исследования по оценке ресурсов тепловой энергии Земли.

**Ключевые слова:** внутривоздушное тепло, теплоснабжение, источник теплоснабжения, геотермальные источники.

## ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE TECHNICAL BASE OF GEOENERGY

**Kilchukova Ya.A.;**

Student of the training program  
"Electric power engineering and electrical engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Fiapshv A.G.;**

Associate Professor, Department of Power Supply  
of Enterprises, Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Annotation

When using the heat of the earth, two types of thermal energy can be distinguished: high-potential and low-potential. The source of high-potential thermal energy is hydrothermal resources – thermal waters heated to a high temperature as a result of geological processes, which allows them to be used for heating buildings. This article presents studies on the assessment of the Earth's thermal energy resources.

**Keywords:** intraterrestrial heat, heat supply, heat supply source, geothermal sources.

**В** системе добычи геотеплоносителей важное место занимают два элемента, определяющие ее энергетическую и экономическую эффективность, - энергетическая производительность скважины, энергетический потенциал рабочего пласта и полнота его использования.

Анализ современного состояния техники и технологии добычи геотеплоносителей в мире позволяет считать, что в этих главных направлениях они пока далеко не совершенны.

К геотермальным скважинам как одному из основных элементов технических систем по извлечению и использованию глубинного тепла Земли, предъявляется ряд специфических требований [1-3]:

- обеспечение проектной тепловой мощности системы;
- обеспечение безусловного выполнения общих правил ведения горных работ;
- обеспечение сохранности природных условий в недрах и в районе работ, включая природные или искусственно созданные фильтрационные свойства рабочего пласта;
- обеспечение безопасности для персонала и населения;
- сохранение и комплексное использование всех элементов отбираемых из рабочего пласта теплоносителей;
- техническая доступность и экономичность сооружения и последующей эксплуатации скважин;
- долговременная эксплуатационная надежность всех, в первую очередь, подземных элементов скважин.

Наиболее целесообразны комплексные геотермальные сельскохозяйственные схемы. В таких схемах горячая вода из скважины сначала поступает в отопительную систему теплицы где сбавляется перепад температур в 25°. Затем воду с температурой около 50°C можно направить на животноводческие фермы, а с температурой 25-30°C – через отстойники в пруды. Все эти операции рассчитаны, в основном, на холодные периоды года. В летнее же время геотермальную воду необходимо использовать на полив овощей, выращиваемых на открытом грунте. При этом урожайность повышается на 25-30%.

Исключительную роль геотермальные источники играют в лечении различных заболеваний. Почти все термальные воды с высокой температурой, независимо от их химического состава, обладают лечебными свойствами [4-7].

Другой важный аспект применения геотермальных источников - возможность извлечения из воды ценных химических элементов и различных соединений: йода, брома, и т. д.

Геотермальные источники выделяют значительное количество сероводорода, который в малых количествах не вреден. В больших концентрациях сероводород весьма токсичен и представляет собой серьезную опасность для живых организмов. Будучи более тяжелым газом, чем воздух, он скапливается вблизи поверхности Земли и поэтому оказывает отрицательное воздействие, прежде всего, на организм человека.

Геотермальная энергетика связана с неизбежным выводом на поверхность Земли больших объемов воды. Сброс отработанных термальных вод может вызвать заболачивание отдельных участков почвы в условиях влажного климата, а в засушливых районах – засоление. Эти явления чреваты деградацией земельных угодий. Весьма опасен в этой связи прорыв трубопроводов. В результате на землю будут выброшены большие количества крепких рассолов.

В настоящее время уже разработаны методы по избежанию этих негативных явлений. Одним из них является создание циркуляционных систем, в которых отработанные воды закачиваются обратно в пласт. В результате пластовое давление поддерживается на достаточно высоком уровне и даже увеличивается, возрастают дебиты и исключается прямой контакт этих вод с окружающей средой. Вместе с тем имеется ряд ограничений по применению данного метода. Закачка вод требует затрат электроэнергии, а также приводит к выделению твердых минералов в скважинах и трубопроводах и т. д., что затрудняет их эксплуатацию.

В некоторых случаях использование термальных вод может вызвать «тепловое загрязнение» водоемов. Это явление наблюдается в тех случаях, когда срабатывается незначительный температурный перепад, в 20-25°C, а основной запас энергии выбрасывается с водой. В итоге повышается температура поверхностных слоев воды в водоемах до 40-50°C, что неизбежно приводит к изменению их флоры и фауны, а следовательно, и к нарушению экологического равновесия. Однако эти изменения носят локальный характер и их легко избежать, если предусмотреть комплексное использование как энергетических, так и химических ресурсов геотермальных источников.

Строгое решение задачи нестационарного теплообмена между потоком жидкости (тем более смеси жидкой и газообразной фаз) в скважине и окружающим ее массивом горных пород очень сложно. Для нас важно то, что, как показывает теория, температура теплоносителя по длине ствола скважины будет тем стабильнее, чем выше ее дебит, чем выше объемная скорость подачи теплоносителя на поверхность.

Таким образом, и как повышение энергетической производительности скважин, как и сокращение непроизводительных потерь тепловой энергии в процессе извлечения теплоносителя необходимо максимально увеличивать дебиты геотермальных скважин.

В целом, разработки и эксплуатация геотермальных месторождений наносят незначительный ущерб природе и человеку, особенно если сравнивать этот ущерб с традиционными источниками энергии. А главное то, что уже сейчас известны и проверены на практике методы сведения этого ущерба к минимуму. Несмотря на некоторое удорожание при этом геотермальных энергосистем, они остаются, по-прежнему, экономически эффективными.

#### **Литература:**

1. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М., Темукуев Т.Б. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. № 4. С. 207-211.
2. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Юров А.И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе. М.: ГНУ ВИЭСХ. Вестник ВИЭСХ. 2014. № 4(17). С. 16-19.
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. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
5. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10-13.
6. Юров А.И., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81-86.
7. 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.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

**Кильчукова О. Х.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Шерхов Э. А.;**

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Нахушев А. А.;**

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

### Аннотация

Источником высокопотенциальной тепловой энергии являются гидротермальные ресурсы то есть термальные воды, нагретые в результате геологических процессов до высокой температуры, что позволяет использовать их для теплоснабжения зданий. В данной статье приведены исследования по оценке ресурсов тепловой энергии Земли.

**Ключевые слова:** внутриземное тепло, теплоснабжение, источник теплоснабжения, геотермальные источники.

## USE OF GEOTHERMAL POWER PLANTS

**Kilchukova O.H.;**

Associate Professor, Department of Power Supply  
of Enterprises, Ph.D., Associate Professor,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Sherkhov E.A.;**

Student of the training direction  
"Heat power engineering and heat engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

**Nakhushev A.A.;**

Student of the training direction  
"Heat power engineering and heat engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo\_80@mail.ru

### Annotation

When using the heat of the earth, two types of thermal energy can be distinguished: high-potential and low-potential. The source of high-potential thermal energy is hydrothermal resources – thermal waters heated to a high temperature as a result of geological processes, which allows them to be used for heating buildings. This article presents studies on the assessment of the Earth's thermal energy resources.

**Keywords:** intraterrestrial heat, heat supply, heat supply source, geothermal sources.

Одним из возобновляющихся источников тепловой энергии является внутриземное тепло, так как запасы горячих и перегретых вод в недрах земли равна половине Мирового океана по объему. Количество тепловой энергии в виде горячей воды и пароводяной смеси, сосредоточенной в верхнем пятикилометровом слое земной коры, во много раз превышает потенциальную энергию традиционных энергоносителей. Теплоносителем земли служат подземные воды, которые выходят на поверхность в виде гейзеров, ключей или искусственные скважины. Тепло пород земной коры столь колоссально, что его достаточно для любых нужд человечества, даже при самом нерациональном его использовании [1, 2].

Однако, есть важная особенность этой проблемы. Геотермальные электростанции не могут быть крупными. Следует говорить лишь о большом количестве малых электростанций. В современной топливной энергетике происходит процесс централизации выработки электроэнергии. Эта централизация для топливной энергетике экономически выгодна. Одна станция большой мощности будет стоить гораздо дешевле, чем 10 электростанций меньшей мощности. Это положение, по видимому, в какой-то степени справедливо и для геотермальных электростанций. Однако, отсутствует возможность концентрировать выработку электроэнергии на геотермальных электростанциях и поэтому во всех экономических сравнениях должны учитываться эту особенность. Впрочем, по этому вопросу имеются и противоположные мнения, утверждающие, что геотермальная энергетика наиболее выгодна при очень больших мощностях электростанций, достигающих 5-10 млн кВт. В этом случае предполагается, что подземное тепло в необходимых количествах может быть выведено на поверхность путём создания принудительной циркуляции термальных вод в глубоко залегающих пористых породах с помощью системы опускных и подъёмных скважин [3, 4].

Сравнения геотермальных электростанций с обычными тепловыми должны производиться по следующим трём основным показателям:

- удельная стоимость строительства, руб/кВт;
- себестоимость вырабатываемой электроэнергии, руб/кВтч;
- численность персонала.

Удельная стоимость строительства мощной топливной электростанции приблизительно в четыре раза ниже стоимости строительства геотермальной электростанции. Таким образом, наиболее простая станция, использующая горячую воду 100°C, по этому показателю проигрывает обычной тепловой [5, 6].

Пути удешевления строительства геотермальных электростанций – это снижение стоимости бурения скважин, получение вод с температурой более 100°C и совершенствование схемы и оборудования геотермальной установки. Во всех этих направлениях имеются большие резервы и возможности.

Себестоимость электроэнергии обычной тепловой электростанции, в основном, определяется стоимостью потребленного топлива. Геотермальная электростанция топливо не расходует. Поэтому себестоимость электроэнергии здесь будет меньше, чем на обычной электростанции [7].

Штатный коэффициент для мощных топливных электростанций равен 0,5 чел. на 1000 кВт установленной мощности. Для одиночной геотермальной станции мощностью 750 кВт, даже если она будет полностью автоматизирована, этот коэффициент практически недостижим. Расход горячей воды геотермальной станцией, при полной нагрузке 750 кВт составит 215 т/ч, и равно удельной выработке 3,5 кВт·ч/т. Однако, дебит скважин может быть значительно меньше, а суточный график электрических нагрузок очень неравномерен, так как днём имеются максимальные нагрузки, а ночью минимальные. Поэтому расход горячей воды установкой в течение суток тоже не будет постоянным, а скважину экономически выгодно держать в постоянном рабочем режиме, при котором она всё время работала бы с максимальным дебитом. Выравнивание суточного расхода воды осуществляется баком-аккумулятором, позволяющим ограничиться дебитом скважины не более 80% от максимального расхода воды установкой, составит 110-170 т/ч в зависимости от характера суточного графика электрических нагрузок.

Однако, группу автоматизированных установок численностью до 100 шт. может обслуживать коллектив 30-40 человек, если эти установки не требуют постоянного дежурного персонала. Поэтому можно считать, что геотермальные электростанции не потребуют персонала в большом количестве, чем топливные. Даже наоборот, на добыче и перевозке топлива для обычных электростанций занято очень большое количество персонала, которое не учитывается штатным коэффициентом. Для геотермальных же электростанций этот персонал не требуется.

Расход электроэнергии на собственные нужды не более 60 кВт, а система технического водоснабжения не требует добавочной воды, что удешевляет и упрощает условия выбора площадки для строительства, так как такая электростанция не должна привязываться к источнику водоснабжения.

Геотермальная электростанция, так же, может отпускать большое количество тепла для теплоснабжения зданий, теплиц, плавательных бассейнов и т.д. Тепло будет отпускаться в виде горячей воды с температурой около 70°C, которую не требуется возвращать на электростанции.

Ресурсы геотермальной энергии есть в любом районе России (как и везде на планете). Вопрос о доступности и целесообразности хозяйственного их использования должен решаться с учётом следующих основных их характеристик:

- геолого-технические условия залегания, определяющие экономически эффективную возможность извлечения современными техническими средствами;
- виды и фазовое состояние теплоносителя в природных условиях и при извлечении его на поверхность;

- энергетический потенциал системы, определяемый объемом и температурой извлекаемого теплоносителя;

- вид и степень минерализации теплоносителя.

Техническая доступность извлечения ресурсов термальных вод и пара в первом приближении может оцениваться по аналогии с другими жидкими и газообразными полезными ископаемыми (нефтью и газом). В настоящее время освоена техника и технологии бурения скважин на глубину до 5-6 км. Более глубокие скважины пока бурятся по специальным проектам и обычно с использованием уникального оборудования. Поэтому критерием технической возможности добычи геотермальных ресурсов пока надо считать глубины до 5-6 км, а при оценке их величины учитывать только те ресурсы, которые залегают на глубинах до 5 км, т. е. технически доступные сегодня. С развитием техники и технологии буровых работ эта глубина будет увеличиваться.

Таким образом, строительство большого количества мелких геотермальных электростанций взамен одной или нескольких крупных топливных электростанций по экономическим соображениям может и не встретить существенных возражений. Гораздо труднее преодолеть установившееся представление об обязательности централизации производства электроэнергии. Так же это является решением энергетических проблем сельскохозяйственных предприятий.

#### **Литература:**

1. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М., Темукуев Т.Б. Энергетическое обоснование использования биогаза // Известия Горского ГАУ. Владикавказ, 2014. Т. 51. № 4. С. 207-211.
2. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Юров А.И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе. М.: ГНУ ВИЭСХ. Вестник ВИЭСХ. 2014. № 4(17). С. 16-19.
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. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2009. С. 84.
5. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации». 2016. С. 10-13.
6. Юров А.И., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя». Ставрополь, 2014. № 3(15). С. 81-86.
7. 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.

УДК 631.317

### **К ВОПРОСУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В СВИНАРНИКЕ**

**Котелевская Е. А.;**

доцент кафедры механизации животноводства и БЖД, к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия;  
e-mail: 9183119059@mail.ru

**Рыжов Н. А.;**

студент прикладной информатики  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия;  
e-mail: tumanova-kgau@mail.ru

**Кочканян Р. Ф.**

студент пищевых производств и биотехнологий  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия;  
e-mail: rachik.grigoryn44@gmail.com

**Корнева А. А.**

студентка пищевых производств и биотехнологий  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия;  
e-mail: anastasiakorneva25@gmail.com

#### **Аннотация**

В статье исследуется методика проектирования естественной вентиляции в свиноматнике. Рассмотрен результат работы программы, представленной на языке программирования Python. Составлена блок-схема

расчета ширины сечения вентиляционной трубы. Проведена проверка точности расчетов на начальной стадии проектирования технологического процесса создания микроклимата в свиномник, что позволяет увеличить точность выбора технологического оборудования.

**Ключевые слова:** свиномник, животноводство, продукция, вентиляция, модернизация, проектирование, блок-схема.

## ON THE ISSUE OF DESIGNING NATURAL VENTILATION IN A PIGSTY

**Kotelevskaya E.A.;**

Associate Professor of the Department of Mechanization  
of Animal Husbandry and Belarusian Railways,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia;  
e-mail: 9183119059@mail.ru

**Ryzhov N.;**

Student of Applied Informatics

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia;  
e-mail: tumanova-kgau@mail.ru

**Kochkanyan R.F.;**

Student of Food Production and Biotechnology

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia;  
e-mail: rachik.grigoryn44@gmail.com

**Korneva A.A.;**

Student of Food Production and Biotechnology

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia;  
e-mail: anastasiakorveva25@gmail.com

### Annotation

The article examines the method of designing natural ventilation in a pigsty. The result of the program presented in the Python programming language is considered. A block diagram for calculating the width of the ventilation pipe section is compiled. The accuracy of calculations was checked at the initial stage of designing the technological process of creating a microclimate in the pigsty, which makes it possible to increase the accuracy of the choice of technological equipment.

**Keywords:** pigsty, animal husbandry, products, ventilation, modernization, design, flowchart.

**П**роизводство продукции свиноводства, такие как мясо, сало имеют большое значение для потребления их человеком. В этих продуктах содержится большое количество белков, жиров, аминокислот. По рациональным нормам здорового питания необходимо потребления свинины до 18 кг в год. По животноводческому направлению поставлены задачи нарастить к 2030 году следующий объем производства животноводческой продукции (к уровню 2021 года): свиней – до 218 тыс. тонн (в 1,5 раза).

Решение поставленных задач возможно путем строительства новых комплексов и модернизацией уже существующих. На стадии проектирование в настоящее время широко применяются цифровые технологии, автоматизация технологических процессов. В технической сфере на начальном этапе проектирования программного продукта широко используются блок-схемы, которая позволяет представить процесс, используя известные методики расчета данных. Блок-схема программы расчета ширины сечения вентиляционной трубы, представленная ниже, может быть полезна для проектировщиков животноводческих предприятий (свиномников) при создании и модернизации естественной вентиляционной системы предприятия.

Язык программирования Python предлагает широкую стандартную библиотеку, содержащую множество модулей и инструментов для выполнения различных задач. Это позволяет разработчикам экономить время на написание кода с нуля, используя уже готовые решения из стандартной библиотеки. Python подходит для создания различных типов приложений, таких как: веб-приложения, настольные приложения, мобильные приложения, игры, скрипты автоматизации и многое другое. Это делает его универсальным инструментом для разработки программного обеспечения.

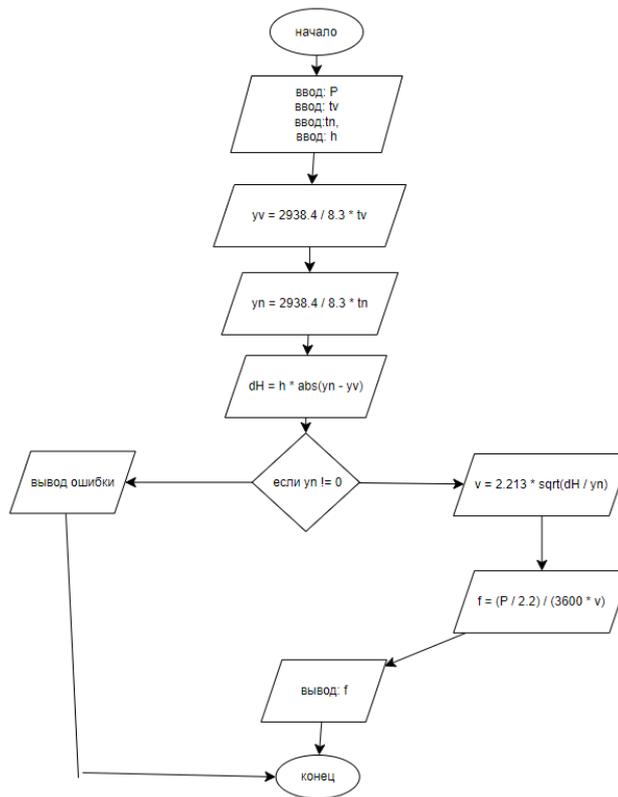


Рисунок 1 – Блок-схема программы расчета ширины сечения вентиляционной трубы

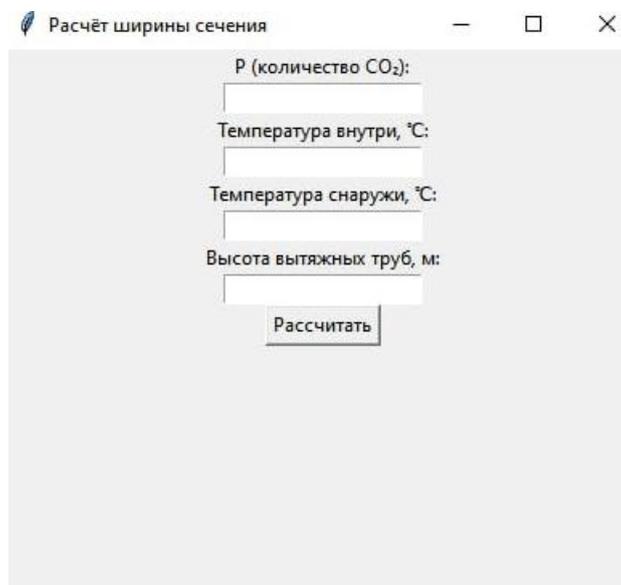


Рисунок 2 – Интерфейс кода программы

В проектировании была использована известная методика расчета естественной вентиляции. Для начала расчета программируем перевод исходных температурных значений в кельвины. Рассчитываем значения плотности воздуха изнутри и снаружи:  $y_n = 1,33 \text{ кг/м}^3$  и  $y_v = 1,25 \text{ кг/м}^3$ . Следующим вычисляем разницу в давлении ( $dH$ ) =  $0,336 \text{ кг/м}^3$ . Далее последним шагом, используя полученные значения мы вычисляем необходимую ширину сечения трубы для естественной вентиляции ( $f$ ), по формуле (1):

$$f = \frac{p}{2,2} : (3600 \cdot v) \quad (1)$$

Получено значение  $f = 0,55 \text{ м}^3$ . При варьировании исходных данных и факторов [1] можно быстро и точно осуществить новый расчет, экономя время на строительстве животноводческого комплекса.

Таким образом, осуществление и проверка точности расчетов на начальной стадии проектирования технологического процесса микроклимата позволяет исключить ошибки при выборе технологического оборудования. Что имеет первостепенное значение при производстве продукции животноводства, так как продуктивность животных напрямую зависит от их содержания, полноценного кормления [2]. Язык программирования Python позволяет достаточно просто решить задачи при проектировании технологических процессов при модернизации и строительства новых комплексов.

#### **Литература:**

1. Фролов В.Ю., Туманова М.И. Анализ факторов, влияющих на оптимальные конструктивно-режимные параметры раздатчика-измельчителя // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2015 год, Краснодар, 09 февраля 2016 года / Ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2016. С. 260-261.

2. Туманова М.И., Гаврилов М.Д. Совершенствование средств по приготовлению и раздаче кормов рулонной заготовки // Эффективное животноводство. 2015. № 10(119). С. 20-21.

УДК 330.34

### **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ИРРИГАЦИОННОГО РЕГИОНА РОССИИ**

**Кошевой С. И.;**

**Зеленский Д. А.;**

студенты факультета гидромелиорации  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина», Краснодар, Россия;  
e-mail: natalyasolovyeva21@yandex.ru

**Соловьева Н. А.;**

преподаватель кафедры «Высшая математика»  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина», Краснодар, Россия;  
e-mail: natalyasolovyeva21@yandex.ru

#### **Аннотация**

В статье характеризуется, что эколого-экономическая система ирригационной зоны России как зона эколого-экономического риска, которая представлена тремя подсистемами: экологической, экономической и социальной. Они постоянно взаимодействуют друг с другом, изменяются и балансируют. Успешное изучение и прогнозирование функционирования эколого-экономических систем невозможно без новых общенаучных подходов, так как уже сама постановка вопроса отражает системные связи между обществом и природой в процессе хозяйственной деятельности человека. И поэтому эколого-экономические системы с их специфическими взаимосвязями целесообразно рассматривать в совокупности. Речь идет о появлении новых свойств, которые присущи всей системе в целом, а не ее части. Невозможность анализа в исследовании биологических, социальных и экономических систем была выявлена в двадцатом веке. Это привело и определило развитие новых принципов научного познания, ориентированных на изучение сложных целостных систем (эколого-экономическая система и др).

**Ключевые слова:** стратегия, управление, эколого-экономическая система, принципы, регион, ирригация.

### **STRATEGIC MANAGEMENT OF THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC SYSTEM OF THE IRRIGATION REGION OF RUSSIA**

**Koshevoy S.I.;**

**Zelensky D.A.;**

Student of the Faculty of Hydromelioration  
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;  
e-mail: natalyasolovyeva21@yandex.ru

**Tuguz N.S.;**  
Associate Professor of the Department of Higher Mathematics,  
Candidate of technical sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;  
e-mail: natalyasolovyeva21@yandex.ru

#### Annotation

The article states that the ecological and economic system of the irrigation zone of Russia, as a zone of ecological and economic risk, is represented by three subsystems: ecological, economic and social, which constantly interact with each other, change and balance. Successful study and forecasting of the functioning of ecological and economic systems is impossible without new general scientific approaches, since the very formulation of the question reflects the systemic connections between society and nature in the process of human economic activity. Therefore, it is advisable to consider ecological and economic systems with their specific interrelations in aggregate. Aristotle noted that the whole is greater than the sum of its parts. The impossibility of analysis in the study of biological, social and economic systems was revealed in the twentieth century. This led to and determined the development of new principles of scientific knowledge focused on the study of complex integral systems, such as, for example, the ecological and economic system.

**Keywords:** strategy, management, ecological-economic system, principles, region, irrigation.

**В** каждой области России сформировались и функционируют специфические территориально-производственные и социальные системы, основанные на существующем природно-ресурсном потенциале региона. Каждый регион имеет специфические природно-климатические и экономические условия. Теоретически любой регион представляет собой сложную эколого-экономическую систему, которая включает подсистемы: природу, общество и производство. Все подсистемы тесно взаимосвязаны и взаимозависимы друг от друга и должны развиваться таким образом, чтобы создать условия для обеспечения адекватности интересов сохранения окружающей среды, рационального использования природно-ресурсного потенциала и экономического развития региона. Достижение гармоничного соотношения между обществом, окружающей средой и производством создаст условия для безопасного функционирования эколого-экономических систем, что является одной из важнейших предпосылок социально-экономической стабильности страны [1-4].

Успешное изучение и прогнозирование функционирования эколого-экономических систем невозможно без новых общенаучных подходов, так как уже сама постановка вопроса отражает системные связи между обществом и природой в процессе хозяйственной деятельности человека. Поэтому эколого-экономические системы с их специфическими взаимосвязями целесообразно рассматривать в совокупности. Аристотель отмечал, что целое больше, чем сумма его частей. Речь идет о появлении новых свойств, которые присущи всей системе в целом, а не ее части. Невозможность анализа в исследовании биологических, социальных и экономических систем была выявлена в двадцатом веке. Это привело и определило развитие новых принципов научного познания, ориентированных на изучение сложных целостных систем, таких как, например, эколого-экономическая система.

Первые исследования эко-экономических систем были начаты в 70-х годах прошлого века и продолжаются до настоящего времени. Существует три направления изучения этой проблемы: экологическое, экономическое и географическое. В 1866 году, когда Геккель ввел в науку термин "экология", под которым он понимал связи между организмом и окружающей средой, ученые-экологи начали широко изучать связи в системе «природа-общество». Сегодня, когда, по мнению ученых, экология в ее социальном значении «выросла из коротких штанишек, надетых Геккелем», связи между природой и обществом исследуются с точки зрения функционирования социально-экономической системы. В связи с этим экологи высказывают новый взгляд, исследующий эти связи – мегаэкология, то есть «наука о выживании в окружающей среде». В настоящее время под влиянием антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду геосистемы трансформируются в природно-человеческие геосистемы, состояние которых определяется взаимодействием составляющих их подсистем: биосферы, геосферы и социосферы. Основным географическим подходом к изучению эколого-экономических систем является исследование взаимосвязи окружающей среды (геосферы и биосферы) и общества, причем основной средой является среда, в которой исследуются взаимоотношения с другими компонентами.

Другим направлением изучения эколого-экономических систем является экономическое, которое имеет большое количество взглядов на эти системы. Взаимодействие и связь между социально-экологическими и экономическими компонентами называют биоэкономическими или био-

экономическими системами. Наука, изучающая это взаимодействие, называется экономикой природопользования. Применяя экономический подход, выделяют систему «производство (экономика) – окружающая среда» или более сложную систему «природа – общество – производство». Основным компонентом в этом подходе является общественное производство, в связи с которым исследуются природа, общество и окружающая среда.

Объектом нашего исследования является ирригационный регион России, как эколого-экономическая система (ЭЭС). Она состоит из: экологической, экономической и социальной подсистем, которые тесно взаимосвязаны и влияют друг на друга. Состояние каждой подсистемы выступает как условие и следствие развития и функционирования двух других подсистем. Все элементы в системе равнозначны, но координирующая роль принадлежит человеку. Объединение трех подсистем в целостную систему определяет взаимозависимость изменений, происходящих при характеристике конечных состояний подсистем за достаточно длительный период развития. Состояние дестабилизации системы вызывает интерес, так как только в нарушенном состоянии происходят радикальные изменения в системе, и даже незначительные проявления влияния на эту систему, могут создать условия для принципиально нового состояния системы или новой траектории эволюции системы [5].

Существуют различные группы определений надежности эколого-экономических систем: равновесие, постоянство или стабильность, живучесть, безопасность. В основе антропогенного и техногенного воздействия на окружающую среду лежат количественные преобразования, которые приводят к качественно новому состоянию эколого-экономической системы, преимущественно более низкого уровня. Реакция компонентов окружающей среды различна по своим деградиационным последствиям. Любая антропогенная нагрузка на окружающую среду характеризуется соответствующей реакцией среды: адаптивной (с локальным нарушением равновесия); восстановительной (самовосстановительной), которая характеризуется полным возвращением эколого-экономической системы в исходное состояние; частично восстановительной (не восстановительной), которая характеризуется необратимым нарушением равновесия.

Эколого-экономическая система зоны орошения России, как зоны эколого-экономического риска представлена тремя подсистемами: экологической, экономической и социальной, которые постоянно взаимодействуют друг с другом, изменяются и уравниваются. Количественной характеристикой связей между подсистемами является сочетание факторов производства, то есть производственные отношения. Процесс управления эколого-экономической системой региона предполагает комплексный системный подход в решении всех задач развития каждой подсистемы и самой эколого-экономической системы, обеспечивающий оптимизацию природопользования и сохранение окружающей среды. Развитие подсистемы региона орошения предъявляет различные, а иногда и совершенно противоположные требования к одним и тем же природным ресурсам, что приводит к конфликтам интересов в сфере природопользования в регионе. Например, в использовании водных ресурсов нуждаются питьевое водоснабжение, аграрный сектор экономики и рекреация. При решении этих конфликтов внимание экологов концентрируется на использовании природных ресурсов и условий, а вопрос охраны и восстановления природных ресурсов отдается на откуп государственным властным структурам или оставляется следующим поколениям.

Стратегия управления эколого-экономической системой ирригационного региона предполагает решение вопросов, связанных с использованием, охраной и восстановлением природных ресурсов и условий региона. Экологическое состояние эколого-экономической системы, которая формируется в результате сельскохозяйственной и водохозяйственной деятельности, оценивается коэффициентом действия экологического блага, который отражает интегральный уровень экологического ущерба в результате антропогенного и техногенного воздействия на эколого-экономическую систему. Стратегия управления эколого-экономической системой ирригационного региона должна базироваться на следующих концептуальных положениях и основополагающих принципах [6, 7].

- обеспечение комплексного и экологически безопасного использования природно-ресурсного потенциала ирригационного региона как для нужд аграрного сектора, так и для нужд рекреационно-туристического комплекса;
- разрешение существующих конфликтов интересов в сфере водопользования на основе компромисса и сотрудничества и предотвращение возникновения других конфликтов интересов;
- планирование средств для постепенного снижения антропогенной и техногенной нагрузки на водные ресурсы и окружающую среду в целом;
- обеспечение таких условий функционирования эколого-экономической системы региона, при которых любые антропогенные и техногенные нагрузки на окружающую среду будут сопро-

вождаться со стороны окружающей среды реакцией адаптации (возникновение локальных нарушений равновесия) или реакцией восстановления (самовосстановления), когда эколого-экономическая система сама сможет вернуться в исходное состояние. И, ни в коем случае, не допускать возникновения необратимого нарушения равновесия;

- тесная связь между развитием трех подсистем: экономической, социальной и экологической, а также оптимизацией природопользования и улучшением экологической ситуации в регионе.

Основными фундаментальными принципами являются следующие:

- охрана окружающей среды (изменения в окружающей среде не должны угрожать жизни человека при одновременном экономическом развитии региона орошения):

- резервирование экологического потенциала окружающей среды (предотвращение такого антропогенного давления на окружающую среду, при котором состояние ее изменений выходит за пределы экологического потенциала);

- экологизация производственных процессов (внедрение ресурсосберегающих, малых и безотходных технологий в водном хозяйстве и аграрном секторе экономики);

- гарантия продовольственной безопасности (за счет снижения рисков негативных процессов при природопользовании и влияния водного хозяйства на окружающую среду).

Приведенные концептуальные положения должны стать основой для разработки стратегии управления эколого-экономической системой ирригационного региона. С одной стороны, стратегия должна обеспечить рациональное использование водных и земельных ресурсов, а с другой - развитие аграрного сектора и водохозяйственного комплекса, экономическую стабильность и благосостояние общества за счет повышения уровня экологической, технологической и продовольственной безопасности.

Опираясь на предоставленную литературу, мы можем сделать вывод, что в каждой области России сформировались и функционируют специфические территориальные производственные и социальные системы, основанные на существующем природно-ресурсном потенциале региона. Каждый регион имеет специфические природно-климатические и экономические условия. Теоретически любой регион представляет собой сложную эколого-экономическую систему, которая включает подсистемы: природу, общество и производство. Все подсистемы тесно взаимосвязаны и взаимозависимы друг от друга и должны развиваться таким образом, чтобы создать условия для обеспечения адекватности интересов сохранения окружающей среды, рационального использования природно-ресурсного потенциала и экономического развития региона. Достижение гармоничного соотношения между обществом, окружающей средой и производством создаст условия для безопасного функционирования эколого-экономических систем, что является одной из важнейших предпосылок социально-экономической стабильности страны.

Успешное изучение и прогнозирование функционирования эколого-экономических систем невозможно без новых общенаучных подходов, так как уже сама постановка вопроса отражает системные связи между обществом и природой в процессе хозяйственной деятельности человека. Поэтому эколого-экономические системы с их специфическими взаимосвязями целесообразно рассматривать в совокупности. Аристотель отмечал, что целое больше, чем сумма его частей. Речь идет о появлении новых свойств, которые присущи всей системе в целом, а не ее части. Невозможность анализа в исследовании биологических, социальных и экономических систем была выявлена в двадцатом веке. Это привело и определило развитие новых принципов научного познания, ориентированных на изучение сложных целостных систем, таких как, например, эколого-экономическая система. Так же эколого-экономическая система зоны орошения России как зоны эколого-экономического риска представлена тремя подсистемами: экологической, экономической и социальной, которые постоянно взаимодействуют друг с другом, изменяются и уравниваются. Количественной характеристикой связей между подсистемами является сочетание факторов производства, то есть производственные отношения. Процесс управления эколого-экономической системой региона предполагает комплексный системный подход в решении всех задач развития каждой подсистемы и самой эколого-экономической системы, обеспечивающей оптимизацию природопользования и сохранение окружающей среды. Развитие подсистемы региона орошения предъявляет различные, а иногда и совершенно противоположные требования к одним и тем же природным ресурсам, что приводит к конфликтам интересов в сфере природопользования в регионе. Например, в использовании водных ресурсов нуждаются питьевое водоснабжение, аграрный сектор экономики и рекреация. При решении этих конфликтов внимание экологов концентрируется на использовании природных ресурсов и условий, а вопрос охраны и восстановления природных ресурсов отдается на откуп государственным властным структурам или оставляется следующим поколениям.

### **Литература:**

1. Кондратенко Л.Н., Шубенина Е.И. Экономико-математические методы вычислений в задачах сельского хозяйства // Приднепровский научный вестник. 2019. Т. 8. № 2. С. 7-10. EDN: HOTOLB
2. Кондратенко Л.Н., Соловьева Н.А. Математика и математическая статистика. Основные главы: учебник для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агротехнология. Краснодар, 2023. EDN: QCRCCA
3. Молчанова А.С., Соловьева Н.А. Классификация и цели математического моделирования в экономических процессах // В сборнике «Математическое моделирование и информационные технологии при исследовании явлений и процессов в различных сферах деятельности»: сборник материалов международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, посвященной 70-летию кафедры высшей математики. Отв. за выпуск Н.В. Третьякова. Краснодар. 2021. С. 246-249. EDN: ХКIJHL
4. Математическое моделирование движения жидкости в поливных и участковых трубопроводах систем капельного орошения / А.К. Семерджян, В.И. Орехова, Л.Н. Кондратенко [и др.] // Мелиорация и водное хозяйство. 2023. № 4. С. 7-10. DOI: 10.32962/0235-2524-2023-4-7-10. EDN: USTWWZ
5. Кондратенко Л.Н., Соловьева Н.А., Лисуненко К.Э. Применение программного продукта AUTOCAD при решении задач территориального планирования муниципальных образований // Московский экономический журнал. 2020. № 6. С. 1. EDN: UVWSTR
6. Соловьева Н.А., Елесина В.В. О значении эфиромасличной промышленности для медицинской отрасли // Безопасность и качество товаров: материалы XIV Международной научно-практической конференции; под редакцией С.А. Богатырева. 2020. С. 189-192. EDN: NOXLUZ
7. Bolotokov A., Gubzhokov N., Ashabokov Kh., Troyanovskaya I., Voinash S., Zagidullin R., Sabitov L. IMPROVING THE FUEL EFFICIENCY OF AN AGRICULTURAL TRACTOR DIESEL ENGINE // В сборнике: VI International Conference on Actual Problems of the Energy Complex and Environmental Protection (APEC-VI-2023). Les Ulis, 2023. С. 01045.

УДК 631. 511

### **ДИСКОВЫЙ СОШНИК, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**Мишхожев А. А.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: azamat151@yandex.ru

**Курманова М. К.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.б.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: ksmk@mail.ru

#### **Аннотация**

В настоящее время на рынке сельскохозяйственной техники имеется довольно широкий модельный ряд посевных машин, в той или иной степени отвечающих требованиям к посеву. Как показал анализ состояния сеялочных агрегатов, в ряде хозяйств диски высевальных сошников настолько изношены, что их диаметр составляет всего 29-30 см и даже меньше, при заводском выпуске 35 см. При таком диаметре дисков сеялка по своим техническим возможностям не может заделывать семена на заданную глубину. Все это приводит к снижению полевой всхожести семян, изреженности посевов, или, чтобы не допустить этого, к перерасходу дорогостоящего семенного материала.

**Ключевые слова:** почва, посев, зерно, сеялка, подвеска, диск, сошник, полимер, влажность, борозда.

### **DISC OPENER, ITS WORKING EFFICIENCY IN RISKY FARMING CONDITIONS**

**Mishkhozhev A.A.;**

Associate Professor of the Department of Agricultural Engineering,  
PhD in Agricultural Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: azamat151@yandex.ru

### Annotation

Currently, the agricultural machinery market has a fairly wide range of sowing machines that meet the requirements for sowing to one degree or another. As the analysis of the condition of the seeding units showed, in a number of farms the discs of the sowing coulters are so worn out that their diameter is only 29-30 cm and even less, with a factory output of 35 cm. depth. All this leads to a decrease in field germination of seeds, sparseness of crops, or, in order to prevent this, to an overexpenditure of expensive seed material.

**Keywords:** the soil, sowing, corn, seeder, suspension, disk, coulter, polymer, humidity, furrow.

**В**ведение. Максимальная автоматизация всех процессов в сельском хозяйстве на правах осознанной необходимости входит в стратегии развития крупнейших агропромышленных и машиностроительных компаний в мире. Ускорить рост продуктивности сельского хозяйства, обеспечить стабильный результат внедрения инноваций и повысить конкурентоспособность предприятий в локальном и мировом масштабе позволяют, в первую очередь, огромные объемы собранной информации и продвинутые системы управления данными (data science и data management). Кроме того, с помощью систем автоматизированного управления сельским хозяйством можно контролировать 2/3 факторов, приводящих к потерям урожая.

По оценкам Json&Partners Consulting, суммарный экономический эффект от внедрения систем автоматизации в сельское хозяйство, базирующиеся на цифровизации, может составить более 4,8 триллиона рублей за год, или 5,6% прироста ВВП. В целом прирост объема потребления информационных технологий в России ожидается на уровне +22%, и этого можно достичь за счет цифровизации только одной отрасли - сельского хозяйства.

Таким образом, в ближайшие несколько лет сельхозпредприятия могут стать одними из основных потребителей цифровизации в России, поскольку им необходимо повысить производительность. Для этого требуется сделать почвы более плодородными, увеличить энерго- и ресурсоэффективность, автоматизировать основные процессы, а также обновить и модернизировать парк техники.

Приоритеты государственной политики в сфере развития сельского хозяйства определены исходя из Постановления Правительства РФ от 19 декабря 2014 г. № 1421 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы», а также подпрограммы «Обеспечение реализации Государственной программы Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы». Эти документы предусматривают комплексное развитие всех отраслей и подотраслей, а также сферы деятельности агропромышленных холдингов.

Как считают эксперты, в сельском хозяйстве, в первую очередь, будут развиваться такие направления цифровизации, как точное земледелие, дистанционное зондирование, а также разработка приложений, облачных сервисов и ERP-систем.

Для реализации этих задач в национальном докладе о результатах реализации аграрной госпрограммы Министерство сельского хозяйства РФ прогнозировало, что в этом году положительная динамика развития сельского хозяйства сохранится, однако, темп будет ниже, чем в 2017 г. По оценке правительства, рост агропромышленного комплекса по итогам текущего года будет находиться в диапазоне 0–1% «в зависимости от складывающейся экономической ситуации и погодных условий». Если в прошлом году производство сельхозпродукции повысилось на 2,4%, то целевой показатель на 2020 год находится на уровне 1,7%. При этом, по прогнозам экспертов, в ближайшие 1–2 года в сельском хозяйстве должно в разы увеличиться внедрение цифровых технологий.

**Методология проведения работ.** Для устранения недостатков присущих двухдисковым борообразующим рабочим органам, а также для переоборудования зерновых сеялок серийного производства для условий повышенной влажности почв нами разработана конструкция сошника, которая максимально унифицирована с узлами и деталями серийной зерновой сеялки СЗ-3,6, что позволяет минимизировать затраты средств и времени связанных с переоборудованием посевного агрегата.

Предлагаемая нами конструкция бороздообразующего рабочего органа (патент РФ №2511237, №2631465) состоит из бороздоформирующего катка, который по периферии имеет клинообразную форму с усеченным клином [1]. Предлагаемое устройство для посева семян зерновых культур обеспечивает равномерность распределения семян и повышает работоспособность сеялки за счет снижения вероятного залипания рабочих поверхностей дисков почвой и пожнивными остатками.

**Ход исследования.** Давление, оказываемое бороздообразующим диском на дно борозды, определяется по формуле:

$$p = \frac{R_1}{b_1 l_0}, \quad (1)$$

где  $l_0$  – длина площадки смятия, м (рис. 1).

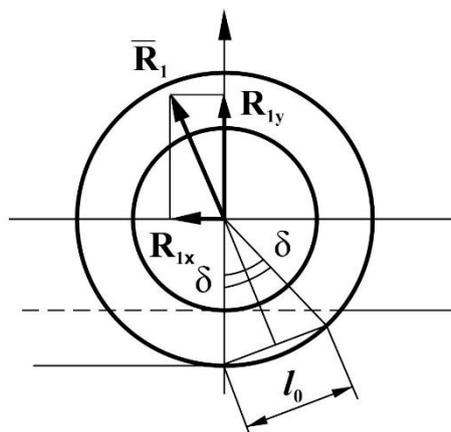


Рисунок 1 – Определение давления, оказываемого ободом бороздообразующей накладкой на дно борозды

Как видно из рисунка:

$$l_0 = 2r_1 \sin \delta, \quad (2)$$

а

$$p = \frac{R_1}{2b_1 r_1 \sin \delta}, \quad (3)$$

Подставив значение  $R_1$  в (3), получим:

$$p = \frac{\sqrt{2} q h_0^{1.5}}{3\sqrt{r_1} \sin \delta}, \quad (4)$$

Так как:

$$\sin \delta = \frac{R_{1x}}{R_1} = \frac{3h_0^{1.5}}{4\sqrt{2}r_1}, \quad (5)$$

Таким образом, получим:

$$p = \frac{8qh_0}{9}, \quad (6)$$

Плотность почвы на дне борозды можно определить по коэффициенту пористости [3], который определяется как:

$$\varepsilon = \frac{\gamma}{\rho} - 1,$$

а плотность:

$$\rho = \frac{\gamma}{\varepsilon + 1}. \quad (7)$$

Для определения коэффициента пористости при давлении  $p$  получим зависимость [4]:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 - \frac{1}{B_1} \ln \frac{p}{9.8 \cdot 10^4}, \quad (8)$$

где  $p$  – давление, Па,  
 $\varepsilon_0$  – коэффициент пористости при нагрузке  $9,8 \cdot 10^4$  Па,  
 $B_1$  – степень изменения коэффициента пористости при нагрузке.  
Таким образом получим:

$$\rho = \frac{\gamma B_1}{B_1(1 + \varepsilon_0) - \ln\left(\frac{qh_0}{1.1 \cdot 10^5}\right)}, \quad (9)$$

Из выражения (9) видно, что плотность почвы на дне борозды, образованной бороздообразующим диском, не зависит от конструктивных параметров самого диска, а только от глубины его хода и физико-механических свойств почвы.

Для черноземных сильно сжимаемых почв рекомендуется значения:  $\varepsilon=0,75-0,85$ ;  $B=5-10$ . Удельный вес твердой фазы почвы  $\gamma$  составляет для обыкновенных черноземов на глубине 0-20 см –  $2,4 \text{ г/см}^3$ . При коэффициенте объемного смятия почвы  $q=2 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^3$  и глубине хода диска  $h_0=0,06 \text{ м}$ , плотность дна борозды составит:

$$\rho = \frac{2,4 \cdot 10^3 \cdot 7}{7(1 + 0,8) - \ln\left(\frac{2 \cdot 10^6 \cdot 0,06}{1,1 \cdot 10^5}\right)} \approx 1,34 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3.$$

**Результаты исследования.** Результаты теоретических исследований работы бороздообразующего катка показывают, что полученные аналитические зависимости необходимы для оптимизации конструктивных параметров бороздообразующего диска с целью формирования профиля и дна борозды.

**Вывод.** Установлены зависимости для определения реакций почвы, а также на бороздообразующий диск при работе, плотности дна борозды, образованной сошником, конструктивных параметров посевной секции и равномерности глубины хода, что важно для энергетической оценки модернизированного бороздообразующего рабочего органа.

#### Литература:

1. Пат. 2511237 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> А01С7/00. Устройство для посева семян зерновых культур / Каскулов М.Х., Габаев А.Х., Апажев А.К., Атмурзаев И.А., Гаев Ш.М., Тешев А.Ш., Мишхожев В.Х.; заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия имени В.М. Кокова». - №2012153090/13; заявл. 07.12.2012; опубл. 10.04.2014. Бюл. № 10. 6 с.
2. Пат. 2631465 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> А01С7/00. Устройство для посева семян зерновых культур в условиях повышенной влажности почвы рядовым и узкорядным способами / Каскулов М.Х., Габаев А.Х.; заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова». №2016148797; заявл. 12.12.2016; опубл. 22.09.2017. Бюл. №27. 5 с.
3. Мисиров М.Х., Габаев А.Х. Деформации почвы при обработке двухгранным клином [Текст] // Материалы межвузовской науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. Нальчик, 2009. С. 131-134.
4. Габаев А.Х., Каскулов М.Х. Теоретическое исследование процесса высева и заделки семян в почву посевной секцией сеялки с магнитным высевающим аппаратом [Текст] // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. Нальчик, 2013. № 2. С. 77-83.
5. Габаев А.Х. Влияние свойств почвы на процесс образования бороздки для семян // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. № 2. С. 67-71.

6. Габаев А.Х., Нам А.К. Математическая модель работы бороздообразующего рабочего органа посевной машины и определение его оптимальных конструктивных параметров методом многофакторного эксперимента // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. № 43. С. 317-321.

УДК 631.075.8

## СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ НА ФЕРМАХ КРС-ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ

**Мишхожев В. Х.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Бекаров А. Д.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Габаев А. Х.;**

доцент кафедры «Агроинженерия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: mvkkkk@mail.ru

### Аннотация

Животноводческая отрасль России нуждается в технологическом усовершенствовании, т.к. существующие в данной сфере возможности не в полной мере реализуются на нужды населения страны. Интенсифицировать животноводство можно, в частности, соответствующим развитием кормового производства. Однако, само наличие достаточного количества кормов отнюдь не обеспечивает высокую продуктивность животноводства. Эти корма следует сбалансированно выдавать каждому животному, сообразуясь с его индивидуальными особенностями и получаемым от него видом продукции. Такую функцию выполняют кормовые смесители – кормораздатчики. Анализ современных технологий и средств механизации приготовления и раздатчик кормов показал, что современный тренд в этой области – смесители-раздатчики кормов с вертикальными шнеками, широкое использование дозаторов (мерников), обеспечивающих подачу в смеситель, строго дозированное количество каждого компонента кормовой смеси.

**Ключевые слова:** животноводство, корма, шнеки, кормовые смесители, кормовые раздатчики, кормовые смеси.

## MECHANIZATION OF FEED PREPARATION AND DISTRIBUTION ON CATTLE FARMS - DEVELOPMENT TREND

**Mishkhozhev V.Kh.;**

Associate Professor of the Department of "Agroengineering",  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Bekarov A.D.;**

Associate Professor of the Department of "Agroengineering",  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Gabayev A.Kh.;**

Associate Professor of the Department of "Agroengineering",  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: mvkkkk@mail.ru

### Annotation

The livestock industry of Russia needs technological improvement, since the existing opportunities in this area are not fully realized for the needs of the country's population. In particular, livestock farming can be intensified by the corresponding development of feed production. However, the mere presence of a sufficient amount of feed does not ensure high productivity of livestock farming. These feeds should be given out to each animal

in a balanced manner, taking into account its individual characteristics and the type of product received from it. This function is performed by feed mixers - feed dispensers. Analysis of modern technologies and means of mechanization of preparation and distribution of feed showed that the modern trend in this area is feed mixers-distributors with vertical augers, the widespread use of dispensers (measuring devices) that provide a strictly dosed amount of each component of the feed mixture to the mixer.

**Key words:** animal husbandry, feed, augers, feed mixers, feed distributors, feed mixers.

**Ж**ивотноводческая отрасль России нуждается в технологическом усовершенствовании, т.к. существующие в данной сфере возможности страны не в полной мере реализованы на нужды населения страны в целом. Об этом говорит структура импорта продуктов животного происхождения, который превышает двадцать процентов готового потребления. Высокий ввоз продуктов животноводства не обеспечивает душевое потребление населением по действующим медицинским нормам [1]. Одним из основных средств интенсификации продуктивности животноводства являются корма (величина и качество их обменной энергии, сбалансированность по сырому протеину и другим компонентам), эффективность использования которых требует оптимизации методов и условий содержания животных, улучшения их ветеринарного обеспечения на основе постоянного мониторинга состояния здоровья.

Одним из важных направлений формирования передовой технологии животноводства- это использование в процессах данной отрасли современных достижений в системах управления в частности электроники, а также информационных технологий, что позволяет обеспечить изучение и наблюдение за состоянием животных, благодаря чему улучшается качество технологических операций, сохраняется здоровье и увеличивается сроки продуктивности животных, кроме того достигается увеличение производительности труда персонала животноводческих предприятий [3, 4]. В частности, оснащение машин для приготовления и раздачи кормов электронными мерниками, рабочими органами для самозагрузки, доизмельчения, смешивания и дозированной выдачи полнорационных кормовых смесей животным, позволит управлять продуктивностью животных на фермах и комплексах КРС.

Одно из важных направлений развития технологии и техники для молочного и мясного животноводства – это разработка и производство различных по конструктивному исполнению, производительности и функциональным возможностям машин для приготовления, а также для раздачи кормов. Это сулит товаропроизводителям широкие возможности комплектования оптимального состава парка техники для эффективного кормления животных с учетом отличительных черт каждого предприятия: размера фермы, специализации, уровня развития инфраструктуры, технического оснащения, технологии кормления, содержания, кормовых рационов и др. В настоящее время за рубежом в молочном и мясном животноводстве в основном используют технологию, при которой все виды кормов раздаются животным одновременно в виде сбалансированной по питательности кормовой смеси. Для этого разработаны и выпускаются универсальные транспортно-технологические комплексы, получившие название смесителей-кормораздатчиков (иногда их еще называют миксерами, кормовыми смесителями и т.д.).

В зарубежном животноводстве раньше были распространены горизонтальные кормовые смесители, смесители-кормораздатчики с горизонтальной системой измельчения-смешивания (с 1-им, 2-мя, 3-мя, 4-мя шнеками). Сейчас большая часть производителей данной техники отмечают резкое увеличение спроса на смесители-кормораздатчики, имеющие вертикальную систему измельчения-смешивания.

Увеличение спроса на такие виды оборудования в большей степени возникла из стремления к высокому качеству приготовления кормовых смесей с сохранением их кормовой ценности (ценных кормовых единиц). Кроме того, данные виды оборудования имеют простую конструкцию, способную разделять тюки и рулоны, а также удобны в обслуживании и эксплуатации. Вертикальные кормовые смесители экономичнее горизонтальных в расчете на единицу объема бункера, а также имеют меньше быстроизнашивающихся деталей и легче переоборудуются на двустороннюю раздачу корма.

Несмотря на отмеченные достоинства кормосмесителей с вертикальными шнеками, производители не прекращают свое стремление к дальнейшему совершенствованию конструкции этого вида оборудования. Высокое качество в современных кормовых смесителях обеспечивается также за счет размещения вертикальных шнеков на разных уровнях с интервалом не менее 15 см. Конструкция системы измельчения-смешивания обеспечивает эффективную циркуляцию потоков кормовых смесей по всему объему бункера машины. Это способствует приготовлению

высококачественных кормов из любых исходных компонентов: длинноволокнистых, измельченных, влажных, слипшихся и др.

Понятие модульного производства машин реализовано в конструкции вертикальных смесителей-кормораздатчиков серии Feeder VM фирмы JF-Stoll. В качестве примера можно привести кормовой смеситель VM8-1 (при увеличении обслуживаемого поголовья вместимость бункера с помощью монтажа надставки может быть легко увеличена на 2 м<sup>3</sup> (VM10-1S)). Также поступают и другие производители кормовых смесителей. Например, фирма Kulm, для хозяйств, предполагающих в ближайшей перспективе увеличить поголовье коров, предлагает вертикальные смесители-кормораздатчики Engomix I серий 70 и 80, вместимость которых можно увеличить с помощью надстройки на существующий бункер дополнительной емкости. При этом вместимость бункеров моделей с одним вертикальным шнеком может быть увеличена на 2 или 4 м<sup>3</sup>, а с двумя – на 4 или 6 м<sup>3</sup> [2].

При строительстве или реконструкции животноводческих ферм часто меняются условия раздачи животным кормовых смесей. Исходя из этого предлагаются различные способы для результативного использования необходимой техники в реальных условиях. Например, кормовые смесители серии Feeder VM позволяют во время изготовления или позднее (при возникновении необходимости) установить на бункере машины до пяти разгрузочных люков различного исполнения. Также улучшаются и раздаточные устройства смесителей-кормораздатчиков. Выгрузка кормовых смесей осуществлялась раньше через окно в бункере машины неравномерно, но в последнее время для этой цели в основном используют раздаточные устройства – поперечные транспортеры с возможностью их размещения и во фронтальной части машины, и сзади бункера для обеспечения раздачи кормовой смеси на обе стороны. При этом, для повышения надежности и уменьшения шума используют изготовленную из резины или полимерных материалов ленту транспортера. Все это значительно повышает равномерность раздачи корма вдоль кормушки, снижает вероятность стрессов у животных.

Использование стационарных кормовых смесителей стало одним из этапов совершенствования техники для приготовления кормовых смесей с учетом развития инфраструктуры предприятий. Они могут быть использованы в качестве малогабаритных кормовых цехов на объектах различного размера. Фирма Trioliet Mullos B.V. предлагает потребителям серию стационарных вертикальных смесителей с электроприводом Solomix 1, Solomix 2 и Solomix 3 соответственно с одним, двумя и тремя шнеками и широким диапазоном вместимости бункера. После приготовления кормовая смесь может раздаваться животным имеющимися в хозяйстве стационарными транспортерами, обычными кормовыми раздатчиками и другими способами [5, 6].

Для приготовления и раздачи сбалансированных по питательности кормовых смесей разрабатываются и выпускаются роботизированные системы. Применяются в основном две технологические схемы кормления: в зависимости от их состава, конструкции и функциональных возможностей. По одной из них приготовление и раздача кормовой смеси осуществляются разными техническими средствами. В этом случае, как правило, для приготовления кормовых смесей используют традиционные стационарные смесители-кормораздатчики с приводом от электродвигателя или вала отбора мощности (ВОМ) трактора. В большинстве случаев применяются кормовые смесители с вертикальными рабочими органами в бункере машины: их количество зависит от требуемого объема приготавливаемой смеси [5,6,7]. Загрузочные устройства выполняются в виде различных видов транспортеров – ленточных, скребковых, шнековых и др.

#### **Выводы:**

1. С учетом наметившейся тенденции развития более перспективными представляются смесители-раздатчики кормов с вертикальными шнеками, количества которых определяется соответственно обслуживаемому поголовью животных и соответственно требуемому количеству кормов.

2. Сбалансированность кормовых смесей по требуемой для конкретного случая кормовой ценности обеспечивается в современных кормоприготовительных машинах использованием специальных мерников (дозаторов), точно отмеряющих количество каждого компонента кормовой смеси, а также использованием специальных программ и электронных устройств информационных технологий в системах управления технологическим процессом.

#### **Литература:**

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года / Ю.Ф. Лачуга и др. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 80 с.
2. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник / Под ред. А.И. Завражнова. СПб.: Издательство «Лань», 2013. 496 с.

3. Барагунов А.Б., Савватеева И.А., Кушаев С.Х., Кумахов А.А., Кудаев З.Р. Инновационные технологии животноводства // В сборнике: Серия конференций ЮР: Наука о Земле и окружающей среде: материалы конференции. Красноярская научно-техническая мэрия Российского союза научных и инженерных объединений. 2020. С. 29-32.

4. Кудаев З.Р. Экспресс-оценка энергоэффективности. объекта // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов Российской Федерации. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С.105-107.

5. Мишхожев В.Х., Шекихачев Ю.А., Каскулов М.Х. О техническом и технологическом решении задачи повышения эффективности горного кормопроизводства в Кабардино-Балкарской Республике // АгроЭкоИнфо. 2018. № 1(31). С. 25.

6. Мишхожев В.Х., Мишхожев К.В. Повышение продуктивности растительного по-крова горных кормовых угодий Кабардино-Балкарской Республики // 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. 109-113.

7. Мишхожев К.В., Хажметова Б.Л., Мишхожев В.Х. Тенденция развития средств механизации приготовления и раздачи кормов для животноводства // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2022. С. 273-277.

УДК 631.3

## **МАЛОГАБАРИТНЫЙ ОПРЫСКИВАТЕЛЬ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) И ЛИЧНЫХ ПРИУСАДЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ**

**Нахушев А. А.;**

студент 3 курса направления подготовки  
«Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: 07energokbr@mail.ru

**Хажметов К. Л.;**

студент 3 курса направления подготовки  
«Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

**Хажметов Л. М.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика»,  
д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: hajmetov@yandex.ru

### **Аннотация**

В статье проанализировано состояние использования средств малой механизации в крестьянских (фермерских) и личных приусадебных хозяйствах. Выявлены проблемы, с которыми сталкиваются фермеры и индивидуальные предприниматели, занимающиеся производством плодов. Отмечено, что использование прицепных и навесных опрыскивателей, агрегируемых с тракторами МТЗ будут экономически не эффективными на небольших участках. В связи с этим предлагается использовать малогабаритный опрыскиватель на базе квадроцикла.

**Ключевые слова:** плодовые насаждения, защита, болезни и вредители, средства малой механизации, опрыскиватель.

## **SMALL-SIZED SPRAYER FOR THE PROTECTION OF FRUIT PLANTATIONS IN PEASANT (FARM) AND PERSONAL HOUSEHOLD FARMS**

**Nakhushev A.A.;**

3rd year student of the direction of training  
Heat Power Engineering and heat engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: 07energokbr@mail.ru

**Khazhmetov K.L.;**

3st year student of the direction of training  
"Heat power engineering and heat engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail:kantemir.hazhmetov@yandex.ru

**Khazhmetov L.M.;**

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics",  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail:hajmetov@yandex.ru

### Annotation

The article analyzes the state of use of small-scale mechanization in peasant (farmer) and personal household farms. The problems faced by farmers and individual entrepreneurs engaged in fruit production have been identified. It is noted that the use of trailed and mounted sprayers aggregated with MTZ tractors will not be economically effective in small areas. In this regard, it is proposed to use a small-sized sprayer based on an ATV.

**Keywords:** fruit plantations, protection, diseases and pests, means of small mechanization, sprayer.

С ростом в стране численности крестьянских (фермерских), личных подсобных хозяйств и садово-огородных участков потребность в средствах малой механизации (СММ) увеличивается. Добиться высокой производительности труда при ее использовании можно только на небольших площадях. При этом важно правильно подбирать СММ для выполнения сельскохозяйственных операций.

Применение мини-техники на более крупных земельных участках нецелесообразно, так как тяжело работать на ней полный рабочий день. Так при эксплуатации мотоблока или мотокосилки человек уже через 1,5...2 ч устает и вынужден остановить машину. В тоже время физические возможности, потребности и вкусы людей разнообразны, что объясняет широкий ассортимент выпускаемых моделей мотоблоков, мотокультиваторов, малогабаритных тракторов и прочей мини-техники [1, 2].

Фермерство является неотъемлемым элементом современной системы сельского хозяйства.

Необходимо создать условия для поступательного развития фермерства, которое не только решает проблемы производства продукции, но и содействует занятости и росту доходов сельского населения, способствует сохранению сельского образа жизни населения.

В общегосударственной стратегии формирования многоукладного агропромышленного производства развитие крестьянского сектора есть одно из направлений хозяйственных и структурных преобразований в системе агропромышленного комплекса.

Одной из проблем, с которым сталкиваются фермеры и индивидуальные предприниматели, занимающиеся производством плодов, является нехватка техники по защите плодовых насаждений от болезней и вредителей.

Рынок сельскохозяйственной техники предлагает сельхозпроизводителям различные конструкции малогабаритных опрыскивателей российского и зарубежного производства, имеющие различные конструктивно-технологические отличия и высокую стоимость. Основным их недостатком является невозможность разворота опрыскивателя на ограниченной площади [3, 4].

В связи с этим разработка малогабаритного опрыскивателя для защиты плодовых насаждений от болезней и вредителей в крестьянских (фермерских) и личных приусадебных хозяйствах, обеспечивающего эффективную защиту интенсивных плодовых насаждений от болезней и вредителей на ограниченной площади является актуальной.

Одной из особенностей работ по защите плодовых насаждений от болезней и вредителей является большой объем опрыскиваний на протяжении всего вегетационного периода. Это связано с такими технологическими особенностями, как многократность обработок культур, большой расход рабочей жидкости, проведение работ в довольно сжатые сроки.

В крестьянских (фермерских) хозяйствах сады в основном закладываются на небольшой площади от 1 га до 2-5 гектаров, при этом расстояния в междурядьях плодовых культур составляет до 3-3,5 м. В этих условиях использование как прицепных, так и навесных опрыскивателей, агрегируемых с тракторами МТЗ будут экономически не эффективными. Опрыскивающая техника в этих условиях должна быть мобильной, имеющая высокую производительность, обеспечивающая

ультрамалообъемное опрыскивание и способная работать на ограниченной площади, с малым радиусом поворота [5].

В связи с изложенным, нами разработан малогабаритный опрыскиватель на базе квадроцикла для защиты плодовых насаждений от болезней и вредителей в крестьянских (фермерских) и личных приусадебных хозяйствах (рис. 1).



*а*

*б*

Рисунок 1 – Общий вид малогабаритного опрыскивателя для крестьянских (фермерских) хозяйств (*а*), механизм подачи рабочей жидкости (*б*)

Разработанный малогабаритный опрыскиватель состоит из квадроцикла, в задней части которого установлены две вертикальные стойки с распылителями и механизм подачи рабочей жидкости. Вертикальные стойки выполнены из металлической трубы с квадратным сечением 20x20 мм, жестко соединенные между собой посредством перемычек. По бокам вертикальных стоек установлены друг за другом две секции, соединенные между собой гибким шлангом. Каждая секция состоит из трех распылителей, которые вкручены в выходные отверстия тройников, а боковые отверстия тройников соединены между собой трубопроводами круглого сечения, выполненными из полимерного материала, при этом каждая секция прикреплена к вертикальной стойке посредством хомутов. Нижние части боковых секций посредством муфт и гибких шлангов соединены с насосом высокого давления, а верхние части закрыты заглушкой. Механизм подачи рабочей жидкости состоит из бензинового двигателя, клиноременной передачи, насоса высокого давления, регулятора давления, емкости для рабочей жидкости и гибких шлангов.

Малогабаритный опрыскиватель работает следующим образом. При включении двигатель, крутящий момент посредством клиноременной передачи, передается насосу высокого давления, который посредством шланга выкачивает рабочую жидкость из емкости и нагнетает ее через регулятор давления, гибкие шланги и боковые трубопроводы к распылителям, которые распыливают рабочую жидкость. Оператор, включив двигатель квадроцикла, начинает движение и обрабатывает крону плодовых деревьев. При этом обработка саженцев и крон молодых деревьев осуществляется только одной секцией, а при обработке взрослых плодовых деревьев интенсивного типа используются две секции распылителей.

Такое конструктивное решение малогабаритного опрыскивателя позволит улучшить эффективность защиты плодовых насаждений от болезней и вредителей и повысить рентабельность крестьянских (фермерских) хозяйств.

#### **Литература:**

1. Хажметов Л.М. Механико-технологическое обоснование технических средств для защиты плодовых насаждений в интенсивном горном и предгорном садоводстве. Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2009. 268 с.
2. 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.

3. Мишхожев В.Х., Маршенов Р.Х. Обоснование типа распылителя для малогабаритного опрыскивателя // Сборник научных трудов XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика Андрея Дмитриевича Сахарова. Нальчик, 2021. С. 137-140.

4. Мишхожев В.Х., Маршенов Р.Х., Шарданов А.В. Разработка технических средств защиты плодовых насаждений от болезней и неблагоприятных метеорологических факторов в крестьянских (фермерских) хозяйствах // Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения: материалы 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. Нальчик, 2020. С. 114-120.

5. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Исследование процесса обработки кроны плодового дерева комбинированной установкой // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов: материалы X Международного форума. Дальневосточный государственный аграрный университет; Управление лесного и степного хозяйства округа г. Хэйхэ, провинции Хэйлуунцзян (КНР); Министерство лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской области. 2019. С. 94-97.

УДК 631.432

### ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАГИ ПРИ НАРЕЗАНИИ ВОДОПОГЛОЩАЮЩИХ ЩЕЛЕЙ

**Пазова Т. Х.;**

профессор кафедры «Агроинженерия», д.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: pazova65@mail.ru

#### Аннотация

Проблема смыва плодородного слоя почвы особенно остро стоит во время таяния снегов и ливневых дождей в весенне - летний период. Один из оптимальных способов борьбы с эрозией заключается в нарезании щелей для стока и впитывании воды без смыва плодородного слоя почвы. По нашим наблюдениям процесс снеготаяния может осуществляться двумя путями: в течении всего зимнего периода или во время редких оттепелей.

**Ключевые слова:** инфильтрация, фильтрация, почва, уклон, щель, эрозия почв, математическая модель, влагоемкость почвы, закон Дарси, снеготаяние.

### FEATURES OF MOISTURE DISTRIBUTION WHEN CUTTING WATER-ABSORBING CRACKS

**Pazova T.H.;**

Professor of the Department of Management,  
Doctor of Economics, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: pazova65@mail.ru

#### Annotation

The problem of washing away the fertile soil layer is especially acute during snowmelt and heavy rains in the spring and summer. One of the best ways to combat erosion is to cut cracks for drainage and absorb water without washing away the fertile soil layer. According to our observations, the process of snowmelt can be carried out in two ways: during the entire winter period or during rare thaws.

**Keywords:** Infiltration, filtration, soil, slope, gap, soil erosion, mathematical model, soil moisture capacity, Darcy's law, snowmelt.

**Б**ольшой процент плодородных почв в Кабардино-Балкарской республике приходится на склоны. Аграрии республики и ученые много лет занимаются исследованиями вопросов предотвращения смыва почвы эрозионными процессами.

Проблема смыва плодородного слоя почвы особенно остро стоит во время таяния снегов и ливневых дождей в весенне - летний период. Один из оптимальных способов борьбы с эрозией заключается в нарезании щелей для стока и впитывания воды без смыва плодородного слоя почвы.

Накопление зимних осадков в почве осуществляется в процессе снеготаяния, при котором талая вода поступает в почву и путем инфильтрации распространяется в нижележащих слоях. По нашим наблюдениям процесс снеготаяния может осуществляться двумя путями. В первом случае, если в начале зимы выпадает большое количество снега и в течении всего зимнего периода имеют место частые оттепели, то под толстым слоем снега почва практически не промерзает и инфильтрация влаги может происходить постепенно, всю зиму. Это особенно отчетливо видно, если предшествующая осень была сухой, влажность почвы перед уходом в зиму была незначительной и большинство крупных и средних пор в почве не были заполнены водой.

Процесс инфильтрации воды в почве подчиняется закону Дарси, согласно ко-торому расход воды при фильтрации пропорционален коэффициенту фильтрации, поперечному сечению рассматриваемого пласта почвы и гидравлическому уклону:

$$Q = k \cdot \omega \cdot I, \quad (1)$$

где  $Q$  – расход воды при инфильтрации через пористую среду;

$\omega$  – площадь поперечного сечения рассматриваемого пласта;

$I$  – гидравлический уклон, определяющий потери напора на единицу длины.

Скорость инфильтрации воды в почву в период снеготаяния бывает обычно очень низкой, поэтому при расчетах скоростным напором пренебрегают. В таких условиях принимают, что гидравлический уклон будет равен пьезометрическому [1, 2]. Тогда можно записать величину гидравлического уклона следующим образом:

$$I = \frac{H_1 - H_2}{\ell} = \frac{\Delta H}{\ell},$$

где  $H_1$  – пьезометрический напор воды в высшей точке рассматриваемого слоя почвы;

$H_2$  – пьезометрический напор воды в низшей точке рассматриваемого слоя почвы;

$\ell$  – расстояние по горизонтали от высшей до низшей точки.

В данном случае произведение  $k\ell$  можно рассматривать как скорость течения воды в любой точке почвенного слоя:

$$v = k \cdot \frac{\Delta H}{\ell} = k\ell$$

Переходя к бесконечно малым величинам и обозначив через  $d_z$  бесконечно малое перемещение частицы воды по вертикали, а через  $d_x$  бесконечно малое перемещение по горизонтали, запишем:

$$v = k \cdot \frac{dz}{dx} \quad (2)$$

Тогда формулу расхода воды при инфильтрации в почву можно записать следующим образом:

$$Q = \omega \cdot v = k \cdot \omega \cdot \frac{dz}{dx} \quad (3)$$

По нашим наблюдениям процесс снеготаяния может осуществляться двумя путями. В первом случае, если в начале зимы выпадает большое количество снега и в течение всего зимнего периода имеют место частые оттепели, то под толстым слоем снега почва не промерзает и инфильтрация влаги может происходить постепенно, всю зиму. Это особенно отчетливо видно, если предшествующая осень была сухой, влажность почвы перед уходом в зиму была незначительной и большинство крупных и средних пор в почве не были заполнены водой [3- 5]. Такие зимы в Кабардино- Балкарской республике бывают не очень часто, однако они имеют место, например зима 2020-2021 годов.

Рассмотрим математическую модель инфильтрации влаги в почву с нарезанными в ней щелями. Допустим, что почва в щелях разрыхлена и имеет большую пористость по сравнению с остальным монолитом почвы. Для удобства рассуждений воспользуемся расчетной схемой, изображенной на рисунке 1. Обозначим через АВ- линию верхней границы снежного покрова, CD- линию поверхности почвы, EF- линию водоупорного слоя. В течении зимы при частых оттепелях происходит таяние снежного покрова и равномерная инфильтрация влаги по линии CD. Так как щель имеет большее количество крупных пор, влага под действием силы гравитации будет проникать в щель и разещаться определенным образом [6, 7].

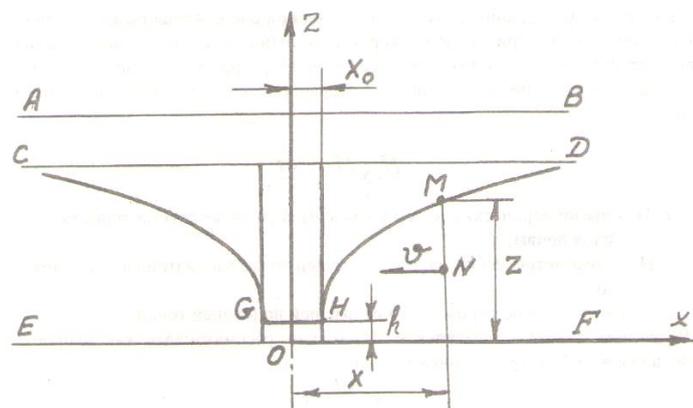


Рисунок 1

После окончания снеготаяния, по мере инфильтрации, влагоемкость почвы будет уменьшаться от полной до наименьшей, а линия раздела CD полной и наименьшей влагоемкости будет постепенно переходить в две плавные кривые C<sub>1</sub>G и D<sub>1</sub>H соединяясь по линии GH на дне щели [8, 9]. Возьмем плоскую систему координат XOY с началом в точке O. Из уравнения (2) следует, что скорость  $v$  фильтрации влаги в точке N пропорциональна тангенсу угла наклона кривой HD<sub>1</sub> в точке M. Из уравнения (3) видно, что фильтрация влаги будет происходить через пласт поперечного сечения  $\omega$ . Если принять длину щели  $l$ , а высоту  $z$ , то уравнение (3) можно записать в следующем виде:

$$Q = k \cdot z \cdot l \cdot \frac{dz}{dx}$$

После разделения переменных и интегрирования, получим:

$$x = X_0 + \frac{k \cdot l}{2Q} \cdot (z - h).$$

#### Литература:

1. Аверьянов А.Ф. О динамике склонового стока [Текст] // Тр. Всесоюзного гидрологического съезда. М.: Гидрометеиздат, 1959. С. 105-115.
2. Каскулов М.Х., Мишхожев В.Х. Математическое моделирование и исследование процесса водной эрозии на склоновых землях [Текст]. Ставрополь, 2000.
3. Шекихачев Ю.А. Математическое моделирование процесса падения дождевой капли и ее воздействия на поверхность почвы [Текст] // Известия Кабардино-Балкарского Научного Центра РАН. Нальчик, 1999. С. 36-44.
4. Шекихачев Ю.А. Земля – основной компонент экологической цепи, нуждающийся в защите [Текст] // Тез. докл. Северо-Кавк. регион. научн. конфер. «Перспектива-99». Приэльбрусье, 1999. С. 244-245.
5. Научно-практическое руководство по освоению и применению технологий сберегающего земледелия [Текст] // Национальный фонд развития сберегающего земледелия / Под общей ред. Л.В. Орловой. Самара: Евротехника, 2004. 126 с.
6. Пат. 2631465 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> A01C7/00. Устройство для посева семян зерновых культур в условиях повышенной влажности почвы рядовым и узкорядным способами / Каскулов М.Х., Габаев А.Х.; заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова». №2016148797; заявл. 12.12.2016; опубл. 22.09.2017. Бюл. № 27. 5 с.
7. Мисиров М.Х., Габаев А.Х. Деформации почвы при обработке двухгранным клином [Текст] // Материалы межвузовской науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. Нальчик, 2009. С. 131-134.
8. Габаев А.Х., Каскулов М.Х. Теоретическое исследование процесса высевки и заделки семян в почву посевной секцией сеялки с магнитным высевочным аппаратом [Текст] // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. Нальчик, 2013. № 2. С. 77-83.
9. Габаев А.Х. Влияние свойств почвы на процесс образования бороздки для семян // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. № 2. С. 67-71.

## АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАШИН ДЛЯ УХОДА ЗА МЕЖДУРЯДЬЯМИ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

**Узденова Б. Л.;**

аспирант 1-ого обучения кафедры «Техническая механика и физика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;  
e-mail: bella.hagmet@yandex.ru

**Шекихачев Ю. А.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;  
e-mail: shek-fmep@mail.ru

### Аннотация

В статье приводятся основные технологии, применяемые для утилизации срезанных ветвей плодовых. Проведен анализ конструктивных особенностей конструкции измельчителей. Отмечены их недостатки и пути их совершенствования.

**Ключевые слова:** сад, плодовые деревья, ветки, обрезки, технология, измельчитель.

## ANALYSIS OF THE DESIGN FEATURES OF MACHINES FOR THE CARE OF ROW SPACING OF FRUIT PLANTATIONS

**Uzdenova B.L.;**

Post-graduate student of the 1st degree of the Department  
of Technical Mechanics and Physics  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: bella.hagmet@yandex.ru

**Shekikhachev Yu.A.;**

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

### Annotation

The article presents the main technologies used for the disposal of cut fruit branches. The analysis of the design features of the shredders is carried out. Their shortcomings and ways of their improvement are noted.

**Keywords:** garden, fruit trees, branches, pruning, technology, shredder.

**Р**азвитие садоводства на террасированных склонах ведется в направлении закладки садов интенсивного типа. В настоящее время в Кабардино-Балкарской Республике на склоновых землях заложены свыше 2 тыс. га садов интенсивного типа.

Однако низкий уровень механизации технологических процессов в садоводстве сдерживает рост их площадей возделывания и валового сбора, негативно сказывается на агротехнических сроках выполнения технологических операций по уходу за садами и уборке урожая, качестве производимой продукции, ее стоимости.

Важным агротехническим приемом по уходу за многолетними плодовыми насаждениями является обрезка деревьев, затраты на которую составляют 22-24% всех трудозатрат на производство плодов. В зависимости от конструкции насаждений и их возраста объем обрезаемых ветвей составляет 3-20 т/га. Такие отходы требуют выполнения технологических операций по их утилизации [1, 2].

В настоящее время эти операции выполняются в основном вручную. Сучья собираются рабочими с погрузкой в транспортное средство, перемещающееся непосредственно по междурядью, вывозу их за пределы сада с последующим сжиганием. Недостатком такой технологии является нерациональное использование плодовой древесины, загрязнение окружающей среды, выжигание почвы, оказывающие токсичное действие на природную экосистему и здоровье человека.

Наиболее перспективной технологией утилизации срезанных ветвей плодовых насаждений является их измельчение в междурядьях интенсивного сада и заделка полученной щепы в почву за один проход специальным агрегатом [3, 4].

В настоящее время рынок сельскохозяйственной техники предлагает сельхозпроизводителям большой типаж машин для подбора и измельчения срезанных ветвей плодовых

насаждений отечественного и зарубежного производства, имеющих различные конструктивно-технологические отличия.

Опыт использования машин для подбора и измельчения срезанных ветвей в равнинном интенсивном садоводстве показал, что измельчение срезанных ветвей и заделка полученной щепы в почву позволяет повысить плодородие почвенного покрова в междурядьях сада, что является не рациональным в условиях террасного садоводства. Объясняется это тем, что разрыхление поверхностного слоя полотна террасы приведет к смыву почвы и возникновению эрозионных процессов.

Наиболее рациональной технологией утилизации отходов в условиях террасного садоводства будет являться подбор и измельчение срезанных ветвей с транспортировкой измельченной биомассы ветвей в приствольные полосы плодовых насаждений, что позволит повысить плодородие почвы в приствольной полосе и урожайность плодовых культур.

Известна машина для измельчения древесного материала и заделки полученной массы в почву, состоящая из рамы, трамбовочного барабана, сервопривода, ножей, барабана, кожуха, передних и задних контрножей [5].

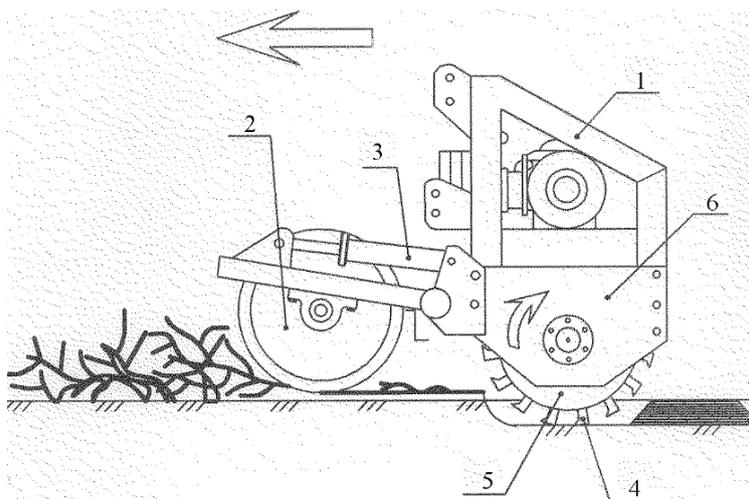


Рисунок 1 – Машина для измельчения древесного материала и заделки полученной массы в почву:

1 – рамы; 2 – трамбовочный барабан; 3 – сервопривод; 4 – ножи, 5 – барабан; 6 – кожух, передних и задних контрножей

Основным недостатком данной машины является невозможность транспортирования измельченной биомассы ветвей в приствольные полосы плодовых насаждений.

Известен подборщик-измельчитель обрезков плодовых деревьев, состоящий из двух секций шнеков, установленных V-образно, двухвалковой зубчатой дробилки с шахматным расположением зубьев и механизма привода [6].

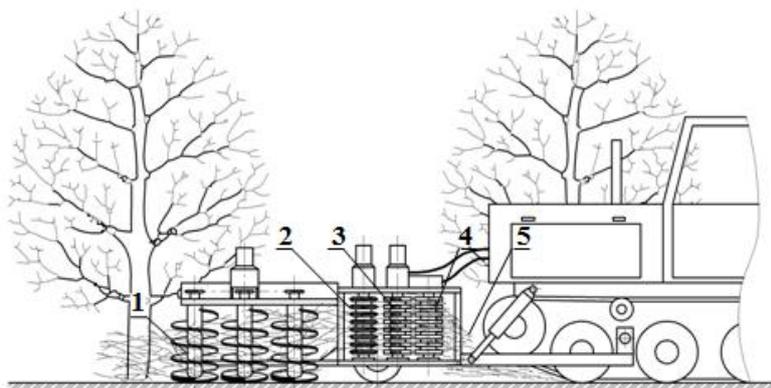


Рисунок 2 – конструктивно-технологическая схема измельчителя срезанных ветвей плодовых насаждений

1 – шнеки; 2 – дисковые ножи; 3 –зубчатые ножи; 4 – двухвалковый роторный измельчитель; 5 – щепы

Недостатком подборщика-измельчителя является сложность конструкции и невозможность транспортирования измельченной биомассы ветвей в приствольные полосы плодовых насаждений.

Наиболее близким по техническому и достигаемому положительному эффекту и принятым авторами за прототип является машина для подбора и измельчения срезанных ветвей, состоящая из рамы, опорного катка, подающего устройства, наклонной доски с прорезами для выхода пальцев подборщика, подающего барабана с выдвижными пальцами, измельчительного барабана с рубящими ножами, защитного кожуха, решетчатого днища, системы звездочек, цепных передач и шнеков, редуктора [7].

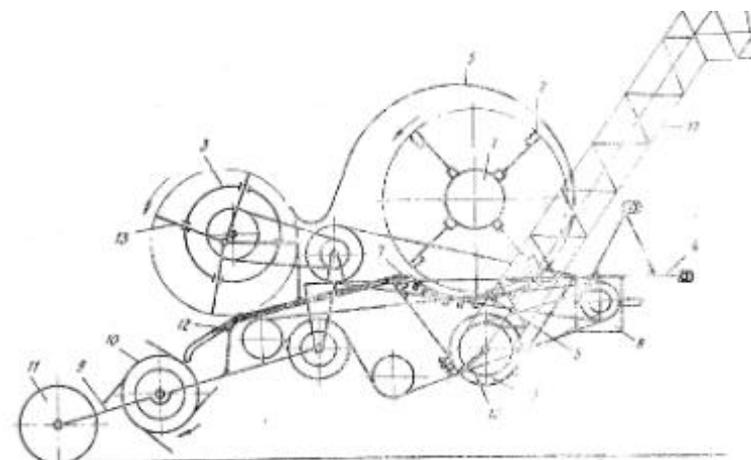


Рисунок 3 – Машина для подбора и измельчения срезанных ветвей

Недостатком данной машины является сложность конструкции и невозможность транспортирования измельченной биомассы ветвей в приствольные полосы плодовых насаждений.

Косилка-измельчитель (рис. 8) серии ТВ от компании Vecchio & Mandrili (Италия.) предназначена для быстрого измельчения обрезанных веток диаметром 4-6 см [8].



Рисунок 8 – Косилка-измельчитель серии ТВ от компании Vecchio & Mandrili (Италия.)

Для повышения плодородия почвы в приствольной полосе плодовых насаждений на террасированных склонах необходимо разработать машину, имеющую простату конструкцию, позволяющую подбирать и измельчать срезанные ветви в междурядьях сада с транспортировкой измельченной биомассы ветвей в приствольные полосы плодовых насаждений.

#### Литература:

1. Лучков П.Г., Шомахов Л.А., Медовник А.Н. [и др.]. Использование древесины срезанных ветвей яблони для мульчирования почвы в садах. Краснодар, 2001. 113 с.
2. Хажметов, Л.М., Макуашев, И.О. Современные технологии утилизации и обрезки плодовых насаждений // Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК: Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 328-331.

3. Хажметов Л.М., Макуашев И.О. Мульчирование как способ борьбы с эрозией почвы // Обеспечение устойчивого развития АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (27-28 апреля 2022 г). Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 334-338.

4. Завражнов А.И., Манаенков К.А., Ланцев В.Ю. К вопросу утилизации отходов обрезки в садах // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 145-летию со дня рождения И.В. Мичурина и 90-летию профессора В.И. Будаговского «Интенсивное садоводство». Мичуринск, 2000. Ч. II. С. 67-70.

5. Патент РФ №2188524. Машина для измельчения древесного материала и заделки полученной массы в почву / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, В.Ю. Ланцев. 2000129882/13; заявл. 29.11.2000г.; опубл. 10.09.2002 г. Бюл. № 25.

6. А.с. №1655365. Подборщик-измельчитель обрезков плодовых деревьев / Л.А. Шомахов, Ю.Г. Герандоков; заявитель Кабардино-Балкарский агромелиоративный институт. 4720323/15; заявл. 18.02.89г.; опубл. 15.06.91 г. Бюл. №22.

7. А.с. №578925. Машина для подбора и измельчения срезанных ветвей. / А.Г. Карапетьян, Л.И. Эйгер, А.В. Филонов [и др.]. Заявитель Ростовский-на-Дону институт сельскохозяйственного машиностроения и Государственное специализированное конструкторское бюро по машинам для садоводства и виноградарства. 2321279/ 29-15; заявл. 02.02..1976 г. опубл. 05.11.1977 г. Бюл. № 41.

8. Садовые измельчители веток из Италии [Электронный ресурс] <https://tvornica.ru/upload/iblock/879/879588707d552b531b7eb24ecda5e665.jpg> (дата обращения 04.09.2024г.).

УДК 634.1-13

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ УДОБРЕНИЙ В ПРИСТВОЛЬНЫЕ ПОЛОСЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

**Узденова Б. Л.;**

аспирант 1-ого обучения кафедры  
«Техническая механика и физика»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;  
e-mail: bella.hagmet@yandex.ru

**Хажметов К. Л.;**

студент 3 курса направления подготовки  
«Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;  
e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

**Шекихачев Ю. А.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д. т. н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;  
e-mail: shek-fmep@mail.ru

### **Аннотация**

В статье приводятся особенности питания плодовых насаждений. Проанализированы конструктивные особенности разбрасывателей удобрений в приствольные полосы плодовых насаждений. Отмечены их достоинства и недостатки и пути их совершенствования.

**Ключевые слова:** приствольные полосы, плодовые насаждения, удобрения, разбрасыватели.

## **ANALYSIS OF THE STRUCTURAL FEATURES OF FERTILIZER SPREADERS IN THE TRUNK STRIPS OF FRUIT PLANTATIONS**

**Uzdenova B.L.;**

Post-graduate student of the 1st degree of the Department  
of Technical Mechanics and Physics  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: bella.hagmet@yandex.ru

**Khazhmetov K.L.;**

3st year student of the direction of training  
"Heat power engineering and heat engineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail:kantemir.hazhmetov@yandex.ru

#### Annotation

The article presents the peculiarities of nutrition of fruit plantations. The design features of fertilizer spreaders in the trunk strips of fruit plantations are analyzed. Their advantages and disadvantages and ways of their improvement are noted.

**Keywords:** trunk strips, fruit plantations; fertilizers, spreaders.

Производство плодов требует больших капитальных затрат при закладке сада и уходе за плодовыми насаждениями. Поэтому рентабельность садоводства зависит от применения правильной системы питания деревьев, так как плодовые насаждения длительное время произрастают на одном месте, истощая плодородья почвы. При этом питание плодовых насаждений имеет специфические особенности. Плодовые культуры потребляют разное количество питательных элементов в зависимости от фазы развития. Для подготовки, погрузки, транспортировки и внесения удобрений в садоводстве широко используются машины общего назначения, применяемые в сельскохозяйственном производстве [1, 2].

Рассмотрим конструктивные особенности машин, используемые для внесения минеральных удобрений в приствольные полосы плодовых насаждений.

Большой интерес представляет разбрасыватель удобрений НРУ-0,5, который предназначен для поверхностного внесения в садах минеральных удобрений и их смесей. Общий вид навесного разбрасывателя удобрений НРУ-0,5 приведен на рисунке 1 [3].



Рисунок 1 – Общий вид навесного разбрасывателя удобрений НРУ-0,5

Рабочим органом для разбрасывания удобрений являются вращающиеся диски, привод которых осуществляется от ВОМ трактора посредством конического редуктора.

При движении агрегата удобрения из бункера попадают на диски, которые разбрасывают удобрения под действием центробежной силы.

Такой же принцип работы имеет навесная машина РМС-6. Отличается от разбрасывателя НРУ-0,5, тем, что разбрасывающие диски имеют коническую форму.

Известна машина 1-РМГ-4Б, предназначенная для разбрасывания удобрений в приствольные полосы плодовых насаждений (рис. 2) [3].

Для разбрасывания удобрений на этой машине используются два горизонтальных диска с лопатками, а к раме прикреплены два диска. При этом один диск получает вращение от гидромотора и является ведущим, а другой диск является ведомым и получает вращение от клиноременной передачи. Принцип работы заключается в том, что прутковый транспортер подает удобрения в дозирующее устройство и по лоткам масса поступает на диски, вращающиеся в разных направлениях.



Рисунок 2 – Разбрасыватель удобрений 1-PMГ-4Б

Основным недостатком разбрасывателей удобрений, применяемых в садах, является большой расход удобрений, так как разбрасывающие диски из-за большого радиуса действия транспортируют удобрения за пределы приствольных полос плодовых насаждений «подкармливая» дернины междурядья.

Большой интерес представляют разбрасыватели минеральных удобрений серии ОКТОПУС, предназначенные для внесения гранулированных и порошкообразных удобрений в приствольную зону в современных садах интенсивного типа (рис. 3) [4].



Рисунок 3 – Разбрасыватели минеральных удобрений серии ОКТОПУС

Принцип работы данных разбрасывателей заключается в ленточном внесении удобрения в приствольные полосы этот способ внесения позволяет сэкономить до 60% минеральных удобрений; исключает «подкармливание» дернины междурядья, снижая количество скашивания травя в междурядьях сада.

Другой разбрасыватель РУ также предназначен для ленточного внесения минеральных удобрений в садах (рис. 4) [4].

Садовая приставка с регулировкой ширины внесения распределяет удобрения под крону деревьев, а не в проходы. При этом происходит экономия удобрений и время на подкормку в сравнении с традиционным способом.

Однако, рассмотренные разбрасыватели удобрений имеют свои отрицательные стороны. Во-первых, не обеспечивается равномерность распределения удобрений; во-вторых, происходит подкормка почвы, находящиеся в ряду деревьев и междурядьях; в-третьих, разбросанные удобрения не смешиваются с почвой, что приводит их улечиванию.



Рисунок 4 – Разбрасыватель серии РУ

Поэтому наиболее перспективным направлением совершенствования конструкции разбрасывателей удобрений в приствольные полосы плодовых насаждений является дифференцированное внесение питательных веществ только в приштамбовую зону деревьев в зависимости от их возраста с одновременной заделкой в почву.

В связи с этим возникает необходимость разработки конструкции машины, позволяющая осуществить данный технологический процесс.

#### **Литература:**

1. 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.

2. Хажметов Л.М., Лихов И.А., Уначев И.Х. Совершенствование технологического процесса ухода за кронами плодовых деревьев в садах интенсивного типа // Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса материалы VII Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рожд. Х.Г. Урусмаметова. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. С.218-221.

3. Разбрасыватели минеральных удобрений [Электронный ресурс] // [flagman.com/articles/razbrasyvateli-udobrenij-...](http://flagman.com/articles/razbrasyvateli-udobrenij-...) (дата обращения 14.09.2024г.)

4. Разбрасыватели удобрений: применение, принцип... [Электронный ресурс] [istokrtps.ru/stati/razbrasyivateli-udobrenij](http://istokrtps.ru/stati/razbrasyivateli-udobrenij) (дата обращения 14.09.2024г.)

УДК 631.3.021

### **ПОЛУЧЕНИЕ БИОГАЗА ПУТЕМ АНАЭРОБНОГО СБРАЖИВАНИЯ**

**Фиапшев Б. А.;**

аспирант кафедры «Техническая механика и физика»,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: [energo.kbr@rambler.ru](mailto:energo.kbr@rambler.ru)

**Дышоков Т. Р.;**

аспирант кафедры «Энергообеспечение предприятий»,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: [energo.kbr@rambler.ru](mailto:energo.kbr@rambler.ru)

**Ныров Т. М.;**

студент направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: [energo.kbr@rambler.ru](mailto:energo.kbr@rambler.ru)

#### **Аннотация**

Наиболее прогрессивным методом, нашедшим применение как у нас в стране, так и за рубежом является метод, основанный на использовании биообъектов (красный калифорнийский червь) и анаэробное

сбраживание отходов. Эти методы направлены на ускорение процесса сбраживания отходов и на получение из отходов ценных органических удобрений. Проведены исследования по совершенствованию биогазовой установки.

**Ключевые слова:** калифорнийский червь, отходы сельскохозяйственного производства; анаэробные бактерии.

## PRODUCTION OF BIOGAS BY ANAEROBIC DIGESTION

**Fiapshv B.A.;**

Graduate student Department of «Technical Mechanics and Physics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

**Dyshokov T.R.;**

Graduate student Department of «Energy Supply of Enterprises»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

**Nyrov T.M.;**

Student of the training direction  
«Heat power engineering and heat engineering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Annotation

The most progressive method, which has found application both in our country and abroad, is the method based on the use of biological objects (California red worm) and anaerobic digestion of waste. These methods are aimed at accelerating the process of waste fermentation and obtaining valuable organic fertilizers from waste. Research has been carried out to improve the biogas plant.

**Keywords:** californian worm, agricultural waste, anaerobic bacteria.

Биогаз состоит из 50-80% метана и 50-20% углекислого газа, теплопроводная способность биогаза равна 5-7 тыс. ккал/м<sup>3</sup>, 1 м<sup>3</sup> эквивалентен 0,7-0,8 кг условного топлива. В результате брожения из 1 тонны органического вещества (по сухому весу) получается 350-600 м<sup>3</sup> биогаза. КПД превращения энергии органических веществ в биогаз достигает 80-90%.

Биомасса относится к возобновляемым источникам энергии. В течение года производится количество биомассы, из которого при существующей технологии можно получить более 30 ТВт энергии [1-3].

Процесс получения метана из сложных органических соединений биомассы (углеводов, белковых веществ, нуклеиновых кислот, липидов) носит название метаногенеза и протекает в 3 этапа.

На первом этапе с помощью гидролаз, синтезируемых грамотрицательными неспорообразующими анаэробными микроорганизмами, осуществляется разложение высокомолекулярных биополимерных соединений (углеводов, белков, нуклеиновых кислот) и липидов до низкомолекулярных органических веществ (моно- и олигосахаридов, аминокислот и пептидов разной степени сложности, пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований, глицерина и различных карбоновых кислот), а также диоксида углерода и водорода [4-6].

На втором этапе метаногенеза из полученных на первом этапе продуктов, за исключением уксусной кислоты, диоксида углерода и водорода, при участии кислотообразующих микроорганизмов образуются различные органические кислоты, которые затем окисляются главным образом до ацетата и диоксида углерода. Кроме того, на этой стадии образуется водород, аммиак и сероводород.

На третьем этапе с участием ферментов, продуцируемых анаэробными споро- и неспорообразующими микроорганизмами, происходит окончательное превращение органических веществ в метан и диоксид углерода. При этом следует отметить, что на последнем этапе метаногенеза из ранее полученных диоксида углерода и водорода образуется некоторое количество метана и воды.

В состав биогаза обычно входит 60-70% метана, 30-40% диоксида углерода, небольшое количество сероводорода, а также в качестве примесей водород, аммиак, оксид азота. При использовании в качестве сырья биомассы с большим содержанием клетчатки в получаемом биогазе нахо-

дят равное количество метана и оксида углерода; увеличение в составе биомассы азотосодержащих веществ и жира сопровождается повышением в биогазе концентрации метана и уменьшением количества диоксида углерода.

Выход газа при температуре 32°C к количеству разложившейся органической массы составляет 0,8-1 м<sup>3</sup> на 1 кг, а к единице закладываемой массой 0,4-0,6 м<sup>3</sup> на 1 кг.

На выход газа, помимо температуры значительное влияние оказывает количество загружаемой массы по времени и объем реактора (метантенка), время цикла брожения, интенсивность перемешивания. Количество добавляемого вещества в реакторе должно соответствовать разложившегося органическому веществу для температура брожения 33°C.

Для подогрева субстрата до температуры брожения и компенсации теплопотерь, а также для подогрева воды теплообменника, в двигателе внутреннего сгорания и привода электрогенератора используют биогаз. Отбросную теплоту газового двигателя можно использовать в теплообменнике. Удаляемый из реактора шлам служит источником дополнительной энергии для подогрева загружаемого субстрата и компенсации тепловых потерь в реакторе [7-9].

При использовании в качестве субстратов для метанового брожения отходов, содержащих хорошо растворимые органические соединения, цикл ферментации можно сократить с 5 суток до 15 ч.

Для увеличения концентрации метанообразующих бактерии в реакторе и интенсификации метанообразования используют способность микроорганизмов хорошо адсорбироваться на поверхностях твердого тела. В качестве иммобилизирующих поверхностей служат стекловолокно, капроновые нитки, активированный уголь и другие материалы, причём выход биогаза увеличивается в 2 раза. Выделение биогаза интенсифицируют добавлением отходов переработки зелёной массы, а в случае переработки отходов с большим содержанием соломы, навоза крупного рогатого скота. При наличии в одном комплексе линий фракционирования зелёной массы, химической обработки соломы и биоэнергетической установки можно обеспечить производство сухого белкового концентрата, пригодного для длительного хранения. При комплексной биоконверсии растительного сырья биогаз можно рационально использовать в течение года летом для переработки зелёной массы, зимой для термохимической обработки и в тепловых установках [10, 11].

Оптимизация условий, обеспечивающих максимальную скорость ферментных реакций, участвующих в превращении органических веществ биомассы навоза в метан, требует также регламентации содержания в питательной среде прежде всего углерода и азота. Наиболее благоприятной для размножения метанообразующих микроорганизмов является среда, в которой соотношение С:N равно 10-30:1. Для поддержания соотношения С:N на оптимальном уровне производственных условиях смешивают навозную биомассу с высоким содержанием углерода с отходами, в которых находится большое количества азота. Скорость размножения метанообразующего сообщества микроорганизмов и, следовательно, их метаболическая активность находится в зависимости от концентрации количества в питательной среде ионов тяжелых металлов, а также, натрия, калия, кальция, магния, нитрата, сульфидов, а также разнообразных ксенобиотиков, хотя их влияние на метаногенез изучено недостаточно.

Существенное влияние на скорость метаногенеза оказывает реакция питательной среды. Установлено, что интенсивное образование метана идёт при рН 6,8-7,4; при рН ниже 6,4 и выше 7,8 снижается метаболическая активность сообщества метановых микроорганизмов. Следует учитывать тот факт, что в консорциуме микроорганизмов, участвующих в образовании метана, кислотообразующие бактерии лучше адаптированы к условиям и имеют более высокую продуктивность по сравнению с метановыми бактериями. Хотя питательная среда обладает буферными свойствами, но при повышении активности кислотообразующих бактерий увеличивается количество кислот до такой степени, что буферная ёмкость расходуется на нейтрализацию кислых продуктов и рН уменьшается ниже допустимых величин, в связи с чем тормозится образование метана. Высокая скорость образования биогаза достигается при концентрации в среде летучих карбоновых кислот в пределах 50-500 мг/л; при отклонения в ту или иную сторону скорость метаногенеза замедляется. Чтобы не допустить увеличения количества летучих кислот выше предельного уровня и одновременно снижения рН, добавляют известь.

В естественных условиях разрушение любых видов биомассы, и в том числе навоза животных, происходит в почвенном гумусе путем разложения на элементарные соединения под действием разлагающих организмов, грибов, бактерий. Для этого процесса предпочтительны сырость, тепло и отсутствие света.

На конечной стадии процесса полное разложение происходит под действием множества бактерий, классифицируемых либо как аэробные, либо как анаэробные. Аэробные бактерии развиваются преимущественно в присутствии кислорода, с их участием углерод биомассы окисляется до  $\text{CO}_2$ . В замкнутых объемах с недостаточным поступлением кислорода из внешней среды развиваются анаэробные бактерии, также существующие за счет разложения углеводов. В конечном итоге за счёт их деятельности углерод делится между полностью окисленным  $\text{CO}_2$  и полностью восстановленным  $\text{CH}_4$ . Питательные вещества, такие как растворимые соединения азота, сохраняются в качестве удобрений почвенного гумуса. Совершаемые микроорганизмами реакции разложения биомассы также относятся к процессам ферментации, однако для процессов, идущих в анаэробных условиях, чаще предпочитают термин «брожение» («сбраживание»).

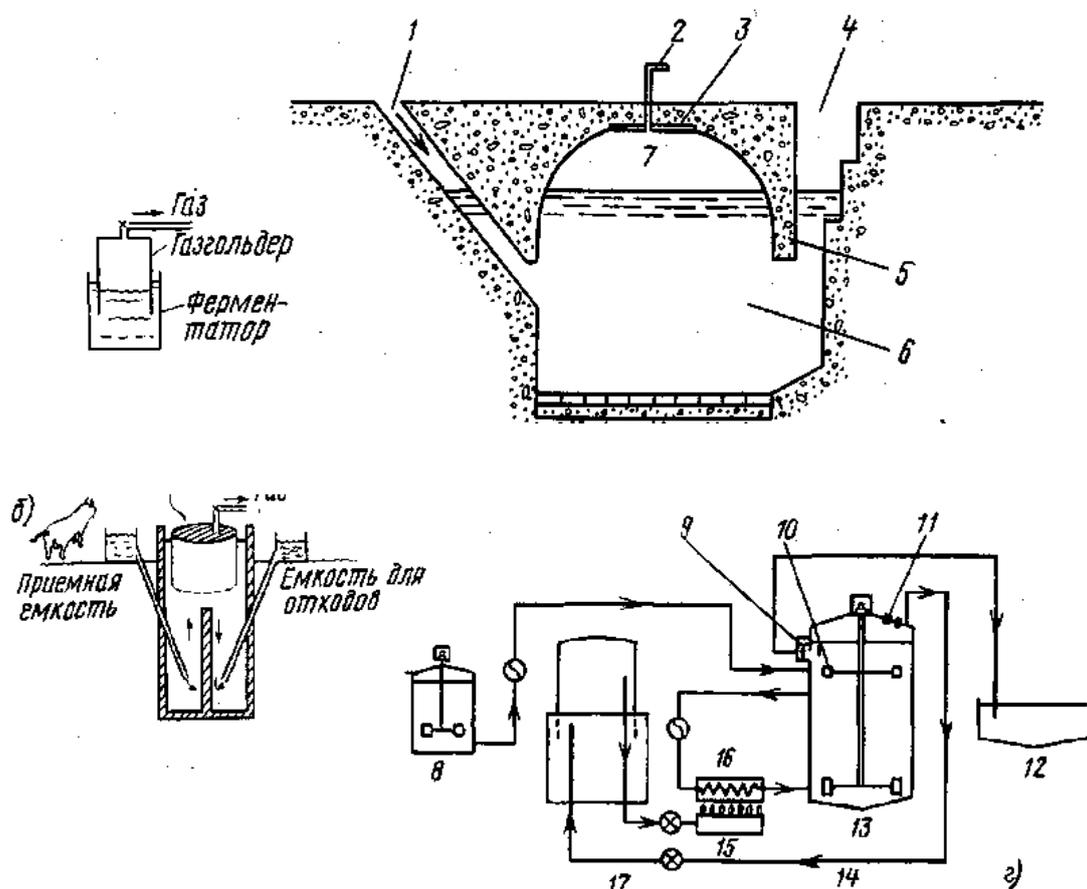


Рисунок 1 – Разновидности биогазогенераторов:

1 – ввод материала; 2 – газопровод; 3 – съемная крышка; 4 – вывод переработанного материала; 5 – разделительная стенка; 6 – ферментатор; 7 – газ; 8 – приемник; 9 – клапан; 10 – мешалка; 11 – стекло; 12 – емкость для продуктов переработки; 13 – газогенератор; 14 – подача газа; 15 – горелка; 16 – теплообменник; 17 – водяной газгольдер

Биогаз – смесь  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ , образующаяся в специальных устройствах – биогазогенераторах (рис. 1), устроенных и управляемых таким образом, чтобы обеспечить максимальное выделение метана (в литературе для этих устройств еще можно встретить название «метантэнк». Прим. науч. ред.). Энергия, получаемая при сжигании биогаза, может достигать от 60 до 90% исходной, которой обладает сухой исходный материал. Однако газ получают из жидкой массы, содержащей 95% воды, так что на практике выход достаточно трудно определить. Другое и, по-видимому, очень важное достоинство процесса то, что в его отходах содержится значительно меньше болезнетворных организмов, чем в исходном материале. Правда, отметим, что не все паразиты и патогенные микроорганизмы погибают в процессе анаэробного сбраживания.

Получение биогаза становится экономически оправданным и предпочтительным, когда соответствующий биогазогенератор работает на переработке существующего потока отходов. Примерами подобных потоков могут служить стоки канализационных систем, свиноферм, скотобоен и

т. п. Экономичность в этом случае связана с тем, что нет нужды в предварительном сборе отходов, в организации и управлении процессом их подачи. Известно, сколько и когда, поступит отходов, и остается лишь переработать их в биогаз и удобрения.

Получение биогаза возможно в установках самых разных масштабов. Оно особенно эффективно на агропромышленных комплексах, где целесообразно добиваться реализации полного экологического цикла. В таких комплексах навоз подвергают анаэробному сбраживанию с последующей аэробной обработкой в открытых бассейнах.

Биогаз используется для привода механизмов, транспорта, генераторов и отопления. После аэробной ферментации полностью обработанные отходы, до того как быть использованными в качестве удобрений, могут подаваться в рыбные садки и пруды для разведения водоплавающей птицы. Успех реализации подобных схем прямо зависит от качества системной проработки всего проекта, степени стандартизации конструкций, регулярности обслуживания.

Преимущества этой технологии: при сбраживании гибнут семена сорных растений, находящиеся в навозе; азот превращается в легко усвояемую растениями форму и практически может быть использован; в первый год внесения его с навозом в почву; кроме того, получается небольшой излишек биогаза, который можно применить в обычных прифермских котельных.

### **Литература:**

1. 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.

2. Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Определение параметров и режимов работы биогазовой установки для крестьянских (фермерских) хозяйств // Технологии колесных и гусеничных машин. 2014. № 4. С. 16-24.

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. 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, 2014. С. 139-144.

5. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Проектирование биогазовой установки для малых сельскохозяйственных предприятий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2015. № 1(7). С. 69-74.

6. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х., Фиапшев Б.А. Исследование температурной однородности перемешиваемой среды в биогазогумусной установке // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 2(40). С. 104-113.

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Абдулхаликов Р.З., Фиапшев А.Г., Барагунов А.Б., Шекихачева Л.З., Фиапшев Б.А. Экологически чистые и ресурсосберегающие альтернативные системы энергоснабжения сельскохозяйственных предприятий Кабардино-Балкарской Республики. Нальчик, 2022.

8. Апажев А.К., Фиапшев Б.А., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Пазова Т.Х., Дзуганов В.Б. Переработка помета и навоза в биогазовых установках // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2023. Т. 70. № 2(51). С. 100-105.

9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Дзуганов В.Б., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Фиапшев Б.А. Оптимизация параметров и режимов работы биогазовой установки // Аграрный научный журнал. 2023. № 6. С. 115-121.

10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Дзуганов В.Б., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З., Фиапшев Б.А. Оптимизация параметров и режимов работы биогазовой установки // Техника и оборудование для села. 2022. № 12(306). С. 35-39.

11. Фиапшев Б.А. Особенности расчёта энергоёмкости биогазовой установки // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: сборник статей. Москва, 2023. С. 539-544.

**АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАЛОГАБАРИТНЫХ  
ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ)  
И ЛИЧНЫХ ПРИУСАДЕБНЫХ ХОЗЯЙСТВ**

**Хажметов К. Л.;**

студент 3 курса направления подготовки

«Теплоэнергетика и теплотехника»

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

e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

**Нахушев А. А.;**

студент 3 курса направления подготовки

«Теплоэнергетика и теплотехника»

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

e-mail: 07energokbr@mail.ru

**Хажметов Л. М.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика»,

д.т.н., профессор

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

e-mail: hajmetov@yandex.ru

**Аннотация**

В статье проанализированы особенности конструкции и принципы работы ручных садовых опрыскивателей, используемых в крестьянских (фермерских) и личных приусадебных хозяйствах и отмечены основные их недостатки. Рассмотрены конструктивные особенности вентиляторных опрыскивателей на базе минишасси и минитракторов, а также особенности малогабаритных опрыскивателей на базе тракторов МТЗ-82 и Т-25. Намечены пути совершенствования малогабаритных опрыскивателей.

**Ключевые слова:** крестьянские (фермерские) и личные приусадебные хозяйства, плодовые насаждения, защита, опрыскиватели.

**ANALYSIS OF THE DESIGN FEATURES OF SMALL-SIZED SPRAYERS  
FOR PEASANT (FARM) AND PRIVATE HOUSEHOLDS**

**Khazhmetov K.L.;**

3st year student of the direction of training

"Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

**Nakhushev A.A.;**

3rd year student of the direction of training

"Heat Power Engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: 07energokbr@mail.ru

**Khazhmetov L.M.;**

Professor of the Department of "Technical Mechanics and Physics",

Doctor of Technical Sciences, Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: hajmetov@yandex.ru

**Annotation**

The article analyzes the design features and principles of operation of manual garden sprayers used in peasant (farmer) and personal household farms and highlights their main disadvantages. The design features of fan sprayers based on mini-pumps and minitractors, as well as the features of small-sized sprayers based on MTZ-82 and T-25 tractors are considered. Ways to improve small-sized sprayers are outlined.

**Keywords:** peasant (farmer) and personal household farms, fruit plantations: protection, sprayers.

На отечественном рынке сельхозтехники широко представлены малогабаритные садовые опрыскиватели для крестьянских (фермерских) и личных приусадебных хозяйств отечественных и зарубежных производителей, имеющие различные конструктивно-технологические отличия (рис. 1) [1].

По конструкции садовые опрыскиватели делятся на:

- ручные, рычажные (рис. 1, а) – это простая конструкция, где давление нагнетается вручную. Преимущество – небольшая стоимость, простота эксплуатации, минусы, – низкая производительность, небольшой объем резервуара;

- помповые (рис. 1, б) – разновидность ручных опрыскивателей с более высокой эффективностью;

- аккумуляторные (рис. 1, в) – современный тип механического инструмента, который совмещает конструктивную простоту с высокой эффективностью. Радиус действия до 12 метров позволяет обрабатывать обширные площади и высокие деревья. Заряда батареи хватает на 3 часа работы. Владелец не прикладывает физической силы для нагнетания давления;

- бензиновые или мотоопрыскиватели (рис. 1, г) – это бак объемом до 20 литров, оснащенный 2-тактным двигателем. Он работает на смеси бензина и топлива. Наличие автоматического управления (сосредоточено на ручке) позволяет экономно, безопасно для оператора распылять химикаты на большой площади. Может применяться как ранцевый или перемещаться на специальном шасси. Это наиболее популярный тип опрыскивателей из-за практичности, мощности, экономичности.

Самый распространенный и простой вид опрыскивателей – рычажные (рис. 1, а) [37]. Рычажные ранцевые опрыскиватели предназначены для опрыскивания удобрениями и защитными средствами плодово-ягодных и овощных огородных культур, на площадях не более 30 соток, в теплицах и парниках. Дальность распыления рабочей жидкости – 1,8-2,5 метра. Объем бака – 5-18 литров. Максимальное давление – 0,3-0,6 МПа. Расход рабочей жидкости – 0,5-2 литра. Масса – 2,5-6 кг.

Принцип работы основан на подкачке воздуха с помощью специального гидравлического рычага, не снимая. Воздух закачивается поршневым (или мембранным) насосом, приводимым в действие движениями рук.

Помповые опрыскиватели (рис. 1, б) по принципу действия похожи на действие рычажного опрыскивателя, и заключается в периодической подкачке воздуха для создания необходимого давления.

Отличие только в том, что накачка воздуха происходит в помпе, а не в резервуаре. Так как насос находится в центре бака, то для нагнетания давления опрыскиватель каждый раз приходится снимать и ставить на землю, что является недостатком данных опрыскивателей. Объем бака – 2-12 литров. Максимальное давление – 0,2-0,4 МПа. Длина телескопической штанги 0,8-1,5 м. Дальность распыления рабочей жидкости – 3-10 метров. Масса – 1-3 кг.

Аккумуляторные опрыскиватели (рис. 1, в) предназначены для использования как на открытых участках приусадебной площади (более 10-15 соток), так и на закрытых территориях (парниках, теплицах, оранжереях).

Конструкция аккумуляторного опрыскивателя включает в себя полиэтиленовый эластичный бак, насос с двигателем, аккумулятор, гибкий шланг, телескопическую штангу, распределительные форсунки, фильтры, датчики давления, ремни плечевые.

Принцип действия данного опрыскивателя заключается в том, что съемная (или встроенная) аккумуляторная батарея приводит в действие насос, который поддерживает необходимое давление в емкости с рабочей жидкостью.

Для полной зарядки аккумулятора достаточно 8 часов. Зарядка осуществляется от обычной розетки в 220В. Практически во всех моделях предусмотрен индикатор уровня заряда, который позволяет контролировать время работы аккумулятора. Продолжительность непрерывной работы без подзарядки составляет 6 часов. Рабочее давление – 0,4-1,0 МПа. Объем бака – 10-20 литров. Напряжение аккумулятора – 8-12 Вольт. Длина шланга – 1,2-1,8 метра. Дальность распыления – 2-4 м. Высота опрыскиваемых растений – до 5 метров. Масса – 4-6,5 кг. Аккумулятор – свинцово-кислотный, литий-ионный.

Бензиновые опрыскиватели (рис. 1, г) применяются на больших земельных участках (более 20-30 соток). Сравнительно небольшой и достаточно мощный мотор, устойчивый к перегрузкам, обеспечивает хорошую производительность. Ручка стартера для включения агрегата расположена сбоку, чтобы не было необходимости снимать опрыскиватель с плеч.

Представителем бензиновых опрыскивателей является мелкокапельный ранцевый опрыскиватель ОМР-2 (Россия).



Рисунок 1 – Ручные ранцевые опрыскиватели:  
 а – рычажный; б – помповый; в – аккумуляторный; z – бензиновый

Мелкокапельный ранцевый опрыскиватель ОМР-2 предназначен для борьбы с вредителями и болезнями насаждений путем опрыскивания их масляными и водными растворами, суспензиями и эмульсиями. На его легкой трубчатой раме установлен бак и закреплен с помощью резиновых амортизаторов двигатель внутреннего сгорания.

На коленчатый вал двигателя посажено колесо центробежного вентилятора. Полость нагнетания вентилятора соединена гибкой трубой с распылителем и тонкой трубкой с баком.

Жидкость из бака вводится в распылитель через кран по трубочке, на конце которой находится жиклер – деталь с небольшим отверстием. При работе двигателя его коленчатый вал вращается вместе с колесом вентилятора.

В баке создается повышенное давление, а по трубе устремляется поток воздуха, в который при открытом кране подается жидкость из бака

Жидкость дробится и выбрасывается из распылителя потоком воздуха. Дальность полета капель химиката 13,7 м, ширина захвата аппарата 6-8 м. Расход жидкости в пределах 0,1-0,3 л/мин изменяется установкой жиклеров-с различными отверстиями.

Расход химиката, и дальность действия опрыскивателя увеличиваются с ростом частоты вращения коленчатого вала двигателя, которая регулируется рычажком «газа». Масса опрыскивателя 11,3 кг.

Основными недостатками ранцевых опрыскивателей является большая трудоемкость опрыскивания и быстрая утомляемость рабочего.

Большой интерес представляют вентиляторные опрыскиватели на базе минишасси и минитракторов (рис. 2) [2].



*а*



*б*

Рисунок 2 – Вентиляторные опрыскиватели:  
*а* – производство Россия; *б* – производство Польша

Вентиляторный опрыскиватель позволяет создавать довольно мощный поток дисперсной жидкости, которая передаётся на большое расстояние. Эти опрыскиватели снабжаются мощными вытяжками, которые направляют поток через специальные дефлекторы. При этом поток дисперсной жидкости можно эффективно регулировать. Воздуховоды также позволяют регулировать поток в зависимости от высоты растений.

Недостаток вентиляторных опрыскивателей заключается в том, что санитарные нормы запрещают работу подобных устройств на расстоянии меньше, чем полкилометра от жилых домов.

Другой компоновкой малогабаритного опрыскивателя является использование навесной системы трактора, состоящая из бака, насоса, рамы, вертикальных стоек, на которых прикреплены распылители с двух сторон (рис. 3) [2].



*а*



*б*

Рисунок 3 – Малогабаритные опрыскиватели:  
*а* – на базе трактора МТЗ-82 (опрыскиватель садовый БЛ-600); *б* – на базе трактора Т-25

Данные опрыскиватели эффективно могут быть использованы для защиты плодовых насаждений от болезней и вредителей в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Однако, они находятся на стадии разработок.

Кроме этого, использование данных малогабаритных опрыскивателей в личных приусадебных хозяйствах при обработке плодовых насаждений интенсивного типа затруднительно из-за ограниченности пространства: нет возможности для разворота агрегата. В связи с этим возникает необходимость разработки мобильного малогабаритного опрыскивателя, позволяющего проходить между узкими рядами интенсивных плодовых насаждений и осуществлять эффективную обработку крон деревьев.

#### **Литература:**

1. Садовые опрыскиватели [Электронный источник]. URL: <https://stroy-podskazka.ru/uhod-za-uchastkom/sadovye-opryskivateli/> (дата обращения: 18.05.2024).

2. Опрыскиватель садовый БЛ-600 [Электронный источник]. URL: [https://www.bluming.ru/catalog/opryskivatel\\_gerbicidov\\_sadovyy?utm\\_source=yandex&utm\\_medium=pc&utm\\_campaign=dinamich\\_poisk\\_st&utm\\_content=9339779621&utm\\_term=autotargeting&yclid=7923247491335585791](https://www.bluming.ru/catalog/opryskivatel_gerbicidov_sadovyy?utm_source=yandex&utm_medium=pc&utm_campaign=dinamich_poisk_st&utm_content=9339779621&utm_term=autotargeting&yclid=7923247491335585791) (дата обращения: 18.05.2024).

УДК 631.371

### **ИССЛЕДОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЕ БИОГАЗОГУМУСНОЙ УСТАНОВКИ**

**Хамоков М. М.;**

доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий»,  
к.т.н., доцент

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

**Алиев А. Ю.;**

магистрант 3-го года обучения

направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Кильчукова Я. А.;**

студент 1-го года обучения направления подготовки «Электроснабжение»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: h-mm\_1@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются основные вопросы разработки биогазогумусных установок для эффективной утилизации сельскохозяйственных отходов. Этот фактор и определяет важность развития нетрадиционной энергетики. Утилизация сельскохозяйственных отходов и производство биогаза позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу.

**Ключевые слова:** нетрадиционная энергетика, биогазогумусная установка, производство биогаза, мезофильный режим, анаэробное сбраживание, метантенк, метан, удобрение.

### **RESEARCH, DEVELOPMENT AND TESTING OF BIOGAS-HUMUUS PLANT**

**Khamokov M.M.;**

Associate Professor of the Department of "Energy Supply of Enterprises",  
Ph.D., Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Aliev A.Yu.;**

3rd year Master's student of the "Heat Power Engineering  
and Heat Engineering" training program

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kilchukova Ya.A.;**

1st year student of the "Electricity Supply" training program  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: h-mm\_1@mail.ru

### Annotation

The article discusses the main issues of developing biogas-humus plants for the effective utilization of agricultural waste, this factor is serious and determines the importance of developing non-traditional energy, which is an environmental issue. Utilization of agricultural waste and biogas production allows preventing methane emissions into the atmosphere.

**Keywords:** alternative energy, biogas-humus plant, biogas production, mesophilic mode, anaerobic digestion, methane tank, methane, fertilizer.

Одна из возможностей использования сельскохозяйственных отходов в энергетических целях это выработка биогаза. Однако этот вопрос нельзя рассматривать только с точки зрения выработки энергии. Это связано с тем, что с помощью анаэробной ферментации органических веществ мы можем получить не только биогаз, являющийся удобным энергоисточником, но и использовать этот процесс для переработки загрязняющих окружающую среду материалов, а остаточные вещества использовать для улучшения физико-химических свойств почвы. Нередко потребность в последних является основной целью анаэробной ферментации сельскохозяйственных отходов, и, в этом случае, образующийся биогаз может рассматриваться как дешевый энергетический источник. Напротив, если из органических веществ мы будем синтезировать биогаз для энергетических целей, то вследствие больших капиталовложений мы получим дорогой энергоноситель. Оптимальное решение проблемы, по-видимому, находится где-то посередине, то есть с помощью анаэробной ферментации органических отходов можно производить полноценное удобрение для возмещения питательных веществ почвы и одновременно получать в большом количестве энергоноситель [1]. Таким образом, производство биогаза с точки зрения охраны окружающей среды, энергетики и экономии биомассы очень важно, но именно вследствие такого многопланового эффекта еще не получена приемлемая экономическая оценка этого процесса.

Применение биогазогумусных установок как альтернативных источников энергии во многом определяется ее конструктивными характеристиками и отработанными технологическими режимами [2]. Для решения данных вопросов требуется разработка опытных лабораторных установок и проведение лабораторных испытаний. Нами разработаны и проведены испытания биогазогумусных установок для птичника, широко применяемого в настоящее время на небольших фермерских хозяйствах.

**1. Описание процесса анаэробного сбраживания.** При переработке отходов сельскохозяйственного производства за все протекание процесса анаэробного сбраживания ответственны кислотообразующие и газообразующие молекулы. Отличительная черта газообразующих бактерий метанового ряда – их избирательность к субстрату. Так *Methanobacterium formicium* окисляют только муравьиную кислоту, а *Methanobacterium Syboxydans* – более сложные соединения (валерьяновую и капроновую кислоты, бутиловый спирт) [3]. Вместе эти группы бактерий способны полностью переработать все продукты кислого брожения.

Чтобы процесс протекал более интенсивно, в сбраживаемую массу добавляют специально выращенные культуры анаэробных бактерий, который начинают интенсивно размножаться. Следует также учитывать, что газообразующие бактерии метанового ряда нуждаются в строго анаэробных условиях и требуют более длительного времени для воспроизводства, чем кислотообразующие бактерии. Их жизнедеятельность зависит:

1) от кислотности Среды (как правило кислотность Среды поддерживается на уровне рН 6-8). Низкий рН подавляет рост метаногенных бактерий и снижает выход биогаза. Против закисления как правило используют известь;

2) от температуры протекания процесса. В зависимости от температуры процесс сбраживания может протекать по термофильному (50-60 градусов) или по мезофильному (30-40 градусов по Цельсию) режимам. Резкие перепады температуры нежелательны;

3) от соотношения количеств твердой и жидкой фазы. Нормальное протекание процесса, как правило, наблюдается при количестве твердого вещества 7-10 процентов. В случае использования жидкого навоза, соотношение между твердыми компонентами и водой должно составлять 1:1;

4) от соотношения в сбраживаемом составе углерода и азота. Так как при анаэробном сбраживании происходит преобразование имеющегося в отходах углерода и азота в метан при минимальных потерях азота, то поддержание правильного соотношения C/N очень важно для производства метана [4].

Для предотвращения расслаивания, подавляющего брожение, производится перемешивание загружаемой массы веществ. Образованию метана мешает также наличие крупных комков и перегрузка установки.

Выбор продолжительности пребывания биомассы в реакторе – важнейший технологический момент всего процесса. Универсальных рекомендаций по этому вопросу не существует. Все определяется видом сбраживаемого материала и заранее задаваемой степенью разложения. Для помета птицы и навоза крупного рогатого скота достаточно около 20 дней. Однако, уже двухнедельной переработки при температуре 35 градусов по Цельсию достаточно, чтобы убить все патогенные энтеробактерии и энтеровирусы, а также 90% популяции *Ascaris lumbricoides* и *Ancylostoma* [4].

В случае повышения температуры сбраживания (термофильный режим) процесс заметно ускоряется. В первые десятки минут при термофильном режиме погибают гельминты, а за время выделения метана (5-6 дней) в навозной массе погибают все вредные микроорганизмы, теряют всхожесть семена сорняков.

**2. Устройство БГУ.** Все современные биогазовые установки работают практически по одной технологической схеме. Органические отходы поступают в приемный резервуар, где их разбавляют водой. В случае необходимости для создания нужного соотношения C/N в резервуар добавляют отходы полеводства. Подготовленная масса подается в метантенк (дайджестер). В метантенке происходит процесс анаэробного сбраживания. Образующийся биогаз подается в газгольдер, в случае необходимости проходя устройство очистки. Перебродившая в метантенке масса поступает в резервуар для хранения и дальнейшего использования.

Основная часть любой БГУ – метантенк. Конструкции метантенков чрезвычайно разнообразны. Однако предпочтение отдается метантенкам непрерывного (квазинепрерывного) действия, работающего на принципах вертикального смешения и вытеснения.

**3. Результаты экспериментального исследования процесса анаэробного сбраживания на лабораторной установке.** Изучение анаэробного сбраживания птичьего помета в лабораторных условиях показало приемлемость и эффективность данного подхода. В лабораторных условиях, анаэробное сбраживание проводилось на специально разработанной экспериментальной лабораторной установке, объемом 20 литров. Данная установка представляла собой метантенк на 20 литров и газгольдер на 3 литра. Для контроля физико-химических параметров использовались термометры и газоанализатор. Выход газа регистрировался по газгольдеру. Процесс протекает в мезофильном режиме при температуре 35 градусов по Цельсию. Для обеспечения данного температурного режима использовался жидкостный термостат, вода от которого циркулировала по теплообменнику, расположенному непосредственно в метантенке. Исходным сырьем являлся помет из птичника фермерского хозяйства. Ежесуточная загрузка составляла 1 литр. Перемешивание загруженной массы осуществлялось 2 раза в сутки в момент загрузки. Состав выбирались с различной влажностью и различным отношением C/N, что обеспечивалось добавкой в загружаемую массу отходов растениеводства или древесных опилок [5].

Для достижения требуемой влажности 80-90%, исходное сырье разводится водой также в пропорции 1:1. Как показывают проведенные на данной установке опыты, уже впервые десятки минут погибают гельминты. Экспериментально наблюдаемое значения для выхода по газу составляло 0,7 литра в час. За время выделения биогаза в навозной массе погибают все вредные микроорганизмы, теряют всхожесть семена сорняков. Отметим, что по существующей традиционной технологии складирования навоза, его можно использовать не ранее чем через 6-8 месяцев, то после обработки в данной установке отработанный продукт можно вывозить немедленно.

Также отметим полученные экспериментальные данные и в других странах. В Израиле исследователям удалось добиться повышения выхода биогаза до 4-6,5 м<sup>3</sup> в сутки на каждый кубометр объема цистерны дайджестера, что в десять раз превышает обычный выход. Биогаз состоит из 62% метана и 38% углекислого газа, последний предполагают использовать в теплицах для ускорения фотосинтеза культивируемых растений. Отходы переработки, содержащие только 12% твердого вещества, скармливают рыбам [3]. Это помогло сэкономить половину гранулированных кормов из злаков, которые обычно употребляют при разведении рыб. Как показали эксперименты, богатые белками, минеральными солями и витаминами отходы крупного рогатого скота и овец можно использовать в качестве корма для скота, заменяя ими до 25% сухого вещества поглощаемой пищи.

**4. Конструкция биогазогумусной установки для производственных испытаний.** На основе проведенных лабораторных испытаний были получены контрольные цифры и выяснены конструкционные особенности, послужившие основой для разработки полупромышленной установки. Для расчета конструкционных характеристик установки по мезофильному режиму воспользовались требуемым количеством газа, которое определялось бытовыми и технологическими потребностями в данном виде топлива.

-Учитывая непрерывную работу газовой горелки 24 часа с расходом 70 литров в час, а также расход газа на подогрев технической воды горелкой с расходом 200 литров в час при времени работы 4 часа получили для суточного расхода –  $G=2,48 \text{ м}^3/\text{сут}$ .

$$G = 24 \cdot 70 + 200 \cdot 4 = 2480 \text{ л / сут} = 2,48 \text{ м}^3 / \text{сут}.$$

Для получения такого количества газа, исходя из среднестатистических данных по выходу биогаза на одну тонну переработанного помета  $q=1,32 \text{ м}^3$ . биогаза на  $\text{м}^3$  объема метантенка, получили требуемый объем метантенка –  $V=1,879 \text{ м}^3$ .

$$V = G \cdot q = 2,48 / 1,32 = 1,879 \text{ м}^3$$

С учетом возможных 30% потерь получим объем  $2,44 \text{ м}^3$ .

-Ежедневная суточная загрузка метантенка составит –  $L=0,11 \text{ м}^3/\text{сут}$

$$L = V / t_1 = 2,44 / 22 = 0,11 \text{ куб.м / сут},$$

где  $t_1=22$  сут. – продолжительность сбраживания.

-Расчетный объем газгольдера исходя из часового запаса биогаза составляет –  $V_p=100$  литров

$$V_p = G \cdot t / 12 = 2,48 \cdot 1 / 24 = 0,1 \text{ куб.м.} = 100 \text{ лит.}$$

-Общая тепловая энергия получаемого биогаза равна –  $Q_{\text{общ}}=59,52$  МДж

$$Q_{\text{общ}} = G \cdot C_b = 2,48 \cdot 24 = 59,52 \text{ МДж},$$

где  $C_b=24$  МДж/кубм. – теплотворная способность биогаза.

-Расход теплоты на нагрев исходного навоза с температуры 10 градусов до температуры мезофильного режима 35 градусов составляет –  $Q_n=15,95$  МДж

$$Q_n = L \cdot (t_2 - t_1) \cdot C_n / \eta = 110 \cdot 25 \cdot 4,06 / 0,7 = 15950 \text{ кДж} = 15,95 \text{ МДж}$$

где  $\eta=0,7$  – КПД нагревательного устройства;  $C_n=4,06$  кДж/(кг×град)- теплоемкость навоза.

-Запас тепловой энергии на собственные нужды получилось равным  $Q=43,57$  МДж

$$Q = Q_{\text{общ}} - Q_n = 59,52 - 15,95 = 43,57 \text{ МДж}$$

-Объем навозоприемника  $V_n=7,32 \text{ м}^3$

$$V_n = V \cdot t \cdot k = 2,44 \cdot 2 \cdot 1,5 = 7,32 \text{ куб.м.}$$

где  $V$  – плотность помета (навоза), принимается равной  $1 \text{ т/куб.м.}$ ;  $t$  – время накопления навоза равно 2 суток;  $k=1,5$  – коэффициент учитывающий изменение плотности навоза в зависимости от исходной влажности (95%).

На основе данных расчетов изготовлена опытная биогазовая установка работающая на принципах вертикального смешения и вытеснения.

Метантенк установлен на металлических опорах, обеспечивающих свободный доступ к выгрузному устройству и устройству подогрева. Подогрев обеспечивается газовой горелкой. Газ на подогрев подводится из газгольдера. Через загрузочное устройство исходная масса поступает в бродильную камеру метантенка, где протекает процесс анаэробного сбраживания. После первой загрузки происходит ежесуточная загрузка исходной массы в камеру метантенка. После перебраживания масса всплывает и поступает самотеком в разгрузочное устройство. Выделяющийся при сбраживании биогаз поступает в мокрый газгольдер. Мокрый газгольдер выполнен из двух цилиндрических металлических емкостей типа стакан в стакане. Для удаления осадка из крупных частиц на дне метантенка имеется выходной патрубок, позволяющий производить очистку метантенка. Для контроля за работой метантенка и профилактического осмотра в нем расположены смотровые отводы и люк в верхней крышке метантенка. Данная установка отличается от ранее разработанных в лаборатории наличием механической мешалки, расположенной в верхней части метантенка, кроме этого конусная нижняя часть метантенка заменена скошенным цилиндром, в нижней части которого расположен отвод для выгрузки твердого осадка. Газгольдер снабжен гидрозатвором. Для обогрева метантенка, используется как и в предыдущем варианте, газовая горелка. Однако, для обеспечения более эффективной ее работы, часть дымовой трубы заведена в метантенк. Для контроля и регулировки температуры, используется термомпарный регулятор.

В то же время, как показал опыт эксплуатации установки, использование газа на время разгона установки не всегда возможно. Поэтому в установке предусмотрена возможность установки на время запуска установки электрического нагревателя мощностью  $1 \text{ кВт}$ . Для контроля и регулировки температуры, используется термомпарный регулятор. Для обеспечения взрывобезопасности установки нами разработан отсекающий пламени и специальный гидрозатвор. Отсекатель состоит из металлического цилиндра, внутренний объем которого наполнен металлической стружкой. Гидро-

затвор состоит из V-образной стеклянной трубки наполненной на 0,3 объема водой. Газгольдер к установке разработан и изготовлен поплавкового типа. Однако, в отличие от первого варианта установки, второй вариант газгольдера имеет гораздо более меньший начальный объем. Это достигается специальным размещением вкладываемых друг в друга емкостей. Газгольдер снабжен гидрозатвором, одновременно выполняющим роль конденсатора влаги. Проведенные испытания показали гораздо более лучшие эксплуатационные характеристики второго варианта установки.

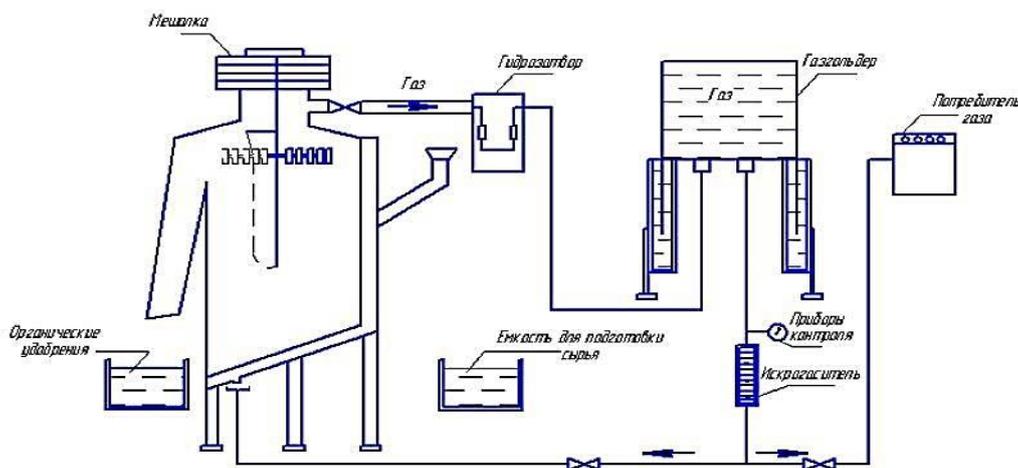


Рисунок 1 – Технологическая схема биогазогумусной установки

#### Литература:

1. Кильчукова О.Х., Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Болуев М.Р. Оптимизация параметров мезофильного режима биогазовой установки // Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2015. С. 17-21.
2. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Альтернативные энергоресурсы для фермерских хозяйств // 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.
3. А. Сасон, В.Г. Дебабов. БИО-технология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987.
4. С. Де Гроот, П. Мазур. Неравновесная термодинамика. М.: Мир, 1964. 456 с.
5. Хамоков М.М., Шекихачев Ю.А., Алоев В.З., Курасов В.С., Темукуев Т.Б. Производственная и энергетическая эффективность использования биогазовой установки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №76. С. 333-342.
6. Апажев А.К., Шекихачев 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.

УДК 631.452

## АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ

**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

#### Аннотация

В статье проанализированы агрофизические факторы плодородия почвы и способы их регулирования. Показано, что технологические и физико-механические свойства почвы (физическая спелость) зависят от содержания гумуса, структуры, влажности и других характеристик, но решающее значение при про-

чих равных условиях имеет гранулометрический состав почвы. Среди технологических свойств почв важную роль в создании физической спелости играет липкость.

**Ключевые слова:** почва, свойства, физическая спелость, гумус, влажность, липкость.

## ANALYSIS OF LIMITING STATES OF MACHINERY AND EQUIPMENT

**Shekihachev 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 analyzes agrophysical factors of soil fertility and methods of their regulation. It is shown that technological and physical-mechanical properties of soil (physical maturity) depend on the humus content, structure, moisture and other characteristics, but the decisive importance, all other things being equal, is the granulometric composition of the soil. Among the technological properties of soils, stickiness plays an important role in creating physical maturity.

**Keywords:** soil, properties, physical maturity, humus, moisture, stickiness.

**П**очва представляет собой смесь механических элементов трех видов: минеральные, органические и органоминеральные частицы. В минеральных почвах преобладают минеральные механические частицы разной формы и размера, разного химического и минералогического состава [1-5].

В зависимости от содержания физического песка и физической глины почвы могут быть песчаными, супесчаными, суглинковыми, глинистыми. Гранулометрический состав определяет водно-поглощающие свойства почвы. Тонко-дисперсные частицы обладают высокой емкостью поглощения. С измельчением частиц возрастают их гигроскопичность, влагоемкость, пластичность и другие технологические свойства. Частицы, меньшие 0,001 мм обладают четко выраженной коагуляцией. Эта способность тонко-дисперсных механических частиц исключительно важна при структурообразовании. Они по причине высокой поглотительной способности содержат наибольшее количество гумуса. Плотность почвы уменьшается по мере увеличения в составе мелкозернистых фракций.

Валовой химический состав различных механических фракций почвы закономерно меняется вне зависимости от почвенного типа. Так, по мере увеличения дисперсности частиц, у них резко уменьшается содержание кислорода и растет количество железа, алюминия, кальция, магния, калия и натрия. Частицы менее 0,001 мм – наиболее ценная часть почв, так как в них содержатся основные запасы зольных питательных элементов. В минералогическом составе более крупных фракций механических частиц содержатся преимущественно минералы типа кварца и полевых шпатов. В дисперсной части почвы находятся мусковит и другие слюды. Вторичные минералы, имеющие сложные кристаллические решетки и богатые кальцием, оказывают положительное влияние на сорбционные свойства почвы, а также на его питательный режим.

Технологические и физико-механические свойства почвы (физическая спелость) зависят от содержания гумуса, структуры, влажности и других характеристик, но решающее значение при прочих равных условиях имеет гранулометрический состав почвы [6-10].

Пластичность почвы возрастает с увеличением содержания физической глины. Аналогично растет и жесткость почвы. Высокая жесткость почвы препятствует росту проростков и корней растений, а нередко является причиной гибели растений.

Твердые грунты оказывают большое сопротивление рабочим органам почвообрабатывающих машин. Набухание почвы происходит за счет оболочек связанной воды, формирующихся вокруг коллоидных и глинистых частиц. Эти оболочки уменьшают силы сцепления между частицами, раздвигают их и способствуют увеличению объема почвы. Величина опухания почвы зависит от минералогического состава, от содержания вторичных минералов типа монтмориллонита, имеющих подвижную кристаллическую решетку.

Среди технологических свойств почв важную роль в создании физической спелости играет липкость: при излишней липкости увеличивается сопротивление почвообрабатывающих орудий и резко ухудшается качество обработки почвы. Липкость почвы прямо пропорциональна содержанию физической глины. Однако при содержании в почве этой фракции 60% или более липкость не увеличивается.

Гранулометрический состав как фактор плодородия пахотных почв влияет на их бонитет. В большинстве случаев наиболее благоприятное сочетание агрофизических, биологических и агрохимических факторов плодородия в почвах среднего гранулометрического состава. Но, высокое плодородие черноземов соответствует, как правило, тяжелой гранулометрической составляющей.

Для дерново-подзолистых грунтов, сформировавшихся в зоне недостаточного и избыточного увлажнения, наиболее благоприятен более легкий гранулометрический состав. На песчаных почвах без внесения удобрений урожай составляет примерно половину того, что снабжают суглинки. При внесении удобрений средняя разница в урожаях уменьшается до 30%.

Структура грунта – совокупность агрегатов, имеющих разную величину, форму, определенные физические и химические свойства (в том числе механическую стойкость, водостойкость и др.). Структурность почвы – способность почвы распадаться на структурные агрегаты, размер и форма которых отличаются у разных типов грунтов. По степени выражения структуры различают следующие почвы: бесструктурные, слабоструктурные и структурные; по форме и величине отдельностей: комковатые, ореховидные, зернистые, плитообразные, призматические и др.

Черноземы характеризуются четко выраженной зернистой структурой, серые лесные почвы – орехообразной. Хорошо окультуренные дерново-подзолистые почвы приобретают комковатую структуру, тогда как неокультуренные подзолы отличаются плитчатой и листовидной.

Структура почвы – важный показатель физического состояния плодородной почвы. Она определяет благоприятное устройство пахотного слоя почвы, ее водные, физико-механические, технологические свойства и водно-гидрологические константы. По размерам агрегаты делят на макроструктурные (свыше 0,25 мм в диаметре) и микроструктурные (до 0,25 мм в диаметре).

С агрономической точки зрения особый интерес представляет мелко-комковатая и зернистая структура с размером частиц примерно 0,25-10 мм (агрономически ценные агрегаты). Одновременно эта структура должна быть пористой, механически упругой и водостойкой, а также должна впитывать воду и удерживать ее в капиллярах.

Особое значение приобретает оптимальная пористость структурных агрегатов. К примеру, в черноземной почве пористость агрегатов на уровне 50 % их объема. Встречается тип водостойкой структуры с низкой степенью пористости, например, в иллювиальном слое дерново-подзолистых почв, а также в слитых черноземах. Такая структура неблагоприятна и нехарактерна для плодородной почвы. Макроструктура имеет огромное значение для ослабления деяния аква- и ветровой эрозии [11-15]. Так, при преобладании в почве структурных частиц размером до 1 мм в диаметре начинается их выдувание ветром при скорости 6-7 м/с, а дольки размером более 1 мм выдуваются при скорости более 11 м/с. Поэтому эрозионно-устойчивая почва, которая содержит более 50% частиц размером более 1 мм.

Если в почве содержится не менее 80% агрономически ценных структурных агрегатов, в том числе 70% водостойких, то такая структура оптимальна, по содержанию соответственно 60-80 и 55-70% – структура добра, 40-60 и 40-55% – удовлетворительная, 20-40 и 20-40 % – неудовлетворительная и до 20 % – очень неудовлетворительная.

#### **Литература:**

1. Апажев Р.А. Математическое моделирование процесса обработки почвы почвообрабатывающими рабочими органами // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. № 4(42). С. 110-117. DOI: 10.55196/2411-3492-2023-4-42-110-117.
2. Апажев А.К., Егожев А.М., Полищук Е.А., Егожев А.А., Алиев Н.А. Исследование процесса взаимодействия предохранительных колес двухроторных вертикальных фрез со штамбом дерева // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 3(41). С. 92-101. DOI: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-92-101.
3. Мисиров М.Х., Егожев А.А., Алиев Н.А. Обоснование конструктивных элементов рабочих органов почвообрабатывающих фрез // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 3(41). С. 113-122. DOI: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-113-122.
4. Апажев А.К., Егожев А.М., Полищук Е.А., Егожев А.А. Изыскание способа обхода штамба дерева при обработке приствольных полос многолетних плодовых насаждений // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 4(38). С. 79-86. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-4-38-79-86.
5. Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев А.А. Обоснование конструктивно-технологических параметров рабочего органа фрезы для обработки почвы вокруг штамба дерева в условиях террасы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 68-76. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-68-76.

6. 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. Кокова. 2021. № 3(33). С. 75-78.
7. Хажметова А.Л., Карданов Р.А., Хажметов Л.М. К вопросу совершенствования машин для обработки приствольных полос плодовых насаждений в террасном садоводстве // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 89-94.
8. Егожев А.М., Полищук Е.А., Егожев А.А. Обоснование динамических параметров окашивающей косилки // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3(29). С. 113-118.
9. Габаев А.Х. Применение полимерных материалов в конструкции бороздообразующих рабочих органов сеялки для условий повышенной влажности почвы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 2(24). С. 95-99.
10. Габаев А.Х. Посев в условиях повышенной влажности почвы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 3(25). С. 78-82.
11. Апажев А.К., Бакуев Ж.Х., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Технологическое и техническое обеспечение противоэрозионного обустройства территории в предгорных и горных садовых агроландшафтах // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2024. 1(43). С. 78–87. doi: 10.55196/2411-3492-2024-1-43-78-87.
12. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Моделирование эрозионных процессов при искусственном дождевании // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 3(41). С. 102-112. DOI: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-102-112.
13. Шекихачева Л.З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86-90.
14. Шекихачева Л.З. Методические основы оценки эродированности территорий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 116-120.
15. Шекихачева Л.З. Методические основы диагностики эродированности почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 108-114.

УДК 631.334

## КОМБИНИРОВАННАЯ МАШИНА ДЛЯ ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ

**Юсупов Ю. Г.;**

аспирант, старший преподаватель кафедры  
«Автомобильный транспорт и дорожное хозяйство»  
ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный  
университет» (Махачкалинский филиал), г. Махачкала, Россия;  
e-mail: yusup022777@mail.ru

**Байбулатов Т. Т.;**

аспирант, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: baibulatov001@mail.ru

**Хамхоев Б. И.;**

ведущий научный сотрудник отдела мелиорации  
и орошаемого земледелия ФГБНУ, д.с.-х.н.  
«Ингушский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», г. Магас, Россия;  
e-mail: smusri@mail.ru

### Аннотация

В статье показано значение картофеля для республики Дагестан, а также эффективность совмещения технологических операций. Представлена технологическая схема комбинированной машины для внутривнесения жидких органических удобрений совместно с посадкой картофеля, применение которой позволяет распределять жидкие органические удобрения в рыхлый прикорневой слой почвы,

что создает улучшенный пищевой режим почвы, позволяет помещать питательные вещества на стратегически необходимых глубинах, способствует появлению дружных всходов картофеля и повышению урожайности.

**Ключевые слова:** комбинированная машина, жидкие органические удобрения, внесение, картофель, посадка, почва.

## COMBINED POTATO PLANTING MACHINE

**Yusupov Yu.G.;**

Postgraduate student, Senior lecturer at the Department  
of Automobile Transport and Road Management  
Moscow Automobile and Road Engineering State University  
(Makhachkala branch), Makhachkala, Russia;  
e-mail: yusup022777@mail.ru

**Baibulatov T.T.;**

Postgraduate student, Dagestan State Agrarian University named  
after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, Russia;  
e-mail: baibulatov001@mail.ru

**Khamkhoev B.I.;**

Senior Researcher at the Department of Land Reclamation  
and Irrigated Agriculture, Doctor of Agricultural Sciences  
Ingush Scientific Research Institute of Agriculture, Magas, Russia;  
e-mail: smusri@mail.ru

### Annotation

The article shows the importance of potatoes for the Republic of Dagestan, as well as the effectiveness of combining technological operations. The technological scheme of a combined machine for the in-soil application of liquid organic fertilizers together with potato planting is presented, the use of which allows the distribution of liquid organic fertilizers into a loose root layer of soil, which creates an improved nutritional regime of the soil, allows the placement of nutrients at strategically necessary depths, promotes the appearance of friendly potato seedlings and increases yields.

**Keywords:** combined machine, liquid organic fertilizers, application, potatoes, planting, soil.

**К**артофель в республике Дагестан остается ведущей культурой. По данным министерства сельского хозяйства региона в 2023 году под картофель было занято более 20 тысяч гектаров. И одним из основных резервов повышения урожайности картофеля является использование удобрений, а внутрипочвенное внесение жидких удобрений, особенно, в корнедоступный слой почвы имеет огромное значение для получения высокого и качественного урожая [5,6,7,8].

Как показывают результаты исследований многих ученых, совмещение агротехнических операций показывает высокую энергетическую и экономическую эффективность [1,2,3,4].

С учетом вышеизложенного, мы предлагаем совмещать внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений с посадкой картофеля, для чего предлагаем применять комбинированную машину, технологическая схема которой представлена на рисунке 1.

Совмещение технологических операций обеспечивается почвообрабатывающей посадочной машиной, содержащей резервуар, трубопроводы, насос, бункер, вычерпывающий и туковысевающий аппараты, сошник, заделывающие диски, распылители, отличающей тем, что на раме перед сошниками на большую глубину  $h$  установлены подкормочные лапы, в которых смонтированы распылители для внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений.

Работает предлагаемая почвообрабатывающая посадочная машина следующим образом. В процессе работы комбинированной машины, подкормочная лапа 5, установленная перед сошником на заданную глубину, срезает проросшие сорняки, разрыхляет почву. Посредством насоса 4 жидкие органические удобрения по трубопроводам 2 поступают в распылитель 6, впрыскивают в образованную под подкормочную лапу 5 свободную полость и на дно борозды. При этом одновременно происходит и высадка картофеля. В борозду, нарезанную в почве сошником 8, укладываются клубни. После высадки клубней картофеля, заделывающими дисками 10 закрываются борозды. Одновременно происходит подача минеральных удобрений из туковых ящиков 9 через тукопровод в почву.

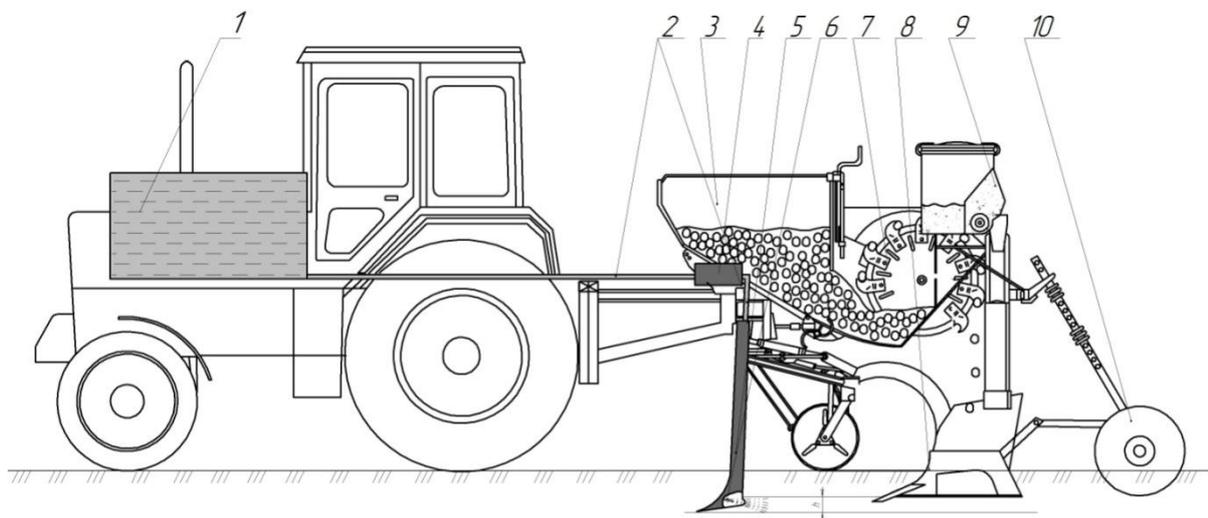


Рисунок 1 – Схема комбинированной машины для внутривредного внесения ЖОУ и посадки картофеля:

1 – резервуар; 2 – трубопроводы; 3 – бункер; 4 – насос; 5 – подкормочная лапа; 6 – распылитель; 7 – вычерпывающий аппарат; 8 – сошник; 9 – туковывсевающий аппарат; 10 – заделывающие диски

Таким образом, предлагаемая технология и комбинированная машина позволяют распределять жидкие органические удобрения в рыхлый прикорневой слой почвы, что создает улучшенный пищевой режим почвы, позволяет помещать питательные вещества на стратегически необходимых глубинах, способствует появлению дружных всходов картофеля и повышению урожайности.

#### Литература:

1. Абдулаев М.Д. и др. Технология внутривредного внесения жидких органических удобрений // Научное обозрение. 2015. № 24. С. 119-122.
2. Байбулатов Т.С. и др. Обоснование и результаты исследований технологии внутривредного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. Махачкала, 2018. № 1(33). С. 109-113.
3. Байбулатов и др. Результаты исследований прикорневого внесения жидких органических удобрений совместно междурядной обработкой картофеля // Проблемы развития АПК региона. Махачкала, 2022. № 1(49). С. 15-22.
4. Гаджиев Ш.Р., Байбулатов Т.С. Результаты влияния внутривредного внесения жидких органических удобрений на морфологические показатели развития растений картофеля // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2018. С. 155-159.
5. Магомедов Н.Р., Сердеров В.К., Абдулаев М.Д. Эффективность применения минеральных удобрений под картофель в высокогорной провинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2016. № 3(27). С. 55-57.
6. Мусаев М.Р., Исаева А.Р. Влияние способов и доз внесения органических удобрений на биоресурсный потенциал картофеля в условиях предгорного Дагестана // Актуальные проблемы развития регионального АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Джабаева Б.Р. Махачкала, 2014. С. 92-95.
7. Сердеров В.К., Ханбабаев Т.Г., Атамов Б.К., Алибулатов А.М. Инновационная технология возделывания картофеля в горной Провинции Дагестана // Инновационные технологии в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Махачкала, 2017.
8. Убайсов А.М. и др. Обоснование способов и качества внесения органических удобрений // Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. Махачкала, 2018. С. 226-230.

---

## Секция 2

# НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

---

УДК 631.6

### ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОГО РАЗУПЛОТНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ НА ИХ ВОДНЫЙ РЕЖИМ И РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**Балкизов А. Б.;**

доцент кафедры «Природообустройство», канд. техн. наук., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: afrasim\_1960@mail.ru

**Сасиков А. С.;**

доцент кафедры «Природообустройство» канд. техн. наук., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: rufus1972@mail.ru

**Балкизов В. А.;**

магистрант 2 года обучения  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Тарканов И. Ю.;**

аспирант 1-года обучения  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Кушхабиев И. О.;**

аспирант 1-года обучения  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

#### Аннотация

Широкое распространение получила технология мелиорации уплотненных и бесструктурных почв, которая включает глубокое (до 0,6м) рыхление без оборота пласта. Под воздействием механического разрушения уплотнений, почва распадается на отдельные комья с образованием трещин и пустот, в которые проникает корневая система растений. В результате формируется новая структура почвенного профиля, создаются предпосылки к улучшению водно-воздушного, пищевого и теплового режимов почвы, улучшаются условия для перераспределения влаги по почвенному профилю и более эффективному ее использованию.

**Ключевые слова:** мелиорации уплотненных и бесструктурных почв, структура почвенного профиля, режим орошения, глубокое рыхление, эвапотранспирация.

### THE EFFECT OF DEEP DECOMPRESSION OF CHERNOZEMS ON THEIR WATER REGIME AND IRRIGATION REGIME AGRICULTURAL CROPS

**Balkizov A.B.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Management,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: afrasim\_1960@mail.ru

**Sasikov A. S.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Management,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: rufus1972@mail.ru

**Balkizov V.A.;**

Undergraduate 2 years of study  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Tarakanov I.Y.;**

Postgraduate student of the 1st year of study  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kushkhabiev I.O.;**

Postgraduate student of the 1st year of study  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The technology of reclamation of compacted and structureless soils, which includes deep (up to 0.6 m) loosening without formation turnover, has become widespread. Under the influence of mechanical destruction of seals, the soil breaks up into separate lumps with the formation of cracks and voids into which the root system of plants penetrates. As a result, a new structure of the soil profile is formed, prerequisites are created for improving the water-air, food and thermal regimes of the soil, conditions for the redistribution of moisture along the soil profile and its more efficient use are improved.

**Keywords:** reclamation of compacted and structureless soils, soil profile structure, irrigation regime, deep loosening, evapotranspiration.

**В** последнее время находит широкое распространение технология: мелиорации уплотненных и бесструктурных почв, включающая глубокое (до 0,6м) рыхление без оборота пласта. При этом под воздействием механического разрушения уплотнений, почва распадается на отдельные комья с образованием трещин и пустот, в которые проникает корневая система растений. В результате формируется новая структура почвенного профиля, создаются предпосылки к улучшению водно-воздушного, пищевого и теплового режимов почвы, улучшаются условия для перераспределения влаги по почвенному профилю и более эффективному ее использованию.

Положительный эффект обусловлен также улучшением аккумулирующей способности почвы. Увеличивается ее влагоемкость и снижается нижний уровень доступности почвенной влаги растениям. На разрыхленных южных черноземах, например, капиллярная влагоемкость возрастает на 12-15% относительно исходной, а наименьшая влагоемкость, наоборот, уменьшается на 4-6% [4].

Применяемые при проектных проработках методики расчета и обоснования режимов орошения сельскохозяйственных культур не учитывают этих изменений, что вносит неточность в параметры оросительной сети, а фактический режим влажности формируется с существенными отклонениями от проектных.

В первый год после глубокого рыхления за счет увеличения аккумулирующей способности почвы поливная норма увеличивается на 10-20% по сравнению с участками, где проведена пахота на глубину 0,15-0,25 м. С увеличением периода от момента рыхления эффект аккумулирующей способности почвы снижается прямо пропорционально и к концу третьего года возделывания сельскохозяйственных культур практически не наблюдается [5, 6].

Глубокое рыхление осенью обеспечивает глубокое проникновение атмосферных озонидов холодного периода, исключает поверхностный сток в период снеготаяния, что позволяет к началу вегетационного периода сформировать продуктивные влагозапасы на 30-40% больше, чем при пахоте. При весенней глубокой обработке почвы происходит интенсивное иссушение верхнего слоя. Поэтому для получения дружных всходов или хорошей приживаемости рассады овощных культур в условиях степной зоны необходимо проводить предпосевной влагозарядковый полив.

Под влиянием агро-мелиоративного мероприятия изменяется интенсивность потока влаги из почвы в сторону увеличения. В начале вегетационного периода за счет увеличения пористости, обеспечивающей более свободный выход паров влаги в атмосферу, а с развитием наземной массы растений увеличивается интенсивность транспирации лучше развитыми растениями. Увеличение интенсивности расхода влаги из почвы возрастает от посева к моменту цветения культуры, а затем происходит ее уменьшение.

В целом при несколько больших затратах влаги на формирование урожая оросительная норма может и не превышать ранее проектируемую. Дефицит покрывается за счет большего накопления продуктивных запасов влаги за холодный период и более полного аккумуляирования оросительной воды при поливах. При весеннем глубоком рыхлении почвы оросительная норма должна проектироваться на 20-30% большей в первый год после проведения агромелиоративного мероприятия.

В последующие годы влияние осеннего и весеннего глубокого рыхления на процесс орошения одинаков.

По мере перемещения с юга на север, т.е. снижения аридности климатических условий, сформировавшиеся за холодный период продуктивные запасы почвенной влаги в разрыхленном слое могут обеспечить смещение сроков первого полива к середине вегетационного периода.

Оросительная норма на мелиорируемых черноземах устанавливается с учетом влагонакопительного эффекта глубокого рыхления:

$$M = ET - (W_H - W_L)$$

где  $M$  – оросительная норма, м<sup>3</sup>/га;

$ET$  – суммарное водопотребление культурой или эвапотранспирация с орошаемого поля, м<sup>3</sup>/га;

$W_H$  – продуктивные запасы влаги в расчетном слое почвы на начало вегетационного периода, м<sup>3</sup>/га;

$W_L$  – продуктивные влагозапасы летнего периода, формирующиеся за счет атмосферных осадков, м<sup>3</sup>/га.

При расчетах необходимо учитывать, что атмосферные осадки как зимнего, так и летнего периодов не в полном объеме трансформируются в продуктивные запасы влаги в почве. Часть их испаряется с поверхности почвы, растений, а часть перераспределяется в виде поверхностного стока в понижения, где инфильтруется за пределы орошаемого поля.

Учет потерь в расчетах осуществляется поправочными коэффициентами. Например, запасы влаги на начало вегетационного периода будут равны:

$$W_H = \alpha_3 \cdot P_3$$

а в период вегетационного периода:

$$W_L = \alpha_L \cdot P_L$$

где  $\alpha_3$  и  $\alpha_L$  – коэффициенты, учитывающие долю атмосферных осадков в формировании продуктивных запасов влаги, соответственно зимнего ( $\alpha_3$ ) и летнего ( $\alpha_L$ ) периодов.

С учетом сказанного выше, что эвапотранспирация на мелиорируемом поле выше, необходимо к стандартной формуле ее определения вводить поправку. Тогда уравнение примет вид:

$$ET = K_0 \cdot K_\sigma \cdot \eta \cdot E_0$$

где  $K_0$  – микроклиматический коэффициент, принимается районированным без изменения в зависимости от природной зоны и влагообеспеченности территории [1, 2, 3, 7];

$K_\sigma$  – районированный биологический коэффициент, учитывающий биологические особенности культуры в формировании потока влаги из почвы в атмосферу;

$\eta$  – коэффициент, учитывающий влияние глубокого рыхления почвы на эвапотранспирацию с орошаемого поля:

$$\eta = f(C) = f\left(\frac{\tau_i}{T}\right),$$

где  $C$  – показатель, учитывающий фазу развития культуры;

$\tau_i$  – продолжительность периода от посева до даты определения  $ET$ , сут.;

$T$  – продолжительность вегетационного периода культуры, для которой определяется эвапотранспирация, сут.;

$E_0$  – испаряемость, устанавливаемая по региональным методикам. В частности, для Европейского региона РФ нашла наибольшее распространение методика А.М. Алпатьева, уточненная С.М. Алпатьевым [1, 2].

В силу того, что испаряемость, являясь энергетическим показателем региона, и поправочные коэффициенты зависят от многих факторов, которые изменяются во времени и пространстве, они должны периодически уточняться, а информация об этих изменениях накапливаться и формироваться в таком виде, чтобы в последующих прогнозных расчетах могла использоваться.

#### **Литература:**

1. Алпатьев А.М. Влагооборот культурных растений. Л.: Гидрометеиздат, 1954. 248 с.
2. Алпатьев С.М. К вопросу о расчетной обеспеченности дефицита водного баланса при проектировании орошения // Водное хозяйство. 1965. Вып. 2. С. 5-17.
3. Кван Р.А. и др. Оросительные нормы сельскохозяйственных культур в Казахстане (рекомендации). Джамбул: КазНИИВХ, 1981. 85 с.
4. Максименко В.П., Меньшикова С.А. Регулирование водоаккумулирующей способности почв – одно из направлений расширения функциональных возможностей гидромелиоративных систем // Эффективное использование мелиорируемых земель и водных ресурсов в агропромышленном комплексе России: сборник научных трудов. Москва, 2021. С. 88-96.
5. Максименко В.П., Волчкова Т.Л., Меньшикова С.А. Глубокое рыхление как способ повышения эффективности ресурсосберегающего земледелия // Мелиорация и водное хозяйство. 2018. № 3. С. 38-42.
6. Максименко В.П., Шалина Г.В., Ешенкулов С.А. Объемное рыхление маломощных черноземов в условиях орошаемого земледелия // Перспективные способы и техника орошения земель: сборник научных трудов ВНИИГиМ. Москва, 1984. С. 58-67.
7. Максименко В.П., Балкизов А.Б., Волчкова Т.Л. Оптимизации режима орошения люцерны на южных черноземах // Мелиорация и водное хозяйство. 2000. № 2. С. 42.

УДК 69.009; 691

### **АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТОРНЫХ СИСТЕМ И СТРОИТЕЛЬНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА В Г. СВОБОДНЫЙ (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Васильев С. А.;**

студент Дальневосточного государственного  
аграрного университета, г. Благовещенск, Россия;  
e-mail: valeriysergeivasilev@gmail.com

**Туров А. И.;**

доцент Дальневосточного государственного  
аграрного университета, к.т.н  
г. Благовещенск, Россия;  
e-mail: turov58@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье анализируются технологии и материалы, используемые в сборно-монолитном домостроении в России; рассматриваются их преимущества и недостатки. Особое внимание уделяется сборно-монолитному домостроению в г. Свободный Амурской области. Авторы исследования делают вывод, что в перспективе домостроение в г. Свободный, являющимся городом-лидером по внедрению высоких технологий в Амурской области, претерпит существенные изменения и потребует освоения рабочими новых отечественных технологий в сборно-монолитном домостроении и в фасадной отделке зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** сборно-монолитное строительство, домостроение, технологии в строительстве, материалы, узлы сопряжения, отделка, вентилируемые фасады.

### **ANALYSIS OF THE MAIN ARCHITECTURAL AND DESIGN SYSTEMS AND CONSTRUCTION AND STRUCTURAL FEATURES OF THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS MADE OF MONOLITHIC CONCRETE IN SVOBODNY (AMUR REGION)**

**Vasiliev S.A.;**

Student Far Eastern State Agrarian University,  
Blagoveshchensk, Russia;  
e-mail: valeriysergeivasilev@gmail.com

**Turov A.I.;**  
Associate Professor Far Eastern State Agrarian University,  
Candidate of Technical Sciences  
Blagoveshchensk, Russia;  
e-mail: turov58@mail.ru

### Annotation

The article analyzes the technologies and materials used in prefabricated monolithic housing construction in Russia; their advantages and disadvantages are considered. Special attention is paid to prefabricated monolithic housing construction in Svobodny, Amur region. The authors of the study conclude that in the future, housing construction in Svobodny, which is a leading city for the introduction of high technologies in the Amur region, will undergo significant changes and will require workers to master new domestic technologies in prefabricated monolithic housing construction and in the facade decoration of buildings and structures.

**Keywords:** prefabricated monolithic construction, housing construction, technologies in construction, materials, interface nodes, finishing, ventilated facades.

**В** российском домостроении наибольшее распространение получили две традиционные технологии – сборное и монолитное строительство, каждая из которых имеет преимущества и недостатки. Инновационная технология сборно-монолитного каркасного строительства (домостроения – СМКД) во многом нивелирует недостатки двух технологий.

Впервые технология СМКД начала применяться в 1950-е гг. в Серверной Америке и в странах Западной Европы – в США, Италии, Швеции и Югославии; а в 80-е гг. XX в. [5, с. 199] – и в России. Как правило, все российские архитектурно-конструкторные разработки основывались на зарубежном опыте. На сегодняшний день технологии сборно-монолитного строительства составляют примерно 10 % от общего объёма застройки, и, в силу таких преимуществ как: а) значительное сокращение сроков строительства, б) улучшение качества работ, в) повышение производительности труда, г) надёжность сборно-монолитной конструкции, объём застройки быстро растёт, а технология сборно-монолитного домостроения начинает применяться при возведении любых типов строительных конструкций – от жилых домов до дорог, путепроводов и эстакад.

В настоящее время в России широко распространено применение СМКД на основе таких архитектурно-конструктивных систем как АРКОС, КУБ 2.5, разработок компаний «Рейкон», «Peikko», «Filigran Tragersysteme», и др.

Одной из самых распространённых архитектурно-конструктивных систем домостроения в России является система АРКОС. Она позволяет вести проектирование и строительство зданий различной этажности и конфигурации из одних и тех же конструкций. Её основу составляет сборно-монолитный каркас с плоскими дисками перекрытий, образованными многопустотными плитами. Сборка элементов системы осуществляется без сварки, путём замоноличивания несущих и связевых ригелей, а также соединений колонн. Система АРКОС широко используется во всей стране, включая северные и сейсмически активные регионы [6, с. 1493].

Второй, наиболее распространённой архитектурно-конструктивной системой СМКД, применяемой в российском домостроении, является система, разработанная ЗАО «Рейкон». Разработка данной системы началась в 90-х XX в., а началом для конструкторских предложений послужило невостребованное оборудование по выпуску сборных железобетонных конструкций, привезённое французской компанией «Saret» в г. Адлер (Краснодарский край) для строительства сочинских спортивных объектов: рационализаторы-конструкторы искали способы его применения с учётом сложных социально-экономических условий, сложившихся в строительной отрасли [9, с.18]. В результате, инициативы и разработки российских домостроителей способствовали появлению новой технологии СМКД, которую можно назвать исключительно российской, адаптированной к климату и сейсмике страны, и, как и АРКОС, находящую применение в процессе строительства различных видов объектов.

В технологии СМКД компании ЗАО «Рейкон» основным несущим стержнем жилого дома, как и любого другого гражданского и промышленного здания, является сборно-монолитный каркас, 97 % элементов которого (колонна, ригель, плита перекрытия) изготавливаются в условиях завода, что позволяет осуществлять надлежащий контроль за качеством выпускаемой продукции. Изготавливаемые на заводе «заготовки» доставляются на стройплощадку и собираются по принципу конструктора, образуя каркас возводимого объекта. Узлы и детали конструкции, также как и в системе АРКОС, бетонируются без сварочных работ. Данные преимущества технологии дают вы-

сокую скорость строительства, энерго- и материалоекономичность, а также прочность, устойчивость и сейсмостойкость будущего сооружения на долгие годы.

Интересными решениями в СМКД представляются идеи конструкторов зарубежных компаний «Reikko» и «Filigran Tragersysteme», также используемые в российском строительстве. Так, особенностью компании «Reikko» является активно популяризируемая идея соединения различных железобетонных конструкций с помощью тросовой петли PVL и бажмаков колонн.

Петли PVL, изготавливаемые из высокопрочного стального троса, предназначены для соединения элементов диафрагм жёсткости друг с другом или с колонной, и, будучи вмонтированными в панели выступают «розетками», через которые на всю высоту шва продевается арматурный стержень, после чего всё соединение омоноличивается. В результате образуется монолитный межпанельный шпуночный стык с поперечным армированием в виде тросовых петель [7].

В случае с башмаками колонн - крепёжных элементов, обеспечивающих соединение колонн и фундамента, равно как и колонн друг с другом, конструкторы компании «Reikko» предлагают использование анкерных болтов, бетонируемых до приложения основных нагрузок [8].

Конструктивные решения разработчиков «Filigran Tragersysteme» также позволяют возвести дешёвые и эффективные конструкции несущих стен и перекрытий.

Производства и монтаж железобетонных элементов по технологии «Filigran Tragersysteme» осуществляется в два этапа: производство на специализированных заводах отдельных частей панелей толщиной 5-6 см. с основным армированием из пространственных ферм и сварных сеток, изготовленных из стали высокой прочности; монтаж на объекте строительства элементов верхнего армирования и укладки верхнего монолитного слоя бетона. В результате образуется практически монолитная конструкция, в которой сборные панели являются несущими элементами и, одновременно, несъёмной опалубкой. Вертикальные несущие элементы образуются вертикальным монтажом двух панелей с объединением выпусков их армирования и заполнением пространства между панелями лёгким или тяжёлым бетоном в зависимости от назначения конструкции [1, с. 19].

Разновидностью СМК является технология VST, в которой применяется несъёмная опалубка, изготовленная в заводских условиях из цементно-стружечных плит толщиной 24 мм. и скреплённая патентованными замками. На строительной площадке панели монтируются и заполняются бетоном, образуя несущую бесшовную монолитную коробку здания. Авторы разработки позиционируют её как будущее в строительстве [10 с. 19], вместе с тем, несмотря на достоинства ЦСП (прочность, гигиеничность, влагостойкость, биостойкость, а также звукоизоляционные и теплотехнические характеристики) и формирование монолита по «безузловому» принципу, данная технология, на наш взгляд, имеет и недостатки, связанные, во-первых, с невозможностью контроля за качеством бетонных работ, особенно в экстремальных условиях Сибири и Дальнего Востока; во-вторых, значительным увеличением объёма работ на строительной площадке, а также большей ресурсоёмкостью по сравнению с вышеперечисленными технологиями СМКД.

На объектах спорно-монолитного каркасного строительства в городе Свободный Амурской области широкое распространение получила технология строительства «КУБ 2.5» – одна из модификаций технологии «КУБ» – «Каркас Универсальный Безригельный». Технология была разработана ещё в 1960-е гг. 50 сотрудниками ЦНИИЭП жилища под руководством Л. Н. Левонтина и А. Э. Дорфмана, перед которыми была поставлена задача разработки такого архитектурно-конструкторского решения, которое позволяло бы быстрого и качественного возводить здания в экстремальных условиях.

Технология СМКД «КУБ 2.5» состоит из разнотипных железобетонных элементов, часть из которых производится в заводских условиях и доставляется на строительную площадку непосредственно перед монтажом, что позволяет уменьшить объём «мокрых» процессов, а также избежать опалубочных, отбойных и шлифовальных работ.

Важнейшей особенностью сборно-монолитной технологии «КУБ 2.5» является полносборный каркас и отсутствие конструкций, изготавливаемых непосредственно на строительной площадке. На месте возведения объекта бетонной смесью заливаются только стыки элементов, которые составляют 2-3% от всего объёма бетона на здание.

Основными элементами системы «КУБ 2.5» являются надколонные плиты, межколонные плиты, многоярусные колонны и диафрагмы жёсткости, а особенностью технологии, отличающей её от других систем СМКД – стык надколонной плиты и колонны, представляющий собой уникальное инженерно-техническое решение, которое не реализовано больше ни в одной из строительных систем. Уникальность стыка состоит в том, что он не отливается совместно с колонной, а формируется на строительной площадке за счёт заливки бетоном специальной шпонки. В результате стык получается более прочным, чем узел соединения в монолитном здании. Повышенная

прочность узлового соединения «надколонная плита – колонна», позволяет реализовывать свободные пролеты в здании при 10 % экономии на бетоне с самой высокой скоростью строительства. Стык плит перекрытий друг с другом так же уникален и назван в честь предложившего его знаменитого советского ученого мостостроителя Г. П. Передерия.

Испытания узловых соединений системы «КУБ 2.5», подвергаемые полному разрушению, выдерживают 160% показателей максимальной эксплуатационной нагрузки, и доказывают высокую надёжность системы. Последнее, не только связано с формой бетонной шпонки [2, с. 8-9], но и с отсутствием в стыке плиты и колонны арматуры, которая, по причине горизонтального смещения фундамента здания, наблюдаемого в ходе сейсмических нагрузок, рвётся, приводя к разрушению возводимой конструкции, то есть, отсутствие арматуры в узлах системы «КУБ 2.5» позволяет плитам держаться до полного выкола бетона из шпонки, что обеспечивает высокую надёжность сборно-монолитного сооружения.

Важную роль как в обеспечении надёжности и долговечности железобетонных конструкций занимает вентилируемый фасад зданий. Во внешней отделке зданий, возводимых по системе СМКД г. Свободный широкое распространение получила отечественная стоечно-ригельная система «Куубер». Её основным несущим элементом являются алюминиевые кронштейны, к которым с помощью болтов монтируется вертикальный профиль, а к нему – горизонтальная балка с подвешиваемой облицовкой. Именно гибкость в расположении балки; а также возможность крепления к торцам перекрытий без дополнительной подбалки перекрытия, является основным преимуществом системы «Куубер».

Так как основным элементом системы являются алюминиевые кронштейны, кууберовская подсистема вентилируемых фасадов может эффективно выполнять свою роль только в слабоагрессивной среде, а также в районах, не относящихся к сейсмически опасным [4]. Так как г. Свободный находится в зоне повышенной сейсмической активности, которая по 12-балльной шкале интенсивности землетрясений Медведева – Шпонхойера – Карника (MSK-64) может достигать 8 балл., проблема сеймоопасности при использовании вентилируемой системы «Куубер» решалась применением таких лёгких облицовок как керамогранит ( $25 \text{ кг/м}^2$ ) и композит ( $8 \text{ кг/м}^2$ ), строительство Амурского газохимического комплекса (АГХК), представляющего собой крупнейшее химическое предприятие на Дальнем Востоке, может заставить строителей отказаться от её применения по причине роста агрессивности внешней среды, в которой алюминиевые кронштейны теряют свою надёжность. Кроме того, алюминиевые сплавы, по сравнению с оцинкованными сталями, плохо показывают себя при контакте с влажным утеплителем из минеральной ваты. Так, по оценке НИР по изучению устойчивости материалов, выполненных в НИТУ МИСиС, если долговечность оцинкованной стали в слабо агрессивной городской среде без применения утеплителя составляет более 50 лет, то алюминиевого сплава АД 31 – не более 45 лет, а 6060 – не более 50 лет; а в контакте с утеплителем – стали не менее 50 лет, а алюминиевых сплавов – АД 31 – не более 18 лет, а 6060 – не более 30 лет [3, с. 21].

Можно прогнозировать, что после того, как важнейшие предприятия Амурской области, расположенные в г. Свободный и Свободненском районе (космодром «Восточный»), выйдут на полную мощность (АГХК – в 2027 г.), строительным организациям и подрядчикам, занимающимся отделочно-фасадными работами, потребуется перейти на новую технологию внешней отделки. Перспективна в этом плане выглядит альтернативная кууберовской системе отделки фасадов сборно-монолитных конструкций ригельная система отечественного производителя «КОНЕР» (г. Казань), основным материалом в которой является нержавеющей сталь. Система «КОНЕР» также экономичная, проста в монтаже, и не требует антикоррозийной защиты при использовании различных видов утеплителя [4].

#### **Литература:**

1. Галкина А.С., Бабалич В.С. Технологические аспекты сборно-монолитного домостроения // Инновационная наука, 2019. С. 18-20.
2. Довженко О.А., Погребной В.В., Юрко И.А., Чурса Ю.В. Прочность одношпоночных стыков, разрушающихся по шву // Universum: Технические науки: электронный научный журнал. 2015. № 7(19). С. 1-10.
3. Заключение № 131/18-501 «Исследование коррозионной стойкости к долговечности алюминиевых профилей-полуфабрикатов (PRESS) с анодно-оксидным (ANOD) и полимерным (RAL) покрытиями при воздействии сред слабой и средней степени агрессивности». URL: <https://astek-mt.ru/upload/iblock/dd1/Zaklyuchenie-po-korrozionnoy-stoykosti-i-dolgovechnosti-dlya-alyuminievyykh-profiley.pdf>. 22 с. (дата обращения: 09.09.2024).

4. Обзор подсистем вентфасадов для крепления кирпичной кладки. URL: <https://fasady.pro/articles/obzor-podsistem-ventfasadov-dlya-krepleniya-kirpichnoj-kladki>. (дата обращения: 09.09.2024).

5. Сайкина А.П., Сахибгареев Р.Р. Применение сборно-монолитных конструктивно-технологических систем в жилищном строительстве // Сборник статей Международной научно-практической конференции (25 апреля 2019 г, г. Стерлитамак). Уфа: Аэтерна, 2019. С. 199-203.

6. Стрелкова М.Д., Стрелец К.И., Величкин В.З., Петроченко М.В. Эффективность применения сборно-монолитных каркасных систем в гражданском строительстве // Вестник МГСУ. 2021. Т. 16. Вып. 11. С. 1493-1507.

7. Техническое руководство. Тросовая петля PVL. URL: <https://www.peikko.ru/>. (Дата обращения: 09.09.2024).

8. Техническое руководство. Башмаки колонн НРКМ. URL: <https://www.peikko.ru/>. (Дата обращения: 09.09.2024).

9. Шембаков В.А. Выполнение задач современного строительства с помощью технологии сборно-монолитного каркасного домостроения // Жилищное строительство. 2011. № 6. С. 17-19.

10. VST BUILDING TECHNOLOGIES AG: будущее строительства. URL: <https://cspbzs.by/images/demo/doc/vst3.pdf>. 40 с. (дата обращения: 09.09.2024).

УДК 32

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГЕКТАР» И «АРКТИЧЕСКИЙ ГЕКТАР»

**Дембицкий Н. П.;**

профессор кафедры «Социально-гуманитарных дисциплин»,  
д.пол.н, доцент  
ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству,  
г. Москва, Россия;  
e-mail: nikolai.dembitzky@yandex.ru

### Аннотация

В статье раскрываются основные положения программ «Дальневосточный гектар» и «Арктический гектар» и особенности их реализации, а также вопросы, требующие дополнительной проработки.

**Ключевые слова:** земля, земельный участок, Дальневосточный федеральный округ, программа «Дальневосточный гектар», программа «Арктический гектар», национальная безопасность, индивидуальное жилищное строительство, предпринимательство, сельское хозяйство.

## TOPICAL ISSUES OF THE IMPLEMENTATION OF THE «FAR EASTERN HECTARE» AND «ARCTIC HECTARE» PROGRAMS

**Dembitsky N. P.;**

Professor of the Department of "Social and Humanitarian Disciplines",  
Doctor of Political Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE State University of Land Management, Moscow, Russia;  
e-mail: nikolai.dembitzky@yandex.ru

### Annotation

The article reveals the main provisions of the «Far Eastern Hectare» and «Arctic Hectare» programs and the specifics of their implementation, as well as issues requiring additional study.

**Keywords:** land, land plot, Far Eastern Federal District, Far Eastern Hectare program, Arctic Hectare program, national security, individual housing construction, entrepreneurship, agriculture.

*«Подъем Сибири и Дальнего Востока –  
наш национальный приоритет на весь двадцать первый век»  
(Из послания Президента Российской Федерации Федеральному  
Собранию Российской Федерации в декабре 2013 года)*

**З**емля – важнейший ресурс для решения экономических и геополитических задач государства. Организация рационального и эффективного использования каждого гектара земельных угодий, их вовлечение в хозяйственный оборот – одно из ключевых условий социально-

экономического развития России. Крупнейшими и богатейшими территориям являются Дальневосточный федеральный округ (ДФО) и Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), развитие которых находится в приоритете политики государства.

В целях освоения территорий и улучшения социально-экономического положения граждан России, Правительство Российской Федерации выступило с инициативой о безвозмездном и бесплатном предоставлении россиянам (независимо от места жительства) земельных участков в ДФО и АЗРФ.

В настоящее время по данному направлению реализуются программы «Дальневосточный гектар» (2016) и «Арктический гектар» (2021), которые рассчитаны на экономически активных людей, готовых трудиться, брать на себя риски. Вопросами претворения указанных программ в жизнь занимаются Минвостокразвития России и АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики».

Главным условием указанных программ является эффективное использование гектара в решении экономических и социальных задач: вовлечение земли в хозяйственный оборот, индивидуальное жилищное строительство, развитие экотуризма, занятие деревопереработкой, птицеводством, животноводством, пчеловодством, рыболовством, растениеводством, сбором ягод, грибов и лекарственных растений, оказание соцуслуг, производство непищевой либо пищевой продукции, развитие ремесла и других проектов. Власть практически не ограничивает гектарщиков в реализации земельных наделов.

**Правовые основы реализации программ.** Правовые основы земельных отношений в части реализации программ «Дальневосточный гектар» и «Арктический гектар» изложены в Федеральном законе от 01.05.2016 № 119-ФЗ «Об особенностях предоставления гражданам 66 земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Закон № 119-ФЗ) [1].

Данные положения дополняет и конкретизирует Федеральный закон от 29.12.2022 № 616-ФЗ, в котором усовершенствован порядок предоставления и использования земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности, по программам «Дальневосточный гектар» и «Арктический гектар». Кроме того, закон направлен на решение проблемных вопросов, возникающих при строительстве объектов индивидуального жилищного строительства (ИЖС) на земельных участках, в отношении которых не утверждены правила землепользования и застройки.

Заложенный в законе № 119-ФЗ земельный механизм заработал: с 01.06.2016 в ДФО – в Приморском и Хабаровском крае, Республике Саха (Якутия), Еврейской автономной области, Амурской, Магаданской и Сахалинской областях, в Камчатском крае и Чукотском автономном округе; с 2020 г. – в Республике Бурятия и Забайкальском крае; – с 28.03.2019 г. – для участников Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом.

С 08.12.2020 граждане получили право на получение участка в собственность досрочно при оформлении кредита на строительство дома под залог земли. При этом, в 2019 г. владельцам, использующим землю под строительство индивидуального жилья, разрешили доступ к льготной ипотеке (реализуемая АО «ДОМ.РФ») – под 2% годовых с первоначальным взносом не менее 20% от цены недвижимости (позже – 15%). Ряд банков дополнительно снизили процентную ставку.

Гражданин, освоивший один участок, с 01.08.2021 получил право взять в разработку дополнительный «гектар», а сама программа была распространена и на АЗРФ (территорию Республик Карелия и Коми, Красноярского края, Архангельской и Мурманской области, Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов).

Закон определяет, что изъявившему желание получить «гектара» следует подать индивидуальную заявку на 1 га (100 соток) на человека (включая младенцев) или меньше (из состава земель государственной или муниципальной собственности). Кроме того, можно подать и коллективную заявку, объединившись с членами семьи, или с партнерами – до 10 человек (на площадь до 10 га).

К тому же, от гражданина не требуется переезд на постоянное место жительства в регион. Земельные участки предоставляются вне территорий административных центров (городов, городских и сельских поселений) на расстоянии не меньше 10 км от поселений с населением более 50 тыс. чел. и не меньше 20 км – более 300 тыс. чел. Особенностью проекта «Арктический гектар» является, что землю можно получить и в городах, в которых сконцентрирована большая часть населения этих территорий.

Гражданин получает земельный участок в безвозмездное пользование на 4,5 года, а по окончании этого срока, при условии его освоения, может приобрести в собственность или оформить

долгосрочную аренду. Исключение составляют участки из земельного лесного фонда (участок передается на правах аренды на срок до 49 лет). В дальнейшем собственник будет обязан платить за землю налог или арендную ставку [2, с. 147].

Очередность заявлений определяется автоматически и на их рассмотрение отводится до 20 рабочих дней. При положительном решении участок ставят на кадастровый учет. В адрес заявителя направляют договор безвозмездного пользования, который он обязан подписать в течение 60 дней. После чего заявитель отправляет его в уполномоченный орган для бесплатной регистрации. Затем договор возвращают гражданину.

Принимая во внимание, что ряд получателей «гектара» пропускали сроки оформления земли, в 2022 г. в законодательство ввели возможность их продления до 2-х лет – «гектарную амнистию».

Земельный участок должен реально использоваться, а не пустовать. Это означает, что за 4,5 лет с момента бесплатного получения земли, на данном участке должен либо организован какой-либо бизнес или построен дом.

Власти позаботились о том, что участники программы для хозяйственного освоения своего участка получили возможность использовать ряд доступных готовых решений «Мой дом» (строительство жилья), «Моя ферма» (развитие сельского хозяйства) и «Бизнес на гектаре» (предпринимательство), специализированный портал Корпорации развития «Дальнего Востока и Арктики Остров Гектар.РФ.»

**Реализация программ.** В Российской Федерации установлен порядок, когда гражданин изъявивший желание получить земельный «гектар» должен подать заявление через портал Федеральную информационную систему (ФИС) «На Дальний Восток.рф», где собираются сведения о 2-х программах (гектары в Арктике и Дальнем Востоке). При этом, в личном кабинете пользователя, необходимо иметь подтвержденную учетную запись в ЕСИА (gosuslugi.ru). Авторизация происходит через Госуслуги.

Заявления подаются: о предоставлении земельных участков в безвозмездное пользование, собственность или аренду; о выборе гражданами вида (видов) разрешенного использования земельного участка; об изменении его границ и об отказе от договора безвозмездного пользования «гектаром»; об обмене участка на другой, если первый не подошел. Реализуется возможность для направления коллективных заявлений.

С 30 до 60 дней увеличен срок, в течение которого гражданин должен подписать проект договора безвозмездного пользования. Одновременно введен механизм, согласно которому: если в течение 90 дней в уполномоченный орган не поступит подписанный договор, то он признается незаключенным, и такой земельный участок возвращается в общий банк доступной к предоставлению земли.

На сессии «Дальневосточный гектар: земля народу», прошедшей на полях Восточного экономического форума 2024 г. («ВЭФ-24») было заявлено, что о доступности новых зон вокруг населенных пунктов, которые ранее оставались закрытыми. Статс-секретарь – заместитель руководителя Росреестра А. И. Буговецкий, проинформировал, что для этого проводится работа с пространственными данными, которые характеризуют эти территории. Кроме того, им было отмечено, что уже начали внедрять «Национальную систему пространственных данных», и такая же поэтапная работа запланирована на территории всей страны. Все будет решаться в рамках одного окна. С 2027 г. программы планируется реализовывать на базе Единой цифровой платформы «Национальная система пространственных данных» [3].

По данным ФИС «НаДальнийВосток.рф», которую разработал и сопровождает Росреестр, с момента запуска программ предоставлено более 110,5 тыс. земельных участков общей площадью 91,3 тыс. га. В 2023 г. гражданам в безвозмездное пользование предоставлено 10 320 земельных участков – 6 290 га. За период с 01.01 по 19.07.2024 предоставлено 5 139 участков общей площадью 3,5 тыс. га в ДФО и АЗРФ. Из них наибольшее количество в Приморском крае – 1075, в Сахалинской области – 959 и Республике Саха (Якутия) – 825 [3].

В настоящее время для получателя земельных участков в регионах ДФО и АЗРФ доступно ок. 35 мер государственной поддержки (гранты, субсидии и льготы). Существуют и специальные региональные виды помощи. Особой популярностью пользуются субсидии на развитие животноводства в личных подсобных хозяйствах, гранты на поддержку сельскохозяйственных проектов и для начинающих фермеров, льготное кредитование малого и среднего бизнеса, специализированные гранты на реализацию проектов в сфере туризма. Востребованы льготы при предоставлении древесины для строительства жилья.

Относительно ипотечных кредитов, то с декабря 2019 г. по 30.08.2024 Росреестром зарегистрировано 99 257 ипотечных договоров на объекты недвижимости. Среди сделок, заключенных в

рамках программы «Дальневосточная ипотека» – 44 027 договоров купли-продажи, 38 524 договора участия в долевом строительстве и 9 798 договоров уступки прав требования по ДДУ. Лидерство по числу ипотек сохранили Республика Саха (Якутия) и Приморский край – зарегистрировано 24 780 и 20 667 соответственно. За ними идут Республика Бурятия – 15 024, Хабаровский край – 12 663, Амурская область – 8 883, Забайкальский край – 6 645, Сахалинская область – 5 461, Магаданская область и Чукотский автономный округ – 3 107, Камчатский край – 1 600 и Еврейская автономная область – 427 [3].

С целью охвата регионов и муниципалитетов российской Арктики с декабря 2023 г. заработала программа «Арктическая ипотека». На 30.08.2024 в рамках программы зарегистрировано 5 079 ипотек (из них более 80% приходится на сделки купли-продажи). Так, в Архангельской области и Ненецком автономном округе – 2 770, Красноярском крае – 1 197, Ямало-Ненецком автономном округе и Мурманской области – 440 и 437 соответственно, Республике Карелия – 220, Республике Коми – 15 ипотек [3].

Президент Российской Федерации В. В. Путин, выступая на «ВЭФ-24», предложил сохранить ставку по дальневосточной и арктической ипотекам в размере 2%. Уже принято решение, что она не изменится – до 2030 г.

В рамках реализации намеченных планов Правительством Российской Федерации в «Национальную программу социально-экономического развития Дальнего Востока до 2024 года и на перспективу до 2035 года» включен подраздел «Развитие программы «Дальневосточный гектар», который предусматривает, начиная с 2025 г., строительство объектов инфраструктуры для 25 сформированных приоритетных агломераций.

Кроме того, государственными программами Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальневосточного федерального округа» и «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» предусмотрено предоставление из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации финансовой поддержки на создание необходимой инженерной инфраструктуры для территорий агломераций в рамках реализации программы (далее – единая субсидия).

Имеются и первые результаты. К настоящему времени завершено строительство транспортных, энергетических, социальных объектов для агломераций вблизи 11 населенных пунктов в Республике Саха (Якутия), Хабаровском крае и Сахалинской области.

**Проблемы, влияющие на реализацию проектов (программ).** Любые масштабные проекты, как правило, не обходятся без проблем, которые следует решать в текущий момент и на перспективу. В первую очередь, гражданин (коллектив), изъявивший желание получить свой земельный «гектар» должен учитывать суровые климатические условия, отдаленность от населенных пунктов, трудности с ведением сельского хозяйства.

Должен учитываться и тот факт, что местные органы управления не имеют возможности строить дороги и тянуть линии электропередач по труднодоступным территориям (сплошной лес или тундра), так как в законе нет понятия «компактно расположенные земельные участки».

Следует помнить, о целевом использовании земли (продажа, залог запрещается) и о необходимости дополнительного вложения финансовых средств для получения результата. Также о том, что гражданина могут лишить земельного участка при невыполнении им условий договора.

Существуют регионы, где земельные участки расположены рядом с лесными массивами или переведены из земель лесфонда, в связи, с этим возникает потребность определить правовой статус таких земель.

Подключение северян к различным сетям (электрическим, газовым и др.) очень дорого обходится. При этом льготные тарифы (подключения к электрическим, газовым и другим сетям) для получателей гектаров не предусмотрены, что существенно влияет на их численность.

В настоящее время данные программы дорабатываются. Идет увязка их с программами развития регионов, стратегией пространственного развития страны, а также ведется работа над принятием пакета мер, по стимулированию граждан на переезд в Сибирь и на Дальний Восток. Все должно развиваться в комплексе.

#### **Литература:**

1. Липски С.А. «Дальневосточный гектар»: особенности предоставления и использования. URL: <https://base.garant.ru>.
2. Папаскири Т.В., Липски С.А., Емельянова и др. Обоснование определения земельных массивов для реализации программ «Арктический гектар» с учетом ранее разработанных землеуст-

роительных решений по организации землепользования на северных территориях: монография / под ред. Т.В. Папаскири, С.А. Липски. М.: ГУЗ, 2024.

3. Информация Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 11.09.2024. «Росреестр подвел промежуточные итоги по ипотечным программам и «Дальневосточному гектару». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc>

УДК 502:691

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Кондратьева И. Н.;**

магистр 2 года обучения, кафедра геодезии и землеустройства  
ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный аграрный университет,  
Амурская область, г. Благовещенск, Россия;  
e-mail: [kkuzmiz@yandex.ru](mailto:kkuzmiz@yandex.ru)

### Аннотация

Проведен анализ распределения нарушенных земель в разрезе категорий земельного фонда Сахалинской области. Дана оценка состоянию рекультивации нарушенных земель в Сахалинской области. Отмечены особенности Сахалинской области как региона, находящегося в зоне экологического риска по увеличению площадей нарушенных земель.

**Ключевые слова:** земельный фонд, нарушенные земли, негативное воздействие, процесс рекультивации, Сахалинская область.

## ANALYSIS OF THE STATE OF THE DISTURBED LANDS OF THE SAKHALIN REGION

**Kondratieva I.N.;**

Master's degree 2 years of study,  
Department of Geodesy and Land Management,  
Far Eastern State Agrarian University, Amur Region,  
Blagoveshchensk, Russia;  
e-mail: [kkuzmiz@yandex.ru](mailto:kkuzmiz@yandex.ru)

### Annotation

The analysis of the distribution of disturbed lands in terms of categories of the land fund of the Sakhalin Region is carried out. An assessment is given of the state of reclamation of disturbed lands in the Sakhalin Region. The features of the Sakhalin Region as a region located in the zone of ecological risk for an increase in the area of disturbed lands are noted.

**Keywords:** land fund, disturbed lands, negative impact, reclamation process, Sakhalin region.

«**О**сновы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» обозначили развитие экологически ориентированной экономики. Невозможно экономическое развитие и развитие человека при деградации природы: земель, воды, воздуха [1]. Безусловно, нарушенные земли подлежат рекультивации, так как их дальнейшее использование без проведения восстановительных процедур невозможно в виду снижения их хозяйственной ценности и наличия вредного воздействия на окружающую среду. Например, в Российской Федерации 46,4 % нарушенных земель появилось после разработок месторождений полезных ископаемых. Площадь рекультивированных земель в РФ составила лишь 139 753 га. [4]. Таким образом, площадь нарушенных земель в России не уменьшается.

Сахалинская область не является исключением по данному направлению, земельный фонд области на начало 2023 года составил 8710,1 тыс. га, из них 10,5 тыс. га относятся к категории нарушенных земель [3]. На рисунке 1 представлена информация о распределении нарушенных земель в разрезе категорий земельного фонда Сахалинской области.



Рисунок 1 – Распределение нарушенных земель в разрезе категорий земельного фонда Сахалинской области, тыс. га

Наибольшая площадь нарушенных земель (50%) прослеживается по категории земель промышленности и специального назначения. Это обосновано тем, что Сахалинская область обладает огромным природно-ресурсным потенциалом, т.е. запасы полезных ископаемых, нефти, газа, угля, различных строительных материалов и так далее.

Особенно негативное воздействие на состояние почвы оказывает добыча угля открытым способом и нефтегазовая отрасль, устранение последствий сточных вод и ликвидация аварийных разливов нефти значительным образом оказывают влияние на увеличение площади нарушенных земель.

Земли лесного фонда содержат 28 % всех нарушенных земель области, причиной тому образовавшиеся свалки, многочисленные пожары, в результате которых земли стали не пригодны для целевого использования и требуют проведение специальных восстановительных мер [4].

Земли запаса содержат 13 % от всех нарушенных земель Сахалинской области, а на категорию сельскохозяйственного назначения приходится 8 % от всех нарушенных земель [4]. Отметим, что Сахалинская область очень сложна для ведения сельскохозяйственной деятельности, причины этому географическое расположение и сложные климатические условия (множество осадков, заболоченность территории и так далее).

Наименьшая площадь нарушенных земель зафиксирована на землях населенных пунктов, в основном, это земли, на которых организованы свалки. Например, образовавшаяся свалка в Анивском районе Сахалинской области. Свалка в Анивском районе закрыта в 2022 году (действовала с 1976 года), ее площадь 8 га, эта территория нуждается в проведении рекультивационных мероприятий. В настоящее время утверждён проект рекультивации нарушенных земель, восстановление земель планируется завершить в 2026 году.

Сам процесс рекультивации нарушенных земель регламентирован на нормах Постановления Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 (ред. от 07.03.2019) «О проведении рекультивации и консервации земель» и состоит из двух этапов. Первый этап менее значителен по времени, на нем осуществляется планировка участка, устанавливается рекультивационная защита. Второй этап (биологический) – самый продолжительный, и на нем будет осуществлен комплекс восстановительных работ по улучшению состояния земель, основанный на проведении агротехнических и фитомелиоративных мероприятий. Завершением выполненной рекультивации будет посадка растений [2].

Рекультивация нарушенных земель в Синегорске Сахалинской области предусматривает на первом этапе вывоз мусора, второй этап направлен на восстановление почвы путем посадки растений. Завершение рекультивации в данном районе планируется в 2025 году.

Восстановление земель путем проведения рекультивации позволит создать для жителей Сахалинской области более благоприятные экологические условия проживания и применять рекультивированный земельный участок по назначению в состоянии, пригодном для использования.

Таким образом, состояние нарушенных земель в Сахалинской области требует к себе повышенного внимания, так как регион обладает значительным ресурсно-природным потенциалом, что

уже ставит его в зону риска увеличения площадей нарушенных земель. Среди основных источников нарушения земель отмечены предприятия топливно-энергетического комплекса, нефтегазовой и сельскохозяйственной отраслей, автотранспорта и так далее. Для минимизации отрицательных эффектов данной деятельности, необходимо проводить природоохранные мероприятия. В первую очередь, следует особое внимание обратить на более активное проведение рекультивации нарушенных земель.

#### **Литература:**

1. Кузьмич Н.П. Экологически ориентированный подход в природопользовании как фактор устойчивого развития экономики // Транспортное дело России. 2020. № 3. С. 24-25.
2. О проведении рекультивации и консервации земель : Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 (ред. от 07.03.2019) // Справочная система «Консультант-плюс». URL: // <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.09.2024).
3. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Сахалинской области в 2022 году / Министерство экологии и устойчивого развития Сахалинской области. Южно-Сахалинск, ООО «Эйкон», 2023. 190 с.
4. Охрана окружающей среды в России. М.: Стат. сб./Росстат, 2022. 115 с.

УДК 502/504

### **ОЦЕНКА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНИМОСТИ К УСЛОВИЯМ РЕК, ГАБИОННЫХ ОТКОСНЫХ КРЕПЛЕНИЙ**

**Ламердонов К. З.;**

аспирант кафедры «КТ и ИБ»

ФГБОУ ВО КБГУ им. Х. М. Бербекова, г. Нальчик, Россия;

e-mail: [lamerdonovkantemir@gmail.com](mailto:lamerdonovkantemir@gmail.com)

**Бозиев А. М.;**

аспирант кафедры «Природообустройства»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: [boziev.abdullah@yandex.ru](mailto:boziev.abdullah@yandex.ru)

#### **Аннотация**

Приведены различные конструктивные решения: габионы и способы их строительства. Дан анализ эффективности защиты от водной эрозии различных конструктивных решений габионов. Горные и предгорные ландшафты рассматриваются как сложные изменённые геосистемы, состоящие из подсистем. Приводятся габионы наиболее эффективные в различных подсистемах; склонах; оврагах; речной подсистеме и водохозяйственном комплексе.

**Ключевые слова:** дамба, берегозащитное сооружение, интегральный показатель, факторы, габионы, параболические цилиндры.

### **EVALUATION OF DESIGN SOLUTIONS AND THEIR APPLICABILITY TO RIVER CONDITIONS, GABION SLOPE FASTENINGS**

**Lamerdonov K.Z.;**

Post-graduate student of the Department of "CT and IB"  
of the KGBU named after H.M. Berbekov, Nalchik, Russia;

e-mail: [lamerdonovkantemir@gmail.com](mailto:lamerdonovkantemir@gmail.com)

**Boziev A.M.;**

Post-graduate student of the Department of "Environmental Management"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SU, Nalchik, Russia;

e-mail: [boziev.abdullah@yandex.ru](mailto:boziev.abdullah@yandex.ru)

#### **Annotation**

Various design solutions of gabions and methods of their construction are presented. An analysis of the effectiveness of protection against water erosion of various design solutions of gabions on mountain and foothill landscapes is given. Mountain and foothill landscapes are considered as complex modified geosystems

consisting of subsystems. The most effective gabions in various subsystems are presented; slopes; ravines; river subsystem and water management complex.

**Keywords:** dam, coastal protection structure, integral indicator, factors, gabions, parabolic cylinders.

**Введение.** В настоящее время является актуальной защита урбанизированных территорий от паводковых вод. В этой статье будут рассмотрены новые габионные откосные крепления дамб [1, с. 41]. В практике гидротехнического строительства большое распространение получают гибкие конструкции. Они являются эффективными, благодаря работе инженерных сооружений в воде [1, с. 42]. Небольшие деформативные изменения не влияют на работы инженерных сооружений. Таким деформациям часто бывает подвержены берегозащитные сооружения и другие гидротехнические сооружения. Актуальным также является разработка совершенных инновационных гидротехнических сооружений [2, с. 20].

Таковыми сооружениями являются гибкие откосные крепления и гибкие подпорные стенки [3, с. 20].

**Цель исследований.** Выявить недостатки работы существующих габионных конструкций, с целью устранения. Разработать различные конструктивные решения гибких габионных откосных креплений и провести исследования на эффективность их использования в речной подсистеме на горных и предгорных ландшафтах [1, с. 102].

**Материал и методы исследований.** Основным методом исследований является использование математической теории планирования эксперимента. Построены математический модели в виде уравнений регрессий и сделан факторный анализ. Произведено ранжирования факторов [4, с. 20].

**Результаты и их обсуждение.** В статье описан процесс монтажа и работы инновационных разработок [5, с. 102].

Так у креплений из параболических цилиндров в основании

$$Y = kX^2, \quad (1)$$

где  $X, Y$  – соответственно абсцисса и ордината;  $k$  – const.

Зная, что  $\frac{B_2}{h_2} = 2 \div 4$ , и  $Y = h$ ;  $h_r = k \frac{B_r^2}{4}$ ; или  $k = \frac{4h_r}{B_r^2}$ . (2)-(3)

$$Y = \frac{4h_r}{B_r} X^2. \quad (4)$$

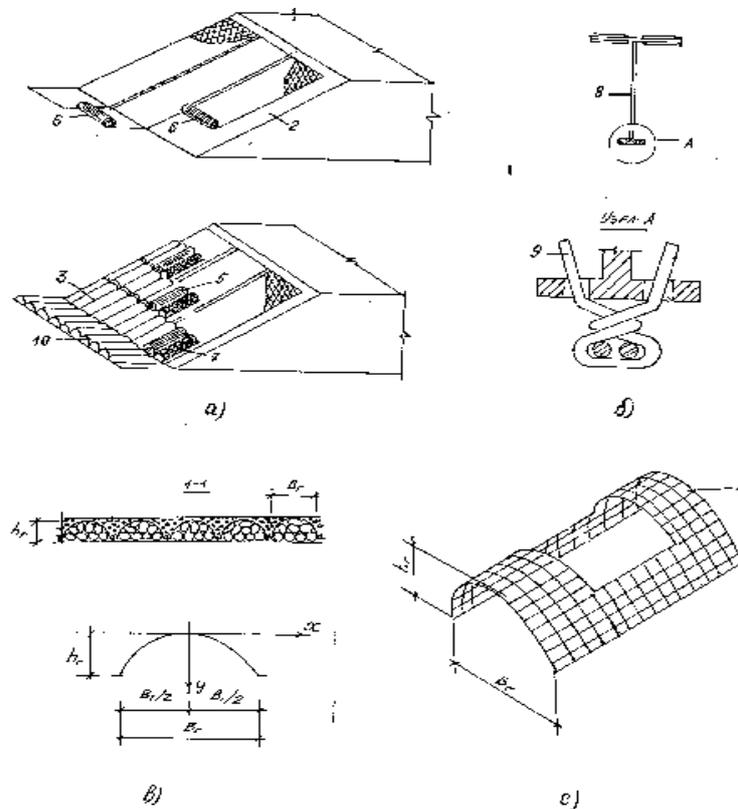


Рисунок 1 – Откосное крепление габионами:

$a$  – схема строительства;  $b$  – устройство скручивания соединений;  $в$  – сечение габиона;  $c$  – форма укладки; 1 – откос; 2 – верховой; 3 – параболические цилиндры; 4 – форма; 5 – верхние ярусы; 6 – нижние ярусы; 7 – камень; 8 – ключи; 9 – соединительная проволока; 10 – защита от подмыва

Для усиления крепления при высоких нагрузках может быть добавлен дополнительный слой габионов и вторичные соединения проволокой [6, с. 5].

Глубина бетонированной части вычисляется по формуле:

$$h_1 = \frac{h_p^2(2+m)}{1+m}, \quad (5)$$

где  $h_p = AR$  – глубина размыва;

$R$  – гидравлический радиус размыва,  $C\sqrt{\beta h_o v_o l}$ ,  $v$  в определяется по формуле

$$R = \frac{c}{v^{0,5}} \sqrt{\beta h_o v_o l}. \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \Pi_1 = & 5,406 - 1,522X_1 + 1,617X_2 - 0,478X_3 - 1,906X_4 - \\ & - 0,294X_1X_2 - 0,881X_1X_3 + 0,694X_1X_4 - 0,506X_2X_3 - \\ & - 0,481X_2X_4 + 1,544X_1^2 + 2,394X_2^2 - 1,656X_3^2 - \\ & - 1,406X_4^2 + 0,2315X_1X_2X_3 + 0,206X_1X_2X_4 - 0,319X_1X_2X_3X_4. \end{aligned} \quad (8)$$

С помощью диссоциативно-шагового метода были найдены максимальное и минимальное значения функции в факторном пространстве [5 с.102]:

$$\begin{aligned} \Pi_{\min u1} = & 0; (X_1 = 0,55; X_2 = -0,10; X_3 = 0,95; X_4 = 0,95); \\ \Pi_{\max u1} = & 14,348; (X_1 = -1,0; X_2 = 0,95; X_3 = -0,20; X_4 = -1,0). \end{aligned}$$

Согласно однофакторным моделям в зоне  $\max$  были получены следующие соотношения:

$$\begin{aligned} \Pi_{\max u1} = & 10,185 - 2,619X_1 + 1,544X_1^2; & \Pi_{\max u1} = & 14,295 - 0,6X_3 - 1,7X_3^2; \\ \Pi_{\max u1} = & 9,519 + 2,809X_2 + 2,394X_2^2; & \Pi_{\max u1} = & 12,441 - 3,313X_4 - 1,406X_4^2. \end{aligned}$$

В зоне минимума данный расчет дает следующие уравнения:

$$\begin{aligned} \Pi_{\min u1} = & 0,334 - 1,683X_1 + 1,544X_1^2; & \Pi_{\min u1} = & 2,232 - 0,908X_3 - 1,7X_3^2; \\ \Pi_{\min u1} = & -0,09 + 0,588X_2 + 2,394X_2^2; & \Pi_{\min u1} = & 2,541 - 1,471X_4 - 1,406X_4^2. \end{aligned}$$

Факторный анализ приведен в табличной форме

Таблица 1 – Ранжирование факторов в зоне  $\max$  и  $\min$

Значение $\Delta\Pi_i$				Степень влияния факторов при их ранжировании
$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	
-5,239	5,618	-1,2	-6,627	$\Delta\Pi_{(X_4)} > \Delta\Pi_{(X_2)} > \Delta\Pi_{(X_3)} > \Delta\Pi_{(X_1)}$ , $\max$
-3,366	1,175	-1,816	-2,942	$\Delta\Pi_{(X_1)} > \Delta\Pi_{(X_4)} > \Delta\Pi_{(X_3)} > \Delta\Pi_{(X_2)}$ , $\min$

Двухфакторные уравнения параметра оптимизации в зонах максимума и минимума относительно  $X_1$  и  $X_2$  имеют вид:

$$\Pi_{\max u1} = 9,228 - 1,669X_1 - 2,363X_4 + 0,95X_1X_4 + 1,544X_1^2 - 1,406X_4^2; \quad (2.15)$$

$$\Pi_{\min u1} = 3,177 - 2,351X_1 - 1,858X_4 + 0,704451X_1X_4 + 1,544X_1^2 - 1,406X_4^2. \quad (9)$$

Габионные берегозащитные сооружения создаются из сборных тюфяков сооружаются с помощью специальной техники [7, с.5]. Тюфяки укладываются на подготовленное основание и соединяются проволокой. На откосе их закрепляют анкерами, особенно если откос имеет криволинейную форму. Фартук внизу сооружения зависит от глубины размыва [8, с.6].

$$\begin{aligned} \Pi_2 = & 5,904 - 1,322X_1 + 1,306X_2 - 0,567X_3 - 1,872X_4 - 0,238X_1X_2 + \\ & + 0,963X_1X_4 - 0,463X_2X_3 - 0,738X_2X_4 + 0,463X_3X_4 + 2,696X_1^2 + \\ & + 1,046X_2^2 - 1,904X_3^2 - 1,154X_4^2 + 0,413X_1X_2X_3 + 0,413X_1X_2X_4 - \\ & - 0,413X_1X_3X_4 + 0,263X_2X_3X_4 - 0,238X_1X_2X_3X_4. \end{aligned} \quad (12)$$

С помощью диссоциативно-шагового метода были найдены максимальное и минимальное значения функции в факторном пространстве [9 с.6]:

$$\Pi_{\min u2} = 1,14; (X_1 = 0,15; X_2 = -0,20; X_3 = 0,95; X_4 = 0,95);$$

$$P_{max \text{ и}2} = 16,10; (X_1 = -1,0; X_2 = 0,95; X_3 = -0,70; X_4 = -1,0).$$

Расчет однофакторных моделей дает:

$$P_{max \text{ и}2} = 9,779 - 3,625X_1 + 2,696X_1^2;$$

$$P_{max \text{ и}2} = 11,680 + 3,659X_2 + 1,046X_2^2;$$

$$P_{max \text{ и}2} = 15,107 - 2,751X_3 - 1,9X_3^2;$$

$$P_{max \text{ и}2} = 12,379 - 4,8875X_4 - 1,154X_4^2.$$

В зоне минимума данный расчет дает следующие уравнения:

$$P_{min \text{ и}2} = 1,206 - 0,846X_1 + 2,696X_1^2;$$

$$P_{min \text{ и}2} = 3,000 - 0,149X_3 - 1,9X_3^2;$$

$$P_{min \text{ и}2} = 1,189 + 0,452X_2 + 1,046X_2^2;$$

$$P_{min \text{ и}2} = 3,373 - 1,255X_4 - 1,154X_4^2.$$

Факторный анализ приведен в таблице

Таблица 2 – Ранжирование факторов в зоне max и min

Значение $\Delta\Pi_i$				Степень влияния факторов при их ранжировании
$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	
-7,251	7,318	-5,502	-9,750	$\Delta\Pi_{(X_4)} > \Delta\Pi_{(X_2)} > \Delta\Pi_{(X_3)} > \Delta\Pi_{(X_1)}$ , max
-1,693	0,904	-0,298	-2,509	$\Delta\Pi_{(X_4)} > \Delta\Pi_{(X_1)} > \Delta\Pi_{(X_3)} > \Delta\Pi_{(X_2)}$ , min

Двухфакторные уравнения параметра оптимизации в зонах максимума и минимума относительно  $X_1$  и  $X_2$  имеют вид:

$$P_{max \text{ и}2} = 7,861 - 1,823X_1 - 3,072X_4 + 1,803X_1X_4 + 2,696X_1^2 - 1,154X_4^2. \quad (12)$$

$$P_{min \text{ и}2} = 3,177 - 1,353X_1 - 1,335X_4 + 0,533X_1X_4 + 2,696X_1^2 - 1,154X_4^2. \quad (13)$$

**Выводы.** Разработаны разные варианты габионных откосных креплений и проведены экспериментальные исследования с применением математической теории планирования эксперимента. По результатам исследований построены модели и сделан факторный анализ для каждой конструкции [10, с.4 3].

#### Литература:

1. Ламердонов З.Г. Гибкие откосные крепления // Гидротехническое строительство. 2003. № 1. С. 39-43.
2. Ламердонов З.Г. Гибкие ячеистые крепления откосов // Мелиорация и водное хозяйство. 2002. № 4. С. 19-21.
3. Ламердонов З.Г., Дышек А.Х., Хаширова Т.Ю. Гибкие подпорные стенки, адаптированные к морфологическим условиям рек // Гидротехническое строительство. 2004. № 1. С. 15-20.
4. Ламердонов З.Г., Хаширова Т.Ю., Дышек А.Х. Методические основы проектирования берегозащитных сооружений с учетом морфологических условий рек // Мелиорация и водное хозяйство. 2004. № 1. С. 26-28.
5. Хаширова Т.Ю. Некоторые аспекты математического моделирования экологических систем // Материалы юбилейной конференции, посвященной 20-летию КБГСХА. Нальчик, 2001. С. 102-103.
6. Патент Российской Федерации № 2189364 МКИ Е 02 D 17/20, Е 02 В 3/12 Армобутобетонное крепление / Ламердонов З.Г., Дышек А.Х.; Заяв. 16.10.2000; опубл. 20.03.2003, Бюл. №8.
7. Патент Российской Федерации № 2200292 МКИ Е 02 В 3/12, Е 02 D 17/20 Устройство для укрепления берегов или русел/ Ламердонов З.Г. Заяв. 08.06.2001; опубл. 20.04.2003, Бюл. №8.
8. Патент Российской Федерации № 2212496 МКИ Е 02 D 17/20 Гибкое комбинированное ячеистое крепление / Ламердонов З.Г.; Заяв. 08.08.2001; опубл. 20.09.2003, Бюл. №26.
9. Патент Российской Федерации №2200791 МКИ Е 02 D 17/20, Е 02 В 3/12 Комбинированное крепление откосов/ Ламердонов З.Г., Курбанов С.О.; Заяв. 21.08.2000; опубл. 20.03.2003, Бюл. №8.
10. Хаширова Т.Ю., Ламердонов З.Г., Дышек А.Х. Гибкие сопрягающие сооружения для борьбы с донной эрозией // Мелиорация и водное хозяйство. 2005. № 1. С. 44-46.

## ОПОРНО-АНКЕРНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ И МЕТОДИКА ИХ РАСЧЕТА

**Ламердонов З. Г.;**

профессор кафедры «Природообустройства», д.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: lamerdonov-zamir@rambler.ru

**Жирикова И. А.;**

аспирант кафедры «Природообустройства»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: innazh94@mail.ru

### Аннотация

Горные и предгорный ландшафты представляют собой сложную изменённую геосистему. Во всех подсистемах могут найти широкое применение опорно-анкерные системы. Это сооружения, в основе которых лежат комбинированные анкера. Нами проведены теоретические исследования комбинированных анкеров и выявлены оптимальные характеристики. Разработана методика расчета на вдавливание и на выдергивание опорно-анкерных фундаментов.

**Ключевые слова:** свая, фундамент, комбинированный анкер, проволока, конический наконечник, ударник.

## SUPPORT-ANCHOR FOUNDATIONS AND THEIR CALCULATION METHOD

**Lamerdonov Z.G.;**

Professor of the Department of Environmental Management,  
Doctor of Technical Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: lamerdonov-zamir@rambler.ru

**Zhirikova I.A.;**

Postgraduate student of the Department of Environmental Management  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: innazh94@mail.ru

### Annotation

Mountain and foothill landscapes represent a complex, modified geosystem. Support-anchor systems can be widely used in all subsystems. These are structures based on combined anchors. We have conducted theoretical studies of combined anchors and identified optimal characteristics. A method for calculating the indentation and pullout of support-anchor foundations has been developed.

**Keywords:** pile, foundation, combined anchor, wire, conical tip, drummer.

**Введение.** Горные и предгорный ландшафты представляют собой сложную изменённую геосистему. Во всех подсистемах могут найти широкое применение опорно-анкерные системы [1, с. 45]. В практике природоохранного обустройства территорий большое значение имеют внедрение инновационных разработок. Таким разработками являются комбинированные анкера. Комбинированные анкера являются эффективными противооползневыми сооружениями, анкерные сооружения и другие. На основе комбинированных анкеров разработана опорно-анкерные фундаменты [2, с. 68]. На опорно-анкерный фундамент имеется патент как на полезную модель [3, с. 5]. Вопросами разработки проволочных анкеров уже занимались так проволочный анкер с коническим наконечником описан в работе [4, с. 5]. Проволочный анкер с поворотным наконечником в работе [5, с. 6]. Методика расчета проволочных анкеров в работе [6, с. 178]. Необходимо разработать методику расчета на вдавливание и на выдергивание опорно-анкерных фундаментов.

**Цель исследований.** Разработать сооружение, которое будет эффективно работать как на вдавливающую нагрузку, так и на выдергивающую. Предложить методику расчета опорно-анкерных фундаментов.

**Материал и методы исследований.** Основным методом исследований является теоретический. Оптимальные размеры комбинированных анкеров [7, с. 6] определены по экспериментальным исследованиям с применением математической теории планирования эксперимента [8, с. 180].

**Результаты исследований.** Расчет на вдавливание опорно-анкерного фундамента. Нас интересует вариант, когда свая работает в висячем положении. В этом случае нагрузка приходится на боковую поверхность сваи и основание.

Расчет на выдергивание опорно-анкерного фундамента. В общем виде сила выдергивания  $P$  проволочного анкера с конусным наконечником в скалярной форме, может быть определена из следующего выражения [9, с. 67]:

$$P - G - F = 0, \quad (1)$$

где  $P$  – сила выдергивания из грунта проволочного анкера с конусным наконечником, Н;

$G$  – вес поднимаемого проволочным анкером грунта, Н;

$F$  – реактивная сила трения поднимаемого анкером грунта о примыкающий грунт по поверхности среза, или сила сцепления по боковой поверхности при выдергивании проволочного анкера, Н.

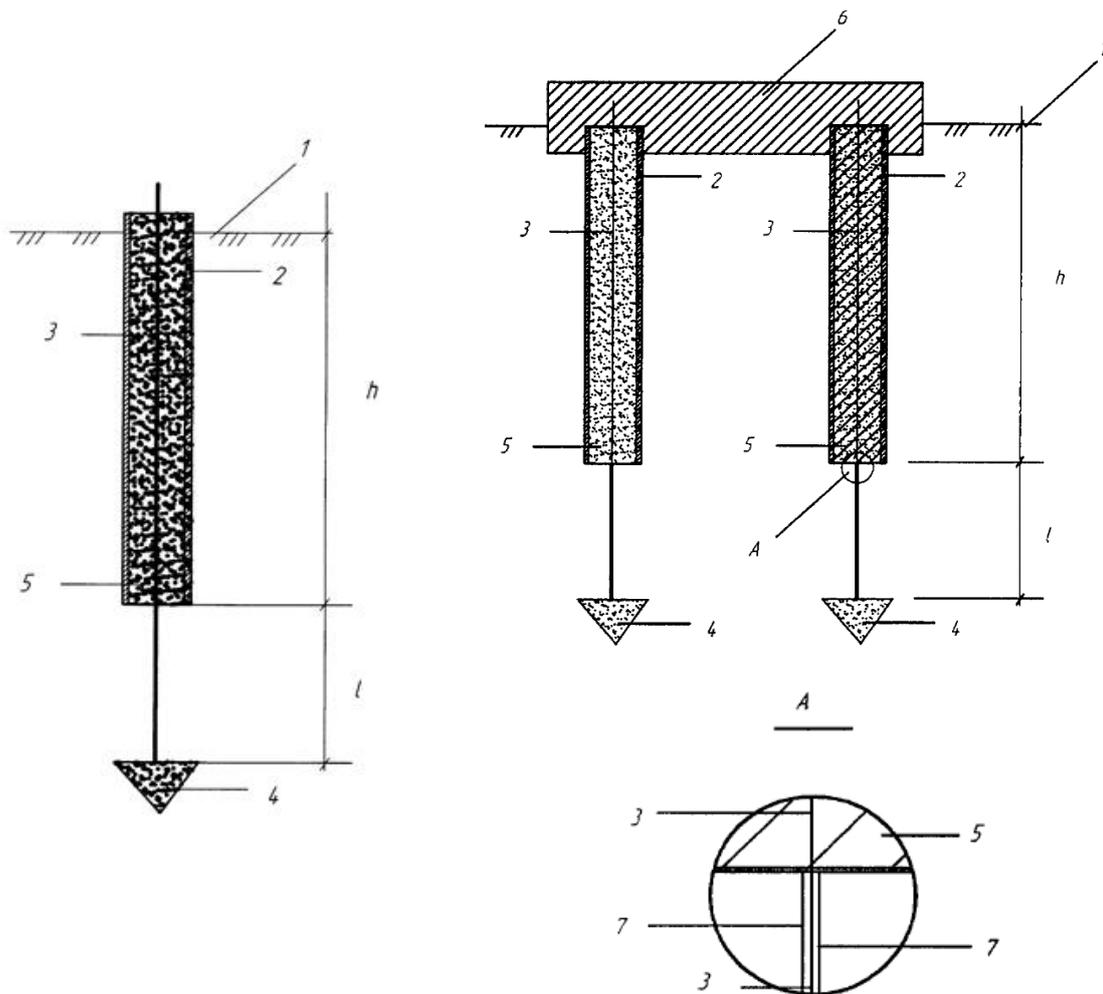


Рисунок 1 – Поперечный разрез комбинированного анкера в рабочем положении:

$l$  – грунт основания; 2 – свая длиной  $h$ ; 3 – проволока с коническим наконечником 4; 5 – композиционный материал.

Рисунок 2 – Поперечный разрез опорно-анкерного фундамента в рабочем положении:

$l$  – грунт основания; 2 – свая длиной  $h$ ; 3 – проволока; 4 – конический наконечник; 5 – композиционный материал; 6 – ростверк; 7 – изолятор; рис. 2 – Узел А

Рассмотрим вариант проволочного анкера с конусным наконечником. Вес грунта  $G$ , поднимаемого проволочным анкером, имеет форму конуса с высотой  $L$  [9, с. 67]. Зная это, вес грунта можно определить по формуле:

$$G = \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L(d^2 + d \cdot D + D^2), \quad (2)$$

где  $\gamma$  – удельный вес грунта;

$d$  – диаметр нижнего основания конуса;

$D$  – диаметр верхнего основания конуса;

$L$  – высота конуса.

По результатам многочисленных экспериментальных исследований на модели получено, что захват грунта в результате внутреннего трения пропорционален  $tg \frac{\varphi}{6}$ . Тогда  $D = d + 2 \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{6}$ , где  $\varphi$  – угол внутреннего трения грунт [9, с.68]. Или окончательно получим:

$$G = \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L \cdot \left( 3d^2 + 6 \cdot d \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{4} + 4 \cdot L^2 \cdot tg^2 \frac{\varphi}{4} \right) \quad (3)$$

При подъеме проволочного анкера с конусным наконечником необходимо, кроме веса грунта, преодолеть силу сцепления по боковой поверхности  $F_2$ . Зная, что площадь боковой поверхности конуса

$$S = \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \frac{1}{2} (d + D) = \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} \frac{1}{2} (2d + 2 \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{6}), \quad (4)$$

получим:

$$F = c \cdot S = c \cdot \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} (d + L \cdot tg \frac{\varphi}{6}), \quad (5)$$

где  $c$  – удельное сцепление грунта.

Таким образом, формула по определению силы выдергивания  $P_2$  проволочного анкера с конусным наконечником будет иметь вид:

$$P = \gamma \frac{1}{12} \cdot \pi \cdot L \cdot \left( 3d^2 + 6 \cdot d \cdot L \cdot tg \frac{\varphi}{6} + 4 \cdot L^2 \cdot tg^2 \frac{\varphi}{6} \right) + c \cdot \pi \frac{L}{\cos \frac{\varphi}{6}} (d + L \cdot tg \frac{\varphi}{6}) \quad (6)$$

Подбор площади и расчет прочности поперечного сечения троса  $A_s$ , прикрепленного к конусному наконечнику, следует выполнять по формуле:

$$\frac{P}{A_s} \leq R \cdot \frac{\gamma_c \gamma_B}{\gamma_n}, \quad (7)$$

Где  $R$  – расчетное сопротивление троса;

$\gamma_c$  – коэффициент общих условий работы троса;

$\gamma_B$  – коэффициент условий работы, учитывающий влияние на прочность троса концевых анкерных соединений;

$\gamma_n$  – коэффициент надежности, учитывающий капитальность сооружения, принимаемый в соответствии с нормативными документами и специальными техническими условиями.

Можно значительно повысить несущую способность, используя усиленные конструкции проволочных анкеров [10, с. 5]. Установку свай можно осуществлять забивкой, а проволочные анкера с помощью специальных устройств ударными молотами [11, с. 6]. Для облегчения процесса забивки можно пользоваться рычажными устройствами [12, с. 5].

**Выводы.** С применением комбинированного анкера разработана и запатентована конструкция опорно-анкерного фундамента. Приведена методика расчета опорно-анкерного фундамента на вдавливание и на выдергивание.

#### Литература:

1. Хаширова Т.Ю., Ламердонов З.Г., Кузнецов Е.В. Концептуальная модель охраны горных и предгорных ландшафтов как природно-техногенного комплекса природообустройства // Мелиорация и водное хозяйство. 2007. № 6. С. 43-46.
2. Ламердонов З.Г., Шуганов А.В., Хаширова Т.Ю. Проволочные анкера и способы их установки // Природообустройство. 2023. № 4. С. 67-71.
3. Пат. №190605 Российской Федерации МПК E02D 27/50 (2006.01). Опорно-анкерный фундамент / Ламердонов З.Г., Хамукова И.А.; Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова. №2019109790; Заявл. 02.04.2019; опубл.: 04.07.2019. Бюл. №19.
4. Пат. № 2486317 Российской Федерации МПК E02D 17/20 (2006.01). Проволочный анкер с коническим наконечником / Ламердонов З.Г., Еналдиева М.А.; Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова. № 2011117973/03; Заявл. 04.05.2011; Опубл. 27.06.2013. Бюл. № . 6 с.

5. Пат. 2486316 РФ, МПК E02D 17/20. Устройство для анкерки противооползневых сооружений / З.Г. Ламердонов, М.А. Еналдиева; заявл. 04.05.2011; опубл. 27.06.2013. Бюл
6. Еналдиева М.А. Охрана оползневых участков противооползневыми сооружениями – проволочными анкерами с коническими и поворотными наконечниками: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / ФГОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». Краснодар, 2016. 178 с.
7. Пат. №188078 Российской Федерации МПК E02D 27/50 (2006.01). Комбинированный анкер / Ламердонов З.Г., Хамукова И.А.; Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова. №2018143764; Заявл. 10.12.2018; опубл.: 28.03.2019.
8. Хаширова Т.Ю. Методические основы статистического планирования эксперимента при проведении неуправляемых натуральных исследований // Природообустройство и рациональное природопользование – необходимое условие социально-экономического развития страны: Сб. научн. тр. М.: МГУП, 2005. Ч. 2. С. 176-181.
9. Ламердонов З.Г., Жирикова И.А., Хаширова Т.Ю. Экспериментальные исследования комбинированных анкеров и варианты их практического применения // Природообустройство. 2024. № 2. С. 63-68.
10. Пат. 2817607 РФ, МПК E02D17/20. Проволочный анкер / А.В. Шуганов; заявл. 03.04.2023; опубл. 16.04.2024. Бюл. № 11.
11. Пат. 2817603РФ, МПК E02D12/20, E02D17/20. Способ установки проволочного анкера / А.В. Шуганов; заявл. 10.04.2023; опубл. 16.04.2024.
12. Пат. 2543251 РФ, МПК E02D 5/80. Способ установки проволочных анкеров / Т.Ю. Хаширова, Л.К. Кильчукова, З.В. Апанасова, М.А. Еналдиева, З.Г. Ламердонов; заявл. 31.10.2013; опубл. 27.02.2015. Бюл. № 6.

УДК 634.8.03

## **ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ ВИНОГРАДА ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СПОСОБОВ ВЕДЕНИЯ КУСТОВ**

**Майборodin С. В.;**

заведующий кафедрой «Растениеводство и садоводства»,

к.с.-х.н, доцент

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет,

пос. Персиановский, Россия;

e-mail: maiborodin87@mail.ru

### **Аннотация**

Изучены характер роста и продуктивности винограда столового сорта «Августин» болгарской селекции, в зависимости от применения различных вариантов формирования кустов и способов их ведения. Достижение наивысшей экономической эффективности при выращивании возможно лишь при применении промышленных технологий возделывания винограда индустриального типа. К наиболее значимым агроприемам, применяемым на виноградниках относятся: способы ведения, формирования и нагрузки кустов винограда побегами. Эффективность применяемых агротехнических приемов оценивали по показателям плодоносности побегов, количественным и качественным показателям полученного урожая.

**Ключевые слова:** виноград, формирование, продуктивность, эффективность, побег.

## **THE DEPENDENCE OF THE PRODUCTIVITY OF GRAPE PLANTATIONS ON THE METHODS OF BUSH MANAGEMENT USED**

**Mayborodin S.V.;**

Head of the Department of Plant Growing and Horticulture,

PhD, Associate Professor

Don State Agrarian University, Persianovsky settlement, Russia;

e-mail: maiborodin87@mail.ru

### Annotation

The nature of the growth and productivity of grapes of the Augustine table variety of Bulgarian selection has been studied, depending on the application of various options for the formation of bushes and methods of their management. Achieving the highest economic efficiency in cultivation is possible only with the use of industrial technologies for the cultivation of industrial-type grapes. The most significant agricultural practices used in vineyards include: methods of management, formation and loading of grape bushes with shoots. The effectiveness of the applied agrotechnical techniques was assessed by the indicators of fruitfulness of shoots, quantitative and qualitative indicators of the resulting crop.

**Keywords:** grapes, shaping, productivity, efficiency, escape.

Применяемые на виноградниках агротехнические приемы практически полностью способны отразить всю специфику климатических и экономических условий районов возделывания растений, а определение и подбор оптимальной технологии возделывания насаждений является ключевым фактором в повышении эффективности производства винограда [2, 4].

При определении технологии необходимо рассматривать адаптированные к конкретным условиям района возделывания сорта винограда, а также подбирать рациональные способы их выращивания. При этом не стоит забывать о том, что выбранная система ведения и формирования растений должна максимально учитывать биологические особенности сортов и почвенно-климатические условия района возделывания.

Исследования на сорте «Августин» проводились в Анапском районе в 2021-2023 гг. Было изучено 5 способов ведения и формирования кустов. Схема посадки 3x2 м. Подвой – «0Кобер 5ББ». Все агробиологические учеты и наблюдения велись по общепринятой методике агротехнических исследований [1].

Наиболее полно реализовать свои потенциальные возможности сорт винограда «Августин», в условиях проведения наших исследований, смог при подборе оптимальных параметров агротехнических приемов. Адаптированность сорта к экологическим и климатическим условиям произрастания определяется его реакцией на стрессы окружающей среды (зимние понижения температуры, ранневесенние и осенние заморозки т.д.) [2, 3].

Одним из наиболее объективных биологических признаков реакции сорта на условия среды произрастания является распускание глазков и плодоносность развившихся из них побегов [4]. Так, в ходе проведения исследований по определению качества сохранности и плодоносности побегов, наилучший результат у сорта «Августин» в условиях Анапы был отмечен при двухъярусном расположении основных формирующих элементов кустов. Доля плодоносных побегов была в интервале от 43 до 52 % (табл.).

Таблица – Влияние способа ведения и формирования виноградных кустов сорта «Августин» на показатели плодоносности и продуктивности

Формировка куста	Норма на-грузки, поб./куст	Развилось побегов, %	Плодоносность побегов, %	Средняя масса грозди, г.	Урожайность		Концентрация сока ягод, г/дм <sup>3</sup>	
					куста, кг	т/га	сахаров	титруемых кислот
Сорт Августин, 2021-2023 гг., S = 3 x 2 м. (г. Анапа)								
2-х-сторонний кордон	20	57	43	291	3,2	5,3	175	9,9
Спиральный кордон	25	66	50	320	3,5	5,8	181	10,6
2-х-рукавная высокоштамбовая	23	62	52	318	4,3	7,1	180	10,2
Зигзагообразный кордон	26	65	49	336	4,7	7,8	174	11,0
У-образная	24	62	46	315	4,0	6,7	190	10,5

При формировке куста зигзагообразный кордон у сорта винограда «Августин» было отмечено преимущество по массе грозди – 336 г, а наименьшее значение составило 291 г при формировке 2-х рукавная высокоштамбовая (табл.).

Более контрастная разница между изучаемыми способами ведения отмечена при анализе урожайности. Так, максимальная урожайность четырехлетних кустов сорта «Августин» в Анапском районе Краснодарского края зафиксирована в насаждениях с новыми формировками кустов: высокоштамбовая 2-х рукавная и зигзагообразный кордон – 7,1 и 7,8 т/га, соответственно, а минимальная 5,3 т/га в насаждениях с 2-х сторонним горизонтальным кордоном [3, 4, 5] (табл.).

Проведенные нами исследования позволяют сделать определенные выводы. Нужно отметить, что отмечена положительная реакция виноградных кустов на способы ведения и формирования. Размещение основных формирующих элементов высокоштамбовых кустов на двух ярусах шпалеры позволило увеличить кроновое пространство. Такое положение кустов благоприятно отразилось на листостебельном аппарате, даже не смотря на повышенную нагрузку побегами. Все это обеспечило рост продуктивности насаждений на 15-25%.

#### **Литература:**

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе. Новочеркасск: ВНИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потапенко, 1978. 174 с.
2. Виноградарство России: Настоящее и будущее / Е.А. Егоров, А.Е. Аджиев, Ш.Н. Гусейнов и др. Махачкала, 2004. 439 с.
3. Гусейнов Ш.Н. Взаимосвязь агробиологических признаков и их влияние на продуктивность виноградников // Русский виноград. 2016. Т. 4. С. 163-173.
4. Рекомендации по возделыванию автохтонных сортов винограда на Дону. Новочеркасск, 2020. 28 с.
5. Устойчивое производство винограда. Состояние и перспективы развития / Е.А. Егоров, К.А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов. Краснодар, 2002. 122 с.

УДК 332

### **ОСОБЕННОСТИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

**Микитаева Ф. К.;**

Заместитель начальника отдела архитектуры и градостроительства  
Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Кабардино-Балкарской Республики  
e-mail: mikifrida94@gmail.com

**Микитаева И. Р.;**

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.э.н  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: diseconkbgau@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассмотрены направления принятия управленческих решений в регулировании земельных отношений. Выявлены проблемы развития рынка земли в Кабардино-Балкарской республике, предложены главные рычаги воздействия на эффективность использования земель, приведены мероприятия по созданию условий для развития частной инициативы и конкурентной среды в сфере управления земельной собственностью.

**Ключевые слова:** земля, земельные отношения, регулирование, земельные ресурсы, управление, развитие.

### **FEATURES AND MAIN DIRECTIONS OF LAND RELATIONS REGULATION**

**Mikitaeva F.K.;**

Deputy Head of the Department of Architecture and Urban Planning  
of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services  
of the Kabardino-Balkar Republic  
e-mail: mikifrida94@gmail.com

### Annotation

The article considers the directions of managerial decision-making in the regulation of land relations. The problems of the development of the land market in the Kabardino-Balkarian Republic are identified, the main levers of influence on the efficiency of land use are proposed, measures to create conditions for the development of private initiative and a competitive environment in the field of land property management are presented.

**Keywords:** land, land relations, regulation, land resources, management, development.

**З**емля – это основной, базовый объект недвижимости. Земля как часть природы является основной жизнедеятельности человека. Как объект недвижимости земля – это и средство производства, и предмет труда, так как в любой сфере деятельности человек, в той или иной мере воздействует на нее. Совокупность этих двух качеств делает землю специфическим средством производства, функционирующим во всех отраслях народного хозяйства. Как средство производства земля не является результатом предшествующего труда; пространственно ограничена; не заменяема другими средствами производства; имеет постоянное местоположение; не изнашивается при правильном использовании; территориально разнокачественна; характеризуется специфической полезностью каждого конкретного земельного участка; обладает плодородием (в сельском хозяйстве наиболее эффективно используются все ее полезные качества).

Практически во всех сферах деятельности человека (кроме сельского и лесного хозяйства) земля выступает в основном в качестве пространственного операционного базиса, поэтому неразрывно связана с расположенными на ней физическими объектами: зданиями, сооружениями, дорогами, мелиоративными сооружениями, прочими материальными элементами, созданными трудом человека.

Понятие «Земля» как источник благосостояния человека и объект экономических отношений является базовым в теории и практике недвижимости.

Регулирование земельных отношений является одним из главных рычагов воздействия на эффективность аграрной политики, от которой, в конечном итоге, зависит вся экономическая стратегия. Она в свою очередь должна быть направлена на вывод агропромышленного комплекса из системного кризиса, восстановление и развитие производства, повышение его эффективности, создание равных с другими отраслями условий получения доходов, поддержку сельскохозяйственного товаропроизводителя, восстановление продовольственной независимости [4].

Вопросы управления земельными ресурсами всегда играли ключевую роль в социально-экономических преобразованиях. Аграрный сектор экономики с 90-х годов практически оказался вне поля зрения государства, т.к. был утрачен механизм управления. Результатом стало резкое падение эффективности использования сельхозугодий, деградация самой ее плодородной части - пашни и другие серьезные нарушения. На рисунке №1 показана система государственного управления земельными ресурсами страны.

Государственное управление земельными ресурсами проявляется как распорядительная деятельность полномочных государственных органов по организации рационального использования и охраны земель [3]. Россия имеет все необходимые предпосылки, чтобы обеспечить условия для создания современной российской системы землепользования, соответствующей требованиям XXI века и интересам всего населения страны. С этой целью необходимо, во-первых, обеспечить эффективное использование и охрану земельных ресурсов; во-вторых, усилить роль государства в управлении ими.

Принципы государственного управления земельными ресурсами должны основываться на признании и реализации следующих приоритетов, обозначенных в Земельном кодексе РФ:

- учет значения земли как основы жизни и деятельности человека;
- представление о земле как о природном объекте, природном ресурсе, средстве производства;
- рассмотрение земельного участка как объекта вещных прав и недвижимости [2].

Совершенствование теоретических и методических положений системы управления земельными ресурсами региона позволит увеличить налогооблагаемую базу и сбор бюджетных доходов,

создать эффективную систему обеспечения прав и гарантий для субъектов земельных отношений. Основная цель управления земельными ресурсами – обеспечить удовлетворение потребностей общества на основе использования свойств земли [5].

Регулирование происходит с помощью рынка или с помощью фирмы, а если они не справляются, то путем вмешательства государства. Отсюда возникает вопрос о разграничении подсистем и уровней регулирования. Безусловно, механизм, регулирующий земельные отношения, состоит из трех подсистем: рыночной конкуренции, госрегулирования и корпоративного регулирования. Две последние подсистемы составляют организационно-экономический механизм. При незначительной конкуренции за доступ к земле, слабом корпоративном регулировании (на уровне сельскохозяйственных предприятий, практически не имеющих земли в собственности) необходимо институциональное вмешательство государства, которому принадлежит центральная роль как координатора интересов и мотивации субъектов земельных отношений. Это позволит формировать структуру собственности на землю путем влияния на трансакционные издержки по защите собственности и несению ее бремени. При этом регулирование как управляющее воздействие для поддержания постоянства или изменения в системе земельных отношений должно реализовываться по иерархическим уровням: федеральному, региональному, муниципальному, уровню предприятия. Влияние государства особенно необходимо направлять в такие сферы системы земельных отношений, где действия рынка несовершенны: в целях недопущения неэффективной концентрации землевладения или его дробления, нерационального землепользования, нарушений системы агроландшафтов или экологических требований [8].

Процессы планирования, прогнозирования, организации и государственного контроля за использованием и охраной земель с целью предотвращения любых нарушений принципов рационального землепользования являются важными функциями управления земельными ресурсами.



Рисунок 1 – Система государственного управления земельными ресурсами

Рисунок составлен автором

Эти процессы представляют собой систему действий, предшествующих непосредственному использованию земли и направленных на ее обустройство как природного ресурса, средства производства и объекта социально-экономических отношений, установление на ней порядка, соответствующего конкретным производственным, экологическим и социальным целям. Планирование и прогнозирование это условия успешной деятельности любой организации, где план – это намеченный на определенный период порядок работы, а прогноз – предвидение, основанное на определенных данных. Методы прогнозирования и планирования постоянно обогащаются и совершенствуются ускоряющимися темпами.

Прогнозирование – это процесс разработки прогнозов, или научная деятельность, направленная на выявление и изучения возможных альтернатив будущего развития. Прогнозирование является важным звеном между теорией и практикой во всех отраслях жизни общества. Прогнозирование использования земельных ресурсов позволяет решать задачи эффективного и рационального использования земель, дает возможность обеспечивать баланс спроса и предложения на землю. Задача прогнозирования с одной стороны, это выявить перспективы ближайшего и более отдаленного будущего в использовании земель, и с другой стороны это способствовать выработке оптимальных и перспективных планов, опираясь на составленный прогноз.

Планирование – это процесс подготовки управленческого решения, основанный на обработке исходной информации и включающий в себя выбор и научную подготовку целей, определение средств путем их достижения посредством сравнительной оценки альтернативных вариантов и принятие наиболее приемлемого из них.

Планирование и организация рационального использования земель и их охраны проводятся в целях совершенствования распределения земель в соответствии с перспективами развития экономики, улучшения организации территорий и определения иных направлений рационального использования земель и их охраны в Российской Федерации.

Прогнозирование использования земельных ресурсов носит комплексный характер и включает в себя:

1) Экономический прогноз, который исследуют перспективы развития отдельных элементов производительных сил и производственных отношений: производительности труда; использование и воспроизводство трудовых ресурсов и основных фондов; объектов инвестиций; темпов экономического роста; определение объемов, состава и качества получаемой продукции;

2) Прогнозирование использования земельных ресурсов дает анализ современного использования земельных ресурсов, ведется перераспределение и освоение новых земель, перераспределение земель между собственниками;

3) Социальный прогноз - включает потребление населением продуктов питания и непродовольственных товаров, розничный товароборот, развитие отраслей непродовольственной сферы: культуру и искусство, здравоохранение и жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание населения.

4) Прогнозирование демографической ситуации охватывают движение народонаселения и воспроизводство трудовых ресурсов, уровень занятости трудоспособного населения, его квалификационный и профессиональный состав.

Они включают показатели численности и естественного движения населения (рождаемость, смертность), соотношение по половому и возрастному составу и др. В процессе осуществления цикла регулирования деятельности по использованию земельных ресурсов проведение мероприятий по планированию предваряют следующие действия в рамках прогнозирования:

- определение границ планирования;
- обеспечение органов власти, уполномоченных вести планирование, исходными показателями, необходимыми для составления плана;

- предоставление плановым органам возможность выбора пути для достижения цели;
- предупреждение органов власти, уполномоченных вести планирование, о возможных последствиях разработки и реализации плана. В этом проявляется единство и взаимодействие планирования и прогнозирования.

Прогнозирование использования земельных ресурсов сводится к следующим этапам:

1. Оценка территории с точки зрения пригодности для их использования.
2. Определение потребностей отраслей и народного хозяйства в земельной территории на прогнозный период.
3. Разработка межотраслевого земельного баланса территории.
4. Разработка мероприятий по использованию земель всех категорий.

5. Разработка или составление на прогнозный период мероприятий по охране, восстановлению, и улучшению плодородия земли.

6. Определение потребных сумм капиталовложений на осуществление прогнозируемых мероприятий.

7. Верификация прогнозов.

К особенностям прогнозирования использования земельных ресурсов относится комплексный характер обоснования. Прогнозные разработки, кроме традиционного экономического обоснования, в нашем случае, должны быть обоснованы с экологической и социальной позиций. Прогнозы, наряду с экономическими, должны содержать природоохранные мероприятия, способствующие сохранению земельных и других природных ресурсов, окружающей среды в целом: установление и организация водоохраных, защитных, санитарных зон; размещение территорий с особым режимом использования природных ресурсов; размещение и организация зон рекреации, курортных и заповедных территорий и т.д. Кроме того, требуется и социальное обоснование прогнозных разработок. В частности, должны быть предусмотрены территории для занятий спортом и отдыха населения, удовлетворения культурных потребностей, улучшения бытовых условий, решения других социальных проблем, Именно комплексный характер обоснования составляет специфику прогнозирования использования земельных ресурсов, что позволяет использовать прогнозные разработки в смежных сферах.

Таким образом, к особенностям прогнозирования использования земельных ресурсов в современных условиях относятся: отсутствие единой системы прогнозирования использования земель в стране; необходимость согласования процесса прогнозирования с планами и программами социально-экономического развития территорий и отраслей экономики; учет различных функций земли для различного целевого использования; необходимость выделения государственных, общественных приоритетов в процессе прогнозирования; комплексный характер обоснования прогнозов в сфере использования и охраны земельных ресурсов.

### Литература

1. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993) [(с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 III-ФКЗ, от 30.12.2008 III-ФКЗ, от 05.02.2014 №-ФКЗ, от 21.07.2014 NII-ФКЗ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=2875>

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004: федеральный закон Ш90-ФЗ (ред. от 31.12.2014) (с изм. и доп., вступ. в силу с [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=173884>.

3. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004: федеральный закон № 188-ФЗ (ред. от 31.12.2014) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=173881>

4. Официальный сайт Министерства строительства и жилищнокоммунального хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://minstroyrf.ru/>

5. Микитаева И.Р. Преимущества единой информационной системы в жилищнокоммунальной сфере // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства». Нальчик. 2021. С. 65-68. <https://kbgau.ru/nauka/the-announcement-of-conferences-and-seminars/Сборник.%20ИННОВАЦИОННЫЕ%20РЕШЕНИЯ%20В%20СТРОИТЕЛЬСТВЕ.pdf>

6. Микитаева И.Р., Казиев В.М. Программно-целевые методы развития строительства // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Инновационные решения в строительстве, природообустройстве и механизации сельскохозяйственного производства». Нальчик, 2023. Микитаева И.Р. Инвестиции в строительство и инвестиционная деятельность в условиях социально-экономических трансформаций / И.Р. Микитаева, И.А. Унажоков // Материалы международной научно-практической конференции «Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность». 2023.

7. Никонова Г.Н. Институциональные аспекты регулирования земельных отношений

8. Созаева Т.Х., Пшигошева А.Ю., Гурфова С.А., Микитаева И.Р. Аграрные территории в контексте формирования цифровой экономики: проблемы и перспективы (научная монография). Нальчик: Изд-во «Принт Центр», 2020. 176 с.

## ТЕНДЕНЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ ПЕРВИЧНОМ РЫНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

**Мироненко А. А.;**

студентка 3 курса, кафедра геодезии и землеустройства  
ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный аграрный университет,  
Амурская область, г. Благовещенск, Россия;  
e-mail: uzkuzmich@list.ru

### Аннотация

Качество жизни людей улучшается благодаря активной деятельности строительной сферы. В статье представлены основные характеристики первичного рынка. Актуальность темы обусловлена важностью исследования тенденций на рынке недвижимости. Отмечено, что в здании важно качественное выполнение всех конструктивных элементов. Особое внимание уделено заполнению проемов, применяемых в строительстве.

**Ключевые слова:** двери, заполнение проемов, недвижимость, окна, первичный рынок, строительство.

## TRENDS IN THE REGIONAL PRIMARY REAL ESTATE MARKET

**Mironenko A.A.;**

3th year student, Department of Geodesy and Land Management,  
Far Eastern State Agrarian University Amur Region,  
Blagoveshchensk, Russia;  
e-mail: uzkuzmich@list.ru

### Annotation

The quality of life of people is improving due to the active activity of the construction sector. The article presents the main characteristics of the primary market. The relevance of the topic is due to the importance of researching trends in the real estate market. It is noted that high-quality execution of all structural elements is important in the building. Special attention is paid to filling openings used in construction.

**Keywords:** doors, filling openings, real estate, windows, primary market, construction.

**Р**азвитие каждого региона страны, в большей степени, зависит от развитости его инфраструктуры, важнейшим фактором такого развития, по праву, можно считать сферу строительства. Показатель «стоимости экономики» и показатель его динамики, а именно валовый внутренний продукт, более известный как ВВП, играет главенствующую роль в сфере строительной деятельности. Перспективные изменения экономики и инвестиционные условия напрямую влияют на сферу строительства и будущую стоимость объекта недвижимости.

В Амурской области – жилищное строительство – одна из самых динамично развивающихся отраслей. Рынок недвижимости претерпел положительную трансформацию за последние годы строительства, став, более структурированным и определенным, это позволило достичь наиболее предсказуемую и прочную основу для совершения успешных сделок и уверенности всех участников.

Рынок строящегося жилья Амурской области (первичный рынок недвижимости) с 2014 по 2018 года характеризовался снижением показателей. 2020 год можно отметить годом снижения ввода жилой площади. Начиная с 2021 года ситуация на рынке жилья изменяется в лучшую сторону, в связи с повышением темпов роста ввода общей площади жилья.

В 2023 году ввод жилья составил 496,2 тыс.кв. метров общей площади, что на 31,1% больше, чем в 2022 году [1]. То есть ввод жилья был рекордным в 2023 году, по сравнению с предыдущими годами.

За период 2023 года введено в эксплуатацию 275,9 тыс.кв. метров жилых помещений, что на 36,1% больше по сравнению с 2022 годом и составляет 55,6% от общего объема [1].

Касаемо сферы индивидуального строительства за 2023 год застройщиками построено на 28,3% жилья больше, чем за 2022 год (208,1 тыс.кв метров). Жилье активно вводится, в том числе, и в сельской местности.

За период с января по июль 2024 года на 9,6% введено жилья больше, чем по сравнению с периодом январь-июль 2023 года, а индивидуальными застройщиками – на 5,9% больше.

Благодаря, в первую очередь, национальным проектам, реализуемым в регионе, за три года застройщиками было введено в эксплуатацию 1189 тыс. квадратных метров. На первичном рынке недвижимости имеют место различные варианты жилья. Они отличаются по площади, по своим качественным характеристикам. Жители Амурской области приобретают доступные квартиры и дома. Но их интересуют не только качество и экономичность, но также комфортность, экологичность, безопасность, энергоэффективность. Особое внимание покупатель недвижимости обращает на имеющуюся социальную инфраструктуру вблизи дома.

На сегодняшний день строители, возводя здания, применяют разнообразные инновационные решения. При этом они используют современные материалы и технологии. В свою очередь, расширение спектра применяемых технологий и материалов влечет необходимость развития промышленности строительных материалов [3]. Также жилищное строительство положительно влияет на коммунальное хозяйство и другие отрасли, что благоприятно сказывается на экономике региона.

Однако, стоимость недвижимости растет. В повышении цен на жильё большую роль играет увеличение стоимости строительных материалов, энергии, топлива. Существуют и другие проблемы в строительстве, оказывающие влияние на цены построенных объектов. Учитывая цены на рынке жилья Амурской области, можно прийти к следующим выводам: на первичном рынке недвижимости за 4 квартал 2023 года средняя цена одного квадратного метра общей площади квартир составила 143762,93 рублей, на вторичном – 125402,34 рублей. Цены на жильё во втором квартале 2024 года на первичном рынке составили 157999,65 рублей, на вторичном – 133528,54 рублей. По сравнению с первым кварталом 2024 года цена одного квадратного метра общей жилой площади на первичном рынке выросла на 3,65%, а на вторичном – на 2,19% [1]. В данном случае необходимо отметить, что цена жилья, в первую очередь, зависит от его площади, этажа, наличия инфраструктуры.

Достаточно сложным является обеспечение баланса спроса и предложения на рынке недвижимости. Тем не менее, в связи с предоставлением программ льготных ипотек, присутствует стабильный спрос на приобретение квартиры от застройщиков. Правительство Амурской области активно поддерживает данную отрасль, где часть затрат застройщикам могут возместить. Конечно, несмотря на рост цен на недвижимость, она всегда востребована, потому что жилищная проблема до сих пор еще не решена, и у населения всегда существует потребность в улучшении жилищных условий.

В целом строительство недвижимости – достаточно сложный процесс. Перед тем как приступить к строительству дома, необходимо исследовать грунт и снести ненужные здания, а также определиться с технологией строительства и выбрать материалы. В соответствии с действующими законами, возведение многоквартирного дома представляет собой единый фронт работ, как строительство надземной части, земляные работы, монтаж инженерного оборудования, установление коммуникаций и отделка.

При строительстве объекта недвижимости, выполняются общестроительные, специальные и другие работы. Общестроительные работы – это устройство фундамента, стен, перекрытий и т.д. Строительство ни одного жилого здания не проходит без установки окон дверей – заполнения проемов. От правильности установки окон и дверей напрямую зависит как будущая звукоизоляционная защита, так и безопасность жилого помещения.

Окно является основной частью фасада здания, а также служит светопрозрачным ограждением в стене для света и воздуха. Особенности оконных блоков во многом определяются назначением здания. Основным оконным проемом является стандартный проем, в нём есть все элементы: проём, перемычка, простенки, подоконный блок. Также существуют панорамный, проем с четвертью и без четверти, оконный проем с прямыми и косыми откосами.

Существуют требования ГОСТ к оконным проемам. Стена в зоне проема не должна иметь повреждений, сколов, трещин, щелей, выбоин, сквозных отверстий, пустот, наплывов штукатурки и других выступов высотой более 10 мм [2].

Дверные проемы – это проемы в стенах или перегородках, назначением которых является связь между помещениями. Сами двери могут быть наружные (при входе в здание), тамбурные, внутренние, служебные и т.д.

Согласно нормам, входные проемы в квартире являются путями эвакуации и должны иметь размеры, которые позволяют людям беспрепятственно входить и выходить из помещения, а также проносить через проем необходимые вещи. Нормативные документы регламентируют пути эвакуации. Размер дверей должен быть в высоту не менее 190 см и 80 см в ширину [2].

В настоящее время заполнение проемов выполняется из различных материалов: пластика, дерева, алюминия и др. У каждого из материалов есть свои преимущества и недостатки, что и учитывается при проектировании, а затем и при строительстве объекта недвижимости.

Таким образом, построенная недвижимость в регионе, формирует облик будущего. Поэтому необходимо качественно ее строить, и при проектировании зданий тщательно разрабатывать каждую деталь, потому что она влияет на восприятие здания в целом. В свою очередь, отрасль строительства продолжает развиваться и быть инвестиционно-привлекательной, она активизирует не только рынок жилья, но и всю экономику региона.

#### **Литература:**

1. Амурская область в цифрах: Краткий статистический сборник / Амурстат. Благовещенск, 2024. 168 с.
2. ГОСТ 23166-2021 Конструкции оконные и балконные светопрозрачные ограждающие. Общие технические условия.
3. Кузьмич Н.П. Проблемы инновационного развития инвестиционно-строительного комплекса региона // Теория и практика общественного развития. 2020. № 6(148). С. 57-61. DOI: 10.24158/tipor.2020.6.9

УДК 69.05

### **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ / СООРУЖЕНИЙ ОТ ВРЕМЕНИ**

**Казиев В. М.;**

доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости», к.э.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: val-kaziev@mail.ru

**Кокоев М. Н.;**

генеральный директор ОАО «Каббалкагропромстрой»,  
профессор, д.т.н., заслуженный строитель РФ;  
e-mail: kbagrostroy@yandex.ru

#### **Аннотация**

Две группы конструктивных, долго и коротко живущих, элементов зданий / сооружений рассматриваются как системно-организованная структурная целостность, обладающая заданными эксплуатационными качествами, но при этом имеет различные функциональные отношения при различных физических износах, которые представляют собой вид нарастающего совокупного старения, для которого необходимы мероприятия по обеспечению нормативного технического состояния при минимальных эксплуатационных затратах на основе математического моделирования функции запрограммированного старения, что при точном выборе структуры математической модели может достаточно точно и своевременно контролировать техническое состояние системы в целом на совокупной базе визуального, инструментального и расчетного комплекса полученных в данный момент о физическом износе в каждый конкретный момент времени.

**Ключевые слова:** здания, физический износ, долгоживущие элементы, короткоживущие элементы, математическая модель.

### **FUNCTIONAL DEPENDENCE OF THE TECHNICAL CONDITION OF BUILDINGS / STRUCTURES OVER TIME**

**Kaziev V.M.;**

Associate Professor at the Department of Land management and real estate expertise,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: val-kaziev@mail.ru

**Kokoev M.N.;**

General Director of OAO Kabbalkagropromstroy,  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Honored Builder of the Russian Federation;  
e-mail: kbagrostroy@yandex.ru

### Annotation

Two groups of constructive, long-lived and short-lived elements of buildings / structures are considered as a system-organized structural integrity that has specified performance characteristics, but at the same time has different functional relationships with various physical wear, which is a type of increasing cumulative aging, for which measures are required to ensure the standard technical condition at minimal operating costs based on mathematical modeling of the programmed aging function, which, with an accurate choice of the structure of the mathematical model, can accurately and timely control the technical condition of the system as a whole on the aggregate base of the visual, instrumental and calculation complex obtained in the data on physical wear at any given moment in time.

**Keywords:** buildings, physical wear, long-lived elements, short-lived elements, mathematical model.

**И**зменение размеров, формы, массы или состояния изделия вследствие разрушения поверхностного или внутреннего слоя определяется как износ (изнашивание).

Под физическим износом строительных конструкций здания / сооружения и систем инженерного оборудования следует понимать потерю таких первоначальных технико-эксплуатационных качеств, как: прочность, устойчивость, надежность, долговечность, в результате воздействия антропогенных и природно-климатических факторов.

Ухудшение физических качеств связано со старением конструктивных материалов. С первых дней ввода здания в эксплуатацию качество конструктивных элементов изменяется под воздействием физико-механических и химических факторов, неуклонно снижая прочностные характеристики, а интенсивность этого старения разноразлична во времени.

Срок эксплуатации здания без капитального ремонта, примерно будет равен времени естественного износа-старения [5, с. 11], кривая естественного износа см. рис. 1.

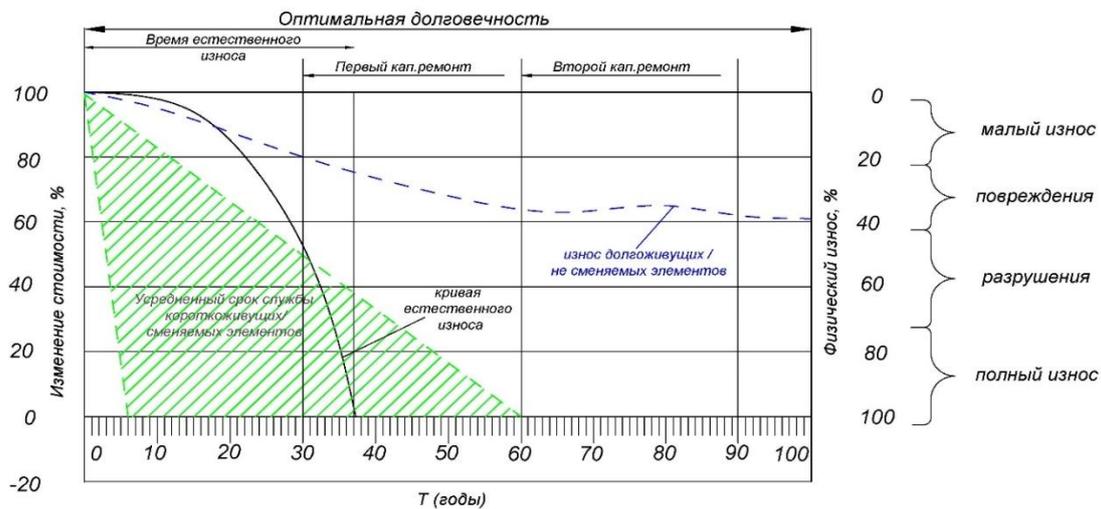


Рисунок 1 – Оптимальная долговечность зданий / сооружений

Физический износ отдельных конструктивных элементов и в целом, здания как системы достоверно можно оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования, с их значениями, приведенными в таблицах ВСН 53-86(р) [6].

Когда конструкция или ее элемент, или система здания в целом имеет все признаки износа, соответствующие определенному интервалу его значений, то физические характеристики износа принимаются равным верхней границе принятого интервала. Если определен один из множества признаков износа, то физический износ принимается равным нижней границе в рабочем интервале, в ином случае, интерполируем в зависимости от размеров или характере имеющихся повреждений.

Физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, определяем по формуле

$$\Phi_{ki} = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \frac{P_i}{P_k}, \quad (1)$$

где  $\Phi_{ki}$  — физический износ конструкции, элемента или системы, %;  
 $\Phi_i$  — физический износ участка конструкции, элемента или системы, %;  
 $P_i$  — размеры (площадь или длина) поврежденного участка,  $m^2$  или  $m$ ;

$P_k$  – размеры всей конструкции, м<sup>2</sup> или м;

$n$  – число поврежденных участков.

Максимальный срок службы при котором конструктивные элементы и здание в целом не утрачивают установленных эксплуатационных характеристик, определяется сроком службы долгоживущих, т.е. не сменяемых конструкций таких, как: фундаменты, перекрытия, несущие стены или каркас, и варьируются от 150 до 50 лет и другими конструктивными элементами, такими, как: заполнение стен, кровля, полы, оконные переплеты, двери и пр. Они определяются как сменяемые элементы, обладающие меньшей долговечностью, со сроком службы от 50 до 6 лет, которые изнашиваются быстрее [11, 16].

В строгом смысле ремонту подлежат только сменяемые, коротко живущие конструктивные элементы, нормальный срок службы которых короче нормативного срока службы зданий. Это, в свою очередь, определяется нормативными сроками службы основных долгоживущих, несменяемых конструкций. При капитальном ремонте зданий в сменяемых конструкциях весь физический износ может быть устранен, а в несменяемых – только уменьшен.

Следует отметить, что износ зданий / сооружений не может быть 100%, он определяется как среднее арифметическое значение износа его отдельных конструктивных элементов и инженерных систем, взвешенных по их отдельным весам в общем состоянии. Поэтому при износе более 70-80% выполнение капитального ремонта проводить вообще нецелесообразно.

Все конструктивные элементы зданий / сооружений можно разделить на две группы [12], с одной стороны, сменяемые (перегородки, полы, проемы, сантехнические и электротехнические устройства, лифты) конструктивные элементы и несменяемые (фундамент, стены, перекрытия, лестницы, балконы), в зависимости от компоновки здания / сооружения, в процентном соотношении, группы могут варьироваться от 50 до 55% у несменяемых и от 50 до 45% у сменяемых систем, см. таблица 1.

Таблица 1 – Распределение усредненных элементов конструкции  $\varphi_k(x)$

Наименование элементов здания	Усреднённые удельные веса элементов конструкции, %	Удельные веса каждого элемента, %	Усреднённый срок физической жизни, лет
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>1. Фундаменты*</b>	<b>6.0</b>	–	<b>150.0</b>
<b>2. Стены*</b>	<b>28.0</b>	<b>86.0</b>	<b>125.0</b>
3. Перегородки	–	14.0	125.0
<b>4. Перекрытия*</b>	<b>15.0</b>	–	<b>150.0</b>
5. Кровля	5.0	40.0	–
– оцинкованная листовая сталь	–	–	25.0
– рулонные материалы	–	–	12.0
– покрытие оцинкованной листовой кровельной сталью	–	–	50
<b>6. Крыша*</b>	–	<b>60.0</b>	<b>150.0</b>
7. Полы, в том числе:	11.0	–	–
– линолеум	–	–	15.0
– керамическая плитка	–	–	60.0
– цементные с мраморной крошкой	–	–	30.0
8. Проемы, в том числе:	9.0	–	–
– окна	–	56.0	50.0
– двери	–	44.0	50.0
9. Отделочные работы	4.0	–	50.0
10. Внутренние сантехнические и электротехнические устройства, в том числе:	15.0	–	–
– отопление	4.0	–	40.0
– холодное водоснабжение	1.0	–	15.0
– горячее водоснабжение	1.0	–	10.0
– канализация	4.0	–	15.0
– газоснабжение	2.0	–	20.0
– электроснабжение	3.0	–	30.0
11. Прочие, в том числе:	7.0	–	–
– лестницы*	–	<b>51.0</b>	<b>80.0</b>
– остальное	–	49.0	30.0
Итого: короткоживущие элементы	47.4	–	–
<b>Итого: долгоживущие элементы</b>	<b>52.6</b>	–	–
Итого:	100	–	–

\* - долгоживущие – несущие системы зданий / сооружений

В первую группу входят элементы, не влияющие, не посредственно, на несущую систему, в целом, это коротко живущие / сменяемые элементы.

Для данной группы мы принимаем линейную функциональную зависимость, короткоживущих элементов  $fJk(t)$  с действительными значениями  $\Phi_{ki}$ , вида:

$$fJk(t) = \sum_{k=0}^n \Phi_{ki} \varphi_i(x) \quad (2)$$

К рассмотрению принята линейная аппроксимация, при которой выбрана функция  $\varphi(x, \vec{c})$  линейно зависящую от параметров физического износа  $\Phi_{ki}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) в виде многочлена:

$$\varphi(x, \vec{c}) = \Phi_{k1} \varphi_1(x) + \dots + \Phi_{kn} \varphi_n(x) = \sum_{k=1}^n \Phi_{ki} \varphi_k(x) \quad (3)$$

где  $\{\varphi_k(x)\}$  – линейно независимые функции.

При создании зависимости мы пытались соответствовать критериям гомогенности, аддитивности, инвариантности, статической линейности.

Во вторую группу входят элементы, которые определяют техническое состояния несущих систем, это долго живущие / не сменяемые конструкции.

По данным [5, с. 22], износ зданий, прослуживших 40-50 лет, составляет 40-50%, возрастаая примерно пропорционально времени, а в дальнейшем износ сохраняется на максимальном уровне, при условии регулярного проведения ремонтов, (см. рис.1, кривая ЛенНИИ АКХ). При достижении объектом предельно-допустимой величины его физического износа несущих в 50%, требуется капитальный ремонт здания [1, 2], с целью восстановления способности его несущих систем сопротивляться непроектным воздействиям. «Если же восстановительные мероприятия на объекте произведены не будут, то риск аварии будет увеличиваться и время достижения предельного значения, определяет предельный ресурс-срок службы этого объекта» [1, 2, 8, 15].

Предельный риск аварии  $R_n$ , соответствующий переходу объекта из ограниченно-работоспособного технического в аварийное состояние, поступает, когда способность объекта сопротивляться действующим на него нагрузкам практически исчерпывается, (см. таблицу 2).

Для определения границ динамических критериев, позволяющих количественно оценить категорию технического состояния, используется закон экспонентного распределения Рэлея (4) [8]:

$$f(r) = (r-1) / \sigma^2 \cdot \exp[-(r-1)^2 / 2 \sigma^2] \quad (4)$$

где  $\exp$  – экспонента – показательная функция  $f(x) = \exp(x) = e^x$ , где  $e$  – число Эйлера.

Выбор формы модели физического износа объекта для второй группы обоснован исследованиями ресурса по износу конструкций в теории надежности [3, 4], используя формулу (5) [7]:

$$J\partial = J(t) = 1 - \exp\{-\kappa(R-l)\} \quad (5)$$

где  $J\partial$  – фактический износ здания (долгоживущие элементы здания);

$J(t)$  – фактический износ долгоживущих систем на момент обследования;

$R$  – фактический риск аварии.

Для определения верхней границы фактического физического износа при нормативном техническом состоянии здания-сооружения, использованы положения теории прогнозирования риска аварии.

В таком случае показатели ресурса  $t_{60}$  и  $t_n$  в основном зависят от величины фактической вероятности риска аварии на момент сдачи объекта в эксплуатацию. После завершения строительных работ фактический риск аварии здания, равен нормальному значению ( $R = R_n = 2$ ), где сроки строительства  $t_c$  приравниваются к 2 годам.

Для определения категории технического состояния, фактический износ выражается через увеличение периода собственных колебаний и определяется по формуле 6 [8]:

$$J = (T_\phi - T_p) / T_p \cdot 100\% \quad (6)$$

где  $T_\phi$  – фактический период собственных колебаний здания;

$T_p$  – расчетный период собственных колебаний.

На основе полученных диагностических о фактическом износе (увеличении периода собственных колебаний [7]) определяется категория технического состояния несущих систем зданий, путем сравнения с нормативными значениями периода собственных колебаний зданий по ГОСТ Р 54859-2011 [10, табл. Ж.1].

Границы периода собственных колебаний долгоживущих систем зданий, дают возможность количественно оценить категорию технического состояния элемента, границы которых составляют 0-4% – нормативное техническое, от 5-10% – работоспособное, от 11-49% – ограниченно работоспособное, 50-95% и выше – аварийное состояние [9], см. таблицу 2 и сопоставить с общим состоянием здания / сооружения.

Таблица 2 – Функциональная зависимость f(J) состояния здания/сооружения во времени [13, 16-18]

Физический износ, %, по ВСН [6], * $\Phi_{ki}=1, 2, \dots, n$	Визуальное обследование.		Категория технического состояния ГОСТ Р 53778-2010	Динамические критерии, J(t) по [9]	Общая характеристика технического состояния	Примерная стоимость в %, восстановление технического состояния по [14]	Виды возмещения технического состояния	$K = \frac{V_{ia}}{V_{Bo}}$ Via – совокупное устаревание (физическое, функциональное, внешнее); VBo – техническое состояние в начальный момент времени
	Усредненное состояние несменяемых / долгоживущих / несущих конструкций зданий. $\phi(x, c^*)$	Усредненное состояние сменяемых / коротко живущих конструктивных элементов. $\phi(x, c^*)$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0-20	Повреждений, деформаций, следов устранения дефектов нет.	Полы и потолки ровные, горизонтальные, трещины в покрытиях и отделке нет.	Нормативное техническое- количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.	увеличение периода собственных колебаний 0-4%;	Хорошее	0-11	Текущий профилактический ремонт здания;	K < 0,4 - текущий ремонт;
21-40	Повреждений и дефектов, и искривлений, нет. Имеются местами следы различных ремонтов, небольших трещин в простенках и перемычках.	Полы и потолки ровные, возможны волосяные трещины. На ступенях лестниц небольшое число повреждений. Окна и двери открываются с некоторым усилием.			Удовлетворительное	12-36		
41-60	Имеется множество следов ремонтов, трещин и участков наружной отделки, места искривления горизонтальных линий и следы их ликвидации. Износ кладки стен характеризуется трещинами между блоками.	Полы в отдельных местах зыбкие и с отклонениями от горизонтали. В потолках много трещин, заделанных и появившихся вновь. Отслаивания покрытия пола. Большое число поврежденных ступеней.	Работоспособное техническое - некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.	увеличение периода собственных колебаний от 5-10%;	Неудовлетворительное	37-90	Выборочный капитальный ремонт	0,4 < K < 0,6 – выборочный капитальный;

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61-80	Имеются открытые трещины различного происхождения, в том числе от износа и перегрузки кладки поперек кирпичей. Большое искривление горизонтальных линий и местами отклонение стен от вертикали.	Большое отклонение от горизонтали в полах, зыбкость. Массовое повреждение и отсутствие покрытия пола. В потолках много мест с обвалившейся штукатуркой. Много перекошенных окон и дверей. Большое число поврежденных ступеней, перекосы маршей.	Ограниченно работоспособное техническое-имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания и сооружения возможны и при контроле технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и(или) грунтов основания.	увеличение периода собственных колебаний от 11-49%;	Ветхое	91-120	Комплексный капитальный ремонт - реконструкция	$0,6 < K < 1,0$ – комплексный капитальный;
81-100	Участки стен разрушены, деформированы в проемах. Трещины по перемычкам, простенкам и по всей поверхности стен, большие искривления горизонталей линий и выпучивание стен.	Потолки с большими перекосами и уклонами, заметные прогибы. Окна и двери с гнилью в узлах и брусьях. В маршах лестниц не хватает ступеней и перил. Внутренняя отделка полностью разрушена.	Аварийное - характеризуется повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости.	увеличение периода собственных колебаний 50-95% и выше;	Негодное	–	Снос	$K > 1,0$ – комплекс мер по модернизации объекта / снос

\* – линейно зависящие параметры  $\Phi k_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

\*\* – линейно независимые функции,  $\varphi(x, c^*)$  - долгоживущие / несущие, коротко живущие конструктивные элементы.

Две группы конструктивных элементов рассматриваются как системно-организованная структурная целостность, обладающая заданными эксплуатационными качествами, в которой группы конструктивных элементов взаимопроникает друг к другу и к системе, в целом, но при этом имеет различные функциональные отношения при различных физических износах. Исходя из такого понимания конечная форма модели физического износа будет записана в виде формулы 7:

$$f(J) = \sum_{k=0}^n \Phi_{ki} \varphi_i(x) J \delta(t) \quad (7)$$

Фактический износ здания  $f(J)$  – это вид нарастающего совокупного старения, для которого необходимы мероприятия по обеспечению нормативного технического состояния при минимальных эксплуатационных затратах на основе математического моделирования функции запрограммированного старения. Это означает, что при точном выборе структуры математической модели можно достаточно точно и своевременно контролировать техническое состояние конструктивных элементов по отдельности и системы, в целом, на совокупной базе визуального, инструментального и расчетного комплекса полученных в данный о физическом износе в каждый конкретный момент времени.

#### Литература:

1. Абраштитов В.С. Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций. Москва, 2002. С. 20-54.
2. Абуханов А.З. Механика грунтов. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 352 с. ISBN: 5-222-08984-3
3. Авиром Л.С. Управление качеством крупнопанельного домостроения. М.: Стройиздат, 1983. 200 с.
4. Азгальдов Г.Г., Сендерова О.М. Оценка и аттестация качества в строительстве. М.: Стройиздат, 1977. 88 с.
5. Бойко М.Д. Техническая эксплуатация зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов. Л., Стройиздат, 1980. 104 с.
6. Ведомственные строительные нормы. Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86 (р). М. Гос. Комитет по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР 1988 г. 72 с.
7. Галиуллин Р.Р., Изотов В.С. Комплексная оценка надежности строительных конструкций // Региональный отраслевой журнал «Стройэкспертиза». 2007. № 3. С. 30-31.
8. Галиуллин Р.Р. Оценка технического состояния несущих систем зданий на основе динамических критериев: диссертация на соискание ученой степени канд. тех. наук / Галиуллин Ринат Равилевич. Казань, 2012. 156 с.
9. Галиуллин Р.Р. Оценка технического состояния несущих систем зданий на основе динамических критериев: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Специальность: 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. Казань, 2012. 155 с.
10. ГОСТ Р 54859-2011. Здания и сооружения. Определение параметров основного тона собственных колебаний. Электронный текст документа подготовлен АО «Кодекс» и сверен по: официальное издание. М.: Стандартинформ, 2012. <https://docs.cntd.ru/document/1200092227>
11. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций, зданий и сооружений. Общероссийский общественный Фонд «ЦЕНТР КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА» Санкт-Петербургское отделение. Санкт-Петербург, 1998. [www.complexdoc.ru](http://www.complexdoc.ru) - База нормативной документации.
12. Казиев В.М., Хакуринов А.Б. Влияние прибыли предпринимателя на возмещение утраты эксплуатационных качеств конструкций и стоимость жилых зданий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Нальчик, 2018. № 4(84). С. 54-88.
13. Казиев В.М., Казиев Э.В. Влияние технического состояния конструкций многоквартирного дома на старение и способы его возмещения // Фундаментальные исследования. 2018. № 4. С. 75-80.
14. Казиев В.М., Карданова Ю.Х. Износ конструкций жилых зданий и его возмещение // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Нальчик, 2014. № 1(57). С. 95-101.
15. Методика определения аварийности строений. Ведомственные строительные нормы. МГСН 301.03-97. Распоряжение 17 декабря 1997 г. N 1374-РП.
16. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий. Государственный комитет по делам строительства СССР. Приказ от 8 сентября 1964 г. N 147.

17. Симионова Н.Е., Шеина С.Г. Методы оценки и технической экспертизы недвижимости: учебное пособие. М.: ИКЦ «МарТ», 2006. 448 с. ISBN 5-241-00702-4

18. Тришин В.Н. Задача выбора способа начисления амортизационных отчислений для промышленных предприятий // Вопросы оценки. 1998. № 2. С. 16-33.

УДК 69.05

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УТРАТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

**Кишев А. Р.;**

магистрант направления подготовки 08.04.01 «Строительство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kishhev@mail.ru

### Аннотация

В процессе эксплуатации зданий утрачиваются эксплуатационные характеристики конструктивных элементов и инженерного оборудования, системно снижая их физико-механические свойства и, как следствие, стоимостные характеристики. Для модернизации и воспроизводства утраченных характеристик жилых объектов необходимо, планомерно создавать накопления средств, которые образуют специальный денежный фонд. Фонд возмещения, предназначенный для расширенного воспроизводства, где во главе угла стоит визуальное и инструментальное обследование.

**Ключевые слова:** здания, сооружения, методы, физический износ, старение.

## THEORETICAL BASIS FOR LOSS OF PERFORMANCE

**Kishev A.R.;**

Under graduate, areas of study 08.04.01 "Construction"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: kishhev@mail.ru

### Annotation

In the process of building operation, the operational characteristics of structural elements and engineering equipment are lost, systematically reducing their physical and mechanical properties and, as a consequence, their cost characteristics. In order to modernise and reproduce the lost characteristics of residential objects, it is necessary to systematically create accumulations of funds, which form a special monetary fund, the compensation fund, intended for expanded reproduction, where visual and instrumental inspection is at the top of the list.

**Keywords:** buildings, structures, methods, physical deterioration, ageing.

С первых дней эксплуатации здания и сооружения изменяются под воздействием физико-механических и химических факторов, системно снижая свои прочностные и стоимостные характеристики.

Интенсивность такого снижения зависит от конструктивного элемента, которая разновелика во времени и связана с устареванием материалов и технологий.

Интенсивностью такого старения определяется предельный срок службы (долговечность) зданий и сооружений, в течение которого они не должны утрачивать необходимых эксплуатационных качеств при постоянном воздействии различных эксплуатационных нагрузок, техногенных и природно-климатических факторов.

Предельный срок службы (долговечность) зданий и сооружений задается в процессе проектирования и строительства, наделяется комплексом свойств, учитывающих функциональное назначение и определяется научно-обоснованными, эксплуатационно-технически подтвержденными характеристиками конкретного материала, элемента, конструкции, инженерного оборудования, технических систем, среды обитания и т.п.

На современном этапе наука различает три вида старения конструктивных элементов зданий (см. табл. 1.1): физический износ, функциональное-моральное, а также внешнее устаревание. При этом физический износ и функциональное устаревание, зависят от использованных материалов и архитектурно-планировочных черт объекта. Внешнее устаревание находится в зависимости от экологических факторов, экономической и политической конъюнктуры.

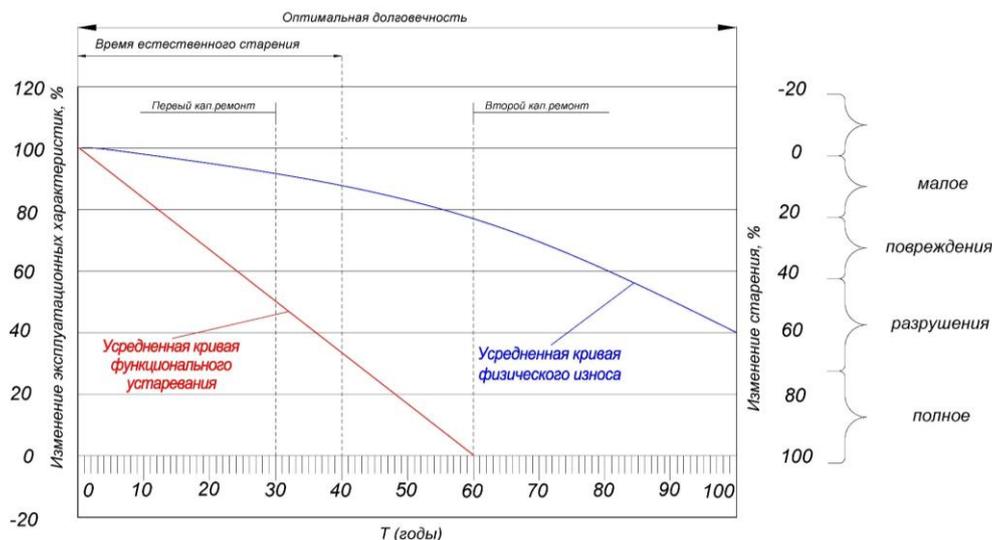


Рисунок 1.1 – Усредненные характеристики старения здания

Таблица 1.1

Старение (снижение эксплуатационных характеристик) [3-5, 9]		
физический износ	функциональное устаревание	внешнее устаревание

Под физическим износом конструкций элементов здания и систем инженерного оборудования следует понимать утрату ими первоначально заложенных технико-эксплуатационных характеристик, таких как прочность, устойчивость, надежность, долговечность в результате воздействия природно-климатических факторов и факторов жизнедеятельности человека. Классификация физического износа приведена в таблице 1.2.

Физическая утрата проектных характеристик (износ) на момент оценки выражается отношением стоимости восстановительных ремонтных мероприятий, устраняющих износ поврежденных элементов конструкции или системы здания в целом, к их стоимости замещения.

Определение физического износа по таблицам ВСН 53-86(р). Данный метод, возможно, использовать при составлении технической экспертизы с добавлением расчетов по конструкциям.

Таблица 1.2

Классификация физического износа [3, 6-9]
<p>1. Устранимый физический износ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– замена старого элемента новым;</li> <li>– установка нового ранее не существовавшего элемента;</li> </ul> <p>2. Неустранимый физический износ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– потеря несущей способности, деформативность, долговечность.</li> </ul>

Утрата физических характеристик материалом (износ) отдельных конструктивных элементов и, в целом здания достоверно можно оценивать путем сравнения признаков физического износа, выявленных в результате визуального и инструментального обследования с их значениями, приведенными в таблицах ВСН 53-86(р) [6].

Когда конструкция или ее элемент, или система здания, в целом, имеет все признаки износа, соответствующие определенному интервалу его значений, то физические характеристики износа принимаются равным верхней границе принятого интервала. Если определен один из множества признаков износа, то физический износ принимается равным нижней границе в рабочем интервала, в ином случае, интерполируем в зависимости от размеров или характера имеющихся повреждений.

Физический износ конструкции, элемента или системы, имеющих различную степень износа отдельных участков, определяем по формуле

$$\Phi_{ki} = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_i \frac{P_i}{P_k}, \quad (1)$$

где  $\Phi_{ki}$  – физический износ конструкции, элемента или системы, %;  
 $\Phi_i$  – физический износ участка конструкции, элемента или системы, %;  
 $P_i$  – размеры (площадь или длина) поврежденного участка, м<sup>2</sup> или м;  
 $P_k$  – размеры всей конструкции, м<sup>2</sup> или м;  
 $n$  – число поврежденных участков.

Максимальный срок службы при котором конструктивные элементы и здание, в целом не утрачивают установленных эксплуатационных характеристик, определяется сроком службы долгоживущих (не сменяемых) конструкций таких как, фундаменты, перекрытия, несущие стены или каркас. Они варьируются от 150 до 50 лет и другими конструктивными элементами, такими, как: заполнение стен, кровля, полы, оконные переплеты, двери и пр. Они определяются как сменяемые элементы, обладающие меньшей долговечностью, (со сроком службы от 50 до 6 лет [1,2]), которые изнашиваются быстрее.

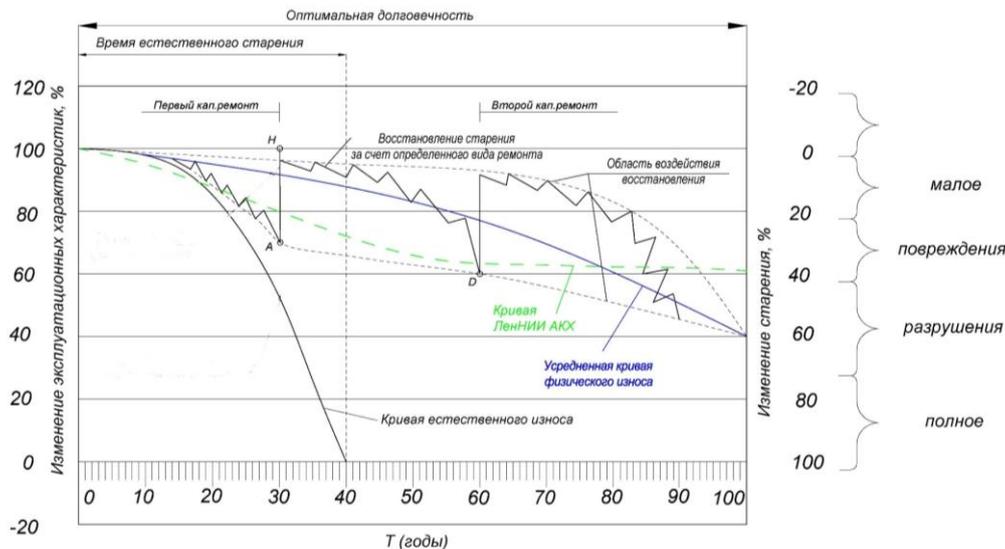


Рисунок 1.2 – Оптимальная долговечность зданий. Физические характеристики материала конструкции связаны с их старением, интенсивность которого различна во времени для разных конструктивных элементов.

С первых дней эксплуатации все конструкции зданий изменяются под воздействием физико-механических и химических факторов, неуклонно снижая прочностные характеристики, а интенсивность этого старения разновелика во времени. Замедление или возмещение утраты эксплуатационных характеристик достигается систематическим обследованием и ремонтами, например, профилактических и капитальных ремонтов, (см. рис. 1, кривая восстановления износа за счет ремонта).

Из этого следует важность периодичности таких ремонтов и необходимое их согласование с интенсивностью износа объекта в целом или отдельных его элементов.

Фактический срок службы здания без систематического ремонта будет сравним с временем естественного старения, износа материалов [1,6,8], (см. рис.121, Кривая естественного износа).

В целях предотвращения преждевременного ухудшения эксплуатационных характеристик и предотвращения аварий для поддержания зданий и их инженерного оборудования в постоянной эксплуатационной пригодности, согласно «Положению о проведении планово-предупредительного ремонта жилых и общественных зданий», устанавливается система мероприятий и сроки без ремонтной эксплуатации для текущих ремонтов каменных зданий – три года, выборочных капитальных ремонтов – шесть лет, новых зданий – девять лет, капитальных ремонтов – 30 лет [10]. Не качественная и не своевременная система сохранности объекта удорожает эксплуатацию.

Текущий ремонт является основой грамотной технической эксплуатации зданий. Качественный и своевременный текущий ремонт обеспечивает сохранность и оптимальную долговечность. Устраняются различные мелкие неисправности и дефекты, не связанные с заменой основных долгоживущих, несущих конструкций и частей зданий.

Капитальный ремонт состоит в замене и восстановлении отдельных частей строительных конструкций и инженерного оборудования зданий в связи с их износом и разрушением или в замене на более прочные и экономичные.

При выполнении капитального ремонта физический износ частично ликвидируется, а действительная стоимость здания увеличивается см. (рис. 1.3, Кривая износа с учетом многократного ремонта).

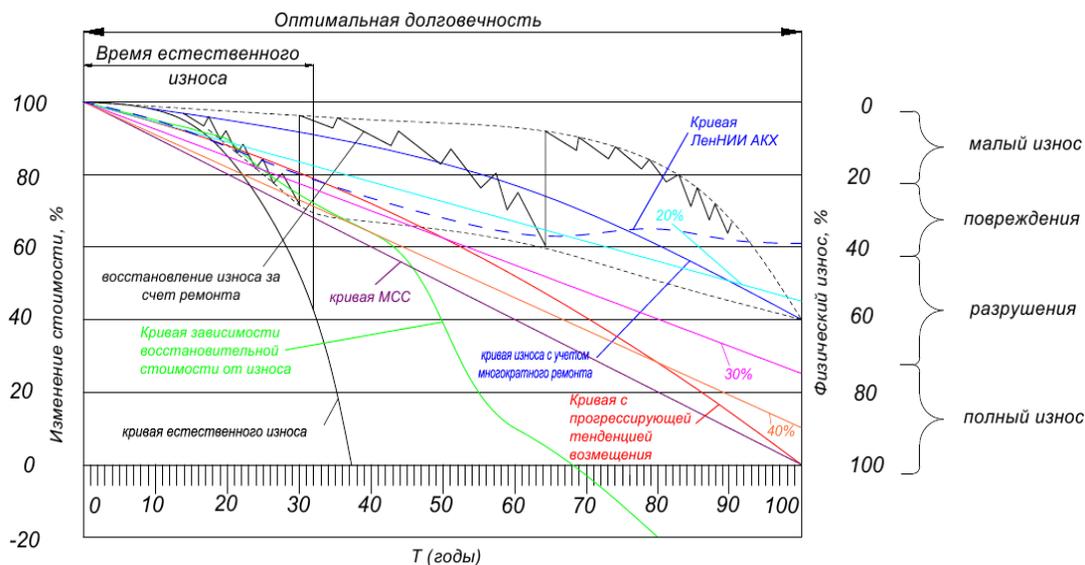


Рисунок 1.3 – Стоимостные характеристики старения здания

Обращает на себя внимание тот факт, что ремонту подвержены только сменяемые, короткоживущие элементы конструкции, нормальный срок службы которых меньше нормативного срока службы здания, который, в свою очередь, определяется нормативными сроками службы основных несменяемых, долгоживущих конструктивных элементов.

Во время капитального ремонта здания в короткоживущих элементах физический износ может быть устранен полностью, а в долгоживущих конструктивных элементах износ может быть только уменьшен.

На основании комплекса обследований физического, функционального и внешнего устаревания объекта и стоимостной характеристики на дату оценки, определяется потребность в проведении необходимого и достаточного вида ремонта, которая зависит от коэффициента  $K$ , являющимся отношением стоимости ремонтных работ по устранению утраченных эксплуатационных характеристик к восстановительной стоимости основных конструктивных элементов.

$$K = \frac{V_{ia}}{V_{BO}}$$

где  $V_{ia}$  – стоимостная оценка совокупного физического, функционального и внешнего старения;  
 $V_{BO}$  – стоимость объекта после сдачи его в эксплуатацию.

В процессе эксплуатации зданий утрачиваются эксплуатационные характеристики конструктивных элементов и инженерного оборудования, системно снижая их физико-механические свойства и, как следствие стоимостные характеристики. Для модернизации и воспроизводства утраченных характеристик жилых объектов необходимо, планомерно создавать накопления средств, которые образуют специальный денежный фонд, фонд возмещения, предназначенный для расширенного воспроизводства утраченных характеристик.

Утрата эксплуатационных характеристик жилого объекта определяется как среднее арифметическое значение износа материала строительных конструкций и инженерных систем, взвешенных по их отдельным весам в общей восстановительной стоимости дома. Поэтому при ухудшении эксплуатационных качеств более 70-80% выполнение капитального ремонта проводить вообще нецелесообразно. Следует отметить, что износ жилого здания не может быть 100%.

Необходимость визуального и инструментального обследования и уточняющего расчета величины эксплуатационного износа обосновывается тем, что сроки, объемы и виды ремонта назначаются в зависимости от ухудшающихся физических характеристик конструктивных элементов в целом и как следствие, чем больше износ, тем больше восстановительная стоимость, (см. рис. 1.2, Кривая зависимости восстановительной стоимости от износа).

#### Литература:

1. ГОСТ 31937-2011. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. М.: Стандартинформ, 2014. 60 с. URL: <http://str1.cntd.ru/strprof1/> (дата обращения: 04.02.2024).

2. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций, зданий и сооружений. Общероссийский общественный Фонд «ЦЕНТР КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА» Санкт-Петербургское отделение. Санкт-Петербург, 1998 www.complexdoc.ru - База нормативной документации.

3. Казиев В.М., Макитов Т.У. Алгоритм моделирования процесса возведения монолитного железобетонного каркаса здания с подъёмно-переставной и скользящей опалубкой // Перспективы науки: науч. журн. 2022. № 8(155). С. 113-119.

4. Казиев В.М., Маршенкулова Л.Р. Диагностика эксплуатационной пригодности зданий жилой застройки в свете цифровой трансформации // Перспективы науки: науч. журн. 2021. № 7(142). С. 59-63.

5. Казиев В.М., Карданова Ю.Х. Износ конструкций жилых зданий и его возмещение // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН: научн. журн. 2014. № 1(57). С. 95-101.

6. Казиев В.М., Казиев Э.В. Влияние технического состояния конструкций многоквартирного дома на старение и способы его возмещения // Фундаментальные исследования. 2018. № 4. С. 75-80.

7. Кокоев М.Н., Казиев В.М. Диагностика степени повреждений и алгоритм определения функциональной зависимости технического состояния зданий во времени // «ВЕСТНИК ГНТУ. Технические науки»: научн-технич. журн. 2023. № 3(33). С. 77-85.

8. Методика обследования и техника контроля эксплуатационной пригодности зданий и сооружений. Учебно-методическое пособие / М. Ю. Беккиев, В. М. Казиев, Э. М. Малкандуев. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2010. 112 с. ISBN 978-5-93680-370-3

9. Правила оценки физического износа жилых зданий. Ведомственные строительные нормы. ВСН 53-86 (р). М. Гос. Комитет по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР 1988 г. 72 с.

10. Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения // Нормы проектирования: ВСН 58-88(р) / Госкомархитектуры. М.: ОАО «ЦПП», 2008. 42 с.

УДК 532.551

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТКРЫТЫХ РУСЛ

**Сасиков А. С.;**

доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: rufus1972@mail.ru

**Балкизов А. Б.;**

доцент кафедры «Природообустройство», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: afrasim\_1960@mail.ru

**Сасиков Т. А.;**

аспирант 1-го года обучения по специальности 2.1.6  
«Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Анахаев А. А.;**

аспирант 3-го года обучения по специальности 2.1.6  
«Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: ali-ronni-80@mail.ru

**Тарчоков М.Р.;**

аспирант 2-го года обучения по специальности 2.1.6  
«Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: mukhamedtarchokov888@gmail.com

### Аннотация

Точность расчетов зависит от точности задания параметров открытых русл. Большинство параметров русл кроме коэффициента шероховатости можно определить процессе натуральных наблюдений. На шероховатость могут влиять много факторов (характеристики подстилающего грунта, уклон русла, значения

числа Рейнольдса и другие факторы). В связи с этим чтобы найти коэффициент Шези предлагается использовать статистический параметр шероховатости, связанный со среднеквадратичными отклонениями линии дна от средних отметок дна.

**Ключевые слова:** русло, шероховатость, уровень воды, канал, поток, уклон.

## DETERMINING THE PARAMETERS OF OPEN CHANNELS

**Sasikov A.S.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Management,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: rufus1972@mail.ru

**Balkizov A.B.;**

Associate Professor of the Department of Environmental Management,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: afracim\_1960@mail.ru

**Sasikov T.A.;**

1st year postgraduate student in the specialty 2.1.6  
"Hydraulic construction, hydraulics and engineering hydrology"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Anakhaev A.A.;**

3rd year postgraduate student in the specialty 2.1.6  
"Hydraulic construction, hydraulics and engineering hydrology"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: ali-ronni-80@mail.ru

**Tarchokov M.R.;**

2nd year postgraduate student in the specialty 2.1.6  
"Hydraulic construction, hydraulics and engineering hydrology"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: mukhamedtarchokov888@gmail.com

### Annotation

The accuracy of calculations depends on the accuracy of setting the parameters of open channels. Most channel parameters, except for the roughness coefficient, can be determined in the process of natural observations. Roughness can be affected by many factors (characteristics of the underlying soil, channel slope, Reynolds number values, and other factors). In this regard, to find the Chezy coefficient, it is proposed to use the statistical roughness parameter associated with the root-mean-square deviations of the bottom line from the average bottom marks.

**Keywords:** bed, roughness, water level, channel, flow, slope.

Для исследования на ПК нестационарных открытых потоков используются уравнения движения, чаще всего в форме уравнений Сен-Венана [1]. Точность расчетов в значительной степени зависит от точности задания параметров открытых русел, входящих в уравнения в качестве коэффициентов. Многие параметры русел кроме коэффициента шероховатости  $n$  можно определить в процессе натурных наблюдений. На величину  $n$  могут влиять характеристики подстилающего грунта, уклон русла, значения  $Re$  и другие факторы. Так, некоторые исследователи разделяют каналы и канализированные реки в зависимости от размеров их поперечного сечения на три группы, для каждой из которых характерно влияние на  $n$  определенных факторов [2]. Отмечено, что при обычной методике (включает площадь живого сечения и гидравлический радиус) трудность определения  $C$  усугубляется его значительными изменениями от сечения к сечению. В связи с этим для нахождения  $C$  предлагается использовать статистический параметр шероховатости, связанный со среднеквадратичными отклонениями линии дна от средних отметок дна [3, 6].

Для определения параметров каналов, иногда можно воспользоваться проектными данными, но при этом следует учитывать, что уже в процессе строительства возможны заметные деформации русла [4], которые еще более отчетливо проявляются при эксплуатации. На этот процесс влияют ветровые волны, выклинивание грунтовых вод, фильтрационные, ливневые и талые воды, оставшиеся гумусовые отложения и супеси при прокладке каналов [4], возведение новых гидротехниче-

ских сооружений, изменяющих режимы работы каналов и рек [5]. Учесть все эти факторы можно, лишь проводя с определенной периодичностью тщательные натурные исследования, чему препятствует их высокая стоимость. Упростить нахождение неизвестных параметров можно с помощью методов теории идентификации. Обычно на основе уравнений движения, в которые в качестве коэффициентов входят уклон дна, площадь поперечного сечения и другие величины, решается прямая задача: по известным характеристикам русла, граничным и начальным условиям определяют параметры потока. Для уточнения же характеристик русел решают обратную задачу: располагая экспериментальными значениями параметров потока, определяют изменяющиеся по длине и, возможно, во времени коэффициенты уравнений. Критерием соответствия математической модели объекту является разница между измеренными и рассчитанными значениями параметров потока, например:

$$l = \sum_{j=1}^N \int_0^t (H_j - H_{эj}) dt, (1)$$

где  $N$  — число створов, в которых ведутся наблюдения в течение периода  $T$ ;  $H$  и  $H_{э}$  — уровень воды соответственно рассчитанный и измеренный;  $t$  — время.

Минимум критерия (1) означает, что при найденных параметрах точность моделирования будет наибольшей. В общем случае в критерий могут входить скорость и расход воды.

Один постоянный параметр можно легко найти путем простого перебора. При нескольких неизвестных параметрах и изменении их по длине и во времени целесообразно использовать общий метод неопределенных множителей Лагранжа [1]. Уравнения движения приводят к однородному виду, умножают на некоторые функции длины и времени (множители Лагранжа) и интегрируют по этим переменным. Аналогично преобразуют граничные и начальные условия, умножая их на функции соответственно времени и длины и интегрируя по этим переменным. Полученные интегралы добавляют к критерию (1). Если при найденных параметрах русел уравнения удовлетворяются, то добавляемая часть будет равна нулю, в противном случае она не равна нулю и, следовательно, значение критерия не будет минимальным.

Методика определения необходимых условий экстремума критерия адекватности и итерационный алгоритм решения сходны с описанными в другой работе [1]. При расчетах задают значения всех характеристик русел, начальные граничные условия. Сначала решают прямую задачу, то есть определяют параметры потока, затем — обратную задачу, определяя множители Лагранжа. Если производная критерия (1) по искомому параметру не равна нулю с заданной точностью, то есть экстремуме функционала не достигнут, ее значения в расчетных точках используются для коррекции соответствующего параметра.

Используя предлагаемый метод, выполнили расчеты для призматического трапецеидального участка канала ( $L=20$  км,  $b=30$  м,  $i=0,0002$ ,  $m=4$ ). Начальные условия соответствовали стационарному движению воды при расходе  $107$  м<sup>3</sup>/с и глубине воды на левой границе русла  $3,6$  м. В качестве правого и левого граничного условия использовали известные значения расхода НС, который, резко увеличившись от  $107$  до  $160$  м<sup>3</sup>/с, далее оставался постоянным. Определяли распределенный по длине коэффициент шероховатости, коэффициент Шези вычислили формуле Павловского. Уровень  $H_{э}$  находили следующим образом. Задавал изменяющийся по длине русла коэффициент шероховатости и решали прямую задачу. Найденный уровень воды в точках (координата  $X$  0, 4, 8, 12, 16 и 20) использовали в качестве экспериментального  $H_{э}$ . Приняв коэффициент шероховатости постоянным и решив задачу идентификации, получили уточненный коэффициент шероховатости. Точность восстановления — около 5 %. Расхождение между уровнями  $H_{э}$  и  $H$  не более 2 %.

Метод прост в реализации, универсален, его можно с успехом использовать и для определения других параметров, например, площади поперечного сечения.

#### Литература:

1. Атанов Г.А., Воронин С.Т. Оптимизация режимов работы гидроэнергетических установок. Киев: Вища школа, 1985.
2. Айвазян О.М. Сравнительная оценка современных формул по расчету коэффициента // Шези. Гидротехника и мелиорация. 1979. № 11.
3. Плетнева Е.В., Полад-Заде А.П., Штеренлихт Д.В. Связь гидравлических сопротивлений со статистическими характеристиками рельефа дна // Гидротехника и мелиорация. 1980. № 5.
4. Куприн А.И., Лотов А.А., Муқанов А.З. и др. Деформации русла канала Днепр – Донбасс и меры по их предупреждению // Гидротехника и мелиорация. 1979. № 11.
5. Байманов К.И. Влияние Тахиаташского гидроузла на деформацию русел магистральных каналов // Гидротехника и мелиорация. 1979. № 11.

6. Балкизов А.Б., Сасиков А.С., Шогенова Ж.Х., Кушаева Е.А., Амшоков Б.Х. Исследование гидравлических характеристик в заросших руслах каналов на примере оросительных систем КБР // Инженерный вестник Дона: электронный научный журнал. 2021. № 11. ivdon.ru/ru/magazine/ archive/n11y2021/7294

УДК 502/504

## КОМБИНИРОВАННЫЕ АНКЕРА И ИХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Хаширова Т. Ю.;**

зав. кафедрой «КТ и ИБ», д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО КБГУ им. Х. М. Бербекова, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: khashirova@mail.ru

**Жирикова И. А.;**

аспирант кафедры «Природообустройства»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: innazh94@mail.ru

### Аннотация

Автором впервые предлагаются комбинированные анкера, которые можно эффективно использовать в природообустройстве. Комбинированные анкера – это устройства которые эффективно работают как сваи, так и на выдергивающую силу. Комбинированные анкера – это свая вместе с проволочным анкером. Проведены экспериментальные исследования с применением математической теории планирования эксперимента и получены уравнения регрессии. Сделан факторный анализ построенных моделей.

**Ключевые слова:** комбинированный анкер, свая, факторы, модели, параметр оптимизации, ударник, направляющая штанга.

## COMBINED ANCHORS AND THEIR EXPERIMENTAL STUDIES

**Hashirova T.Yu.;**

Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian State University named  
after H. M. Berbekov, Nalchik, Russia;

**Zhirikova I.A.;**

Postgraduate student of the Department of Environmental Management  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: innazh94@mail.ru

### Annotation

The author for the first time proposes combined anchors that can be effectively used in environmental management. Combined anchors are devices that effectively work as piles and on the pulling force. Combined anchors are a pile together with a wire anchor. Experimental studies were conducted using the mathematical theory of experimental planning and regression equations were obtained. A factor analysis of the constructed models was made.

**Keywords:** combined anchor, pile; factors, models, optimization parameter, hammer, guide rod.

**Введение.** Современный подход к решению инженерных задач требует системного подхода [1, с. 30]. Горный и предгорный ландшафт рассматривается как измененная геосистема, где во всех подсистемах можно использовать комбинированные анкера [2, с. 45]. Многие инженерные сооружения работают знакопеременные нагрузки. Это опоры линий электропередач, рекламные щиты, и другие сооружения. Для таких сооружений актуальным является эффективное фундаментное основание. В основу инженерного решения можно положить проволочные анкера [3, с. 68] и комбинированные анкера. Комбинированные анкера могут найти широкое применение как противооползневые сооружения и другие [4, с. 67].

**Цель исследований.** Провести экспериментальные исследования комбинированных анкеров и получить уравнение регрессии с целью проведения факторного анализа и их ранжирования.

**Материал и методы исследований.** Проволочными анкерами уже занимались, и они были описаны в работах [5, с. 5] и [6, с. 5]. Экспериментальные исследования проволочных анкеров описаны в работе [7, с. 178]. Экспериментальные исследования комбинированных анкеров проводились на модели в лаборатории с использованием математической теории планирования [8, с. 6].

Основными факторами при проведении исследований являются: диаметр сваи и конического наконечника,  $X_1$ ; длина свайной части комбинированного анкера,  $X_2$ ; расстояние от конца сваи до конического наконечника,  $X_3$ . Уровни варьирования основных факторов комбинированного анкера приведены в таблице 1. В качестве параметра оптимизации принята сила вдергивания. Матрица плана проведения и результаты исследований комбинированных анкеров [9, с. 177] приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Уровни варьирования основных факторов комбинированного анкера

Факторы	Уровни факторов			Интервал варьирования
	-1	0	+1	
Диаметр сваи и конического наконечника, $X_1$ , мм	10	20	30	10
Длина свайной части комбинированного анкера, $X_2$ , мм	10	20	30	10
Расстояние от конца сваи до конического наконечника, $X_3$ , см	20	30	40	10

Таблица 2 – Матрица плана проведения и результаты исследований комбинированных анкеров

№ п/п	Уровни варьирования факторов				Критерий оптимизации
	$X_0$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	Сила выдергивания $P$ , Н
1	1	-1	-1	0	20
2	1	0	-1	1	65
3	1	0	-1	-1	50
4	1	1	-1	1	110
5	1	1	-1	1	100
6	1	-1	0	-1	80
7	1	1	0	1	118
8	1	1	0	1	115
9	1	-1	1	-1	70
10	1	-1	1	-1	75
11	1	1	1	1	125
12	1	0	1	1	95
13	1	0	0	0	83
14	1	0	0	0	80
15	1	0	0	0	85

**Результаты исследований.** Разработаны и запатентованы конструктивные решения комбинированного анкера и опорно-анкерного фундамента [5, с. 5].

В результате проведения эксперимента и математической обработки его результатов с использованием современных цифровых технологий были получены уравнения множественной регрессии устанавливающую связь параметра оптимизации: с основными выбранными факторами, влияющими на усилия.

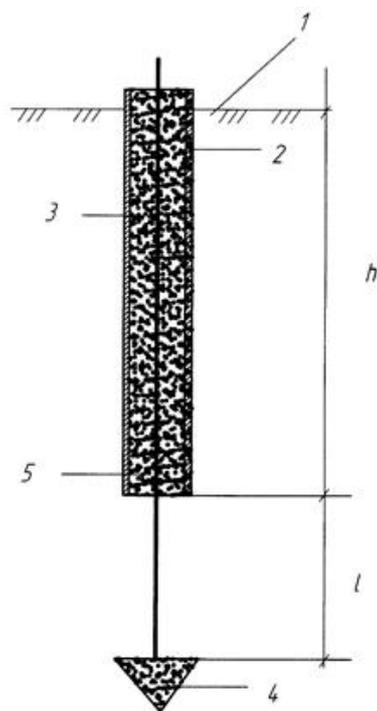


Рисунок 1 – Поперечный разрез комбинированного анкера в рабочем положении установленного на требуемую глубину:

1 – грунт основания; 2 – свая длиной  $h$ ; 3 – проволока с коническим наконечником 4; 5 – композиционный материал

Уравнение связи имеет следующий вид:

$$P = 82,67 - 2,25X_1 + 2,00X_2 + 20,50X_3 - 5,00X_1X_2 + 93,67X_1X_3 + 13,00X_2X_3 - 56,42X_1^2 - 1,50X_2^2 - 21,67X_3^2 \quad (1)$$

где  $X_1, X_2, X_3$  – факторы в кодированном виде.

Оценка адекватности полученной модели осуществлялась по критерию Фишера. Число Фишера, полученное по результатам экспериментальных исследований меньше табличного значение, что свидетельствует об адекватности модели [9, с. 179].

**Регрессионный факторный анализ результатов экспериментальных исследований комбинированных анкеров.** Используя пошаговый метод, определяем наибольшее значения функции (1):

$$P_{kmax} = 124,249; (X_1 = 0,950, X_2 = 0,800, X_3 = 0,750).$$

Расчет в зоне максимума однофакторных моделей дает следующие уравнения:

$$P_{kmax} = 50,447 + 82,436X_1; \quad (2)$$

$$P_{kmax} = 88,468 + 89,862X_2; \quad (3)$$

$$P_{kmax} = 112,700 + 31,650X_3. \quad (4)$$

Таблица 3 – Ранжирование факторов в зоне max

Значение $\Delta P_k$			Степень влияния факторов при их ранжировании
$X_1$	$X_2$	$X_3$	
164,872	179,723	63,300	$\Delta P_{k\{X_1\}} > \Delta P_{k\{X_2\}} > \Delta P_{k\{X_3\}}$ , max

Уравнение параметра оптимизации в зонах максимум относительно двух факторов имеют вид:

$$P_{k,max} = 85,856 + 7,500X_1 + 0,875X_2 + 93,670X_1X_2; \quad (5)$$

$$P_{k,max} = 48,161 + 72,686X_1 + 19,300X_3 + 13,000X_1X_3; \quad (6)$$

$$P_{k,max} = 76,020 + 90,987X_2 + 32,850X_3 - 1,500X_2X_3. \quad (7)$$

**Выводы.** Наиболее значимыми факторами в результате проведенных исследований и ранжирования являются: диаметр сваи и конического наконечника,  $X_1$ ; длина свайной части комбинированного анкера,  $X_2$ . Описаны способы установки проволочных анкеров. С помощью ударных молотов [10, с. 5]. С помощью рычажных устройств [11, с. 5]. Приведены варианты практического применения комбинированных анкеров. Для закрепления склонов [12, с. 5]. Закрепления дамб на низовом откосе [13, с. 6]. Для закрепления откосных креплений на дамбах [14, с. 42] и строительства опорно-анкерных фундаментов [15, с. 5].

### Литература:

1. Хаширова Т.Ю., Ламердонов З.Г., Кузнецов Е.В. Системный подход в решении экологических проблем охраны горных и предгорных ландшафтов управлением твердого стока // Экологические системы и приборы. 2007. № 9. С. 29-33.
2. Хаширова Т.Ю., Ламердонов З.Г., Кузнецов Е.В. Концептуальная модель охраны горных и предгорных ландшафтов как природно-техногенного комплекса природообустройства // Мелиорация и водное хозяйство. 2007. № 6. С. 43-46.
3. Ламердонов З.Г., Шуганов А.В., Хаширова Т.Ю. Проволочные анкера и способы их установки // Природообустройство. 2023. № 4. С. 67-71.
4. Ламердонов З.Г., Жирикова И.А., Хаширова Т.Ю. Экспериментальные исследования комбинированных анкеров и варианты их практического применения // Природообустройство. 2024. № 2. С. 63-68.
5. Пат. № 2486317 Российской Федерации МПК E02D 17/20 (2006.01). Проволочный анкер с коническим наконечником / Ламердонов З.Г., Еналдиева М.А.; Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова. № 2011117973/03; Заявл. 04.05.2011; Опубл. 27.06.2013. Бюл. № . 6 с.
6. Пат. 2486316 РФ, МПК E02D 17/20. Устройство для анкерования противооползневых сооружений / З.Г. Ламердонов, М.А. Еналдиева; заявл. 04.05.2011; опубл. 27.06.2013. Бюл.
7. Еналдиева М.А. Охрана оползневых участков противооползневыми сооружениями – проволочными анкерами с коническими и поворотными наконечниками: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / ФГОУВПО «Кубанский государственный аграрный университет». Краснодар, 2016. 178 с.
8. Пат. №188078 Российской Федерации МПК E02D 27/50 (2006.01). Комбинированный анкер / Ламердонов З.Г., Хамукова И.А.; Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. №2018143764; Заявл. 10.12.2018; опубл.: 28.03.2019.
9. Хаширова Т.Ю. Методические основы статистического планирования эксперимента при проведении неуправляемых натуральных исследований // Природообустройство и рациональное природопользование – необходимое условие социально-экономического развития страны: сб. научн. тр. М.: МГУП, 2005. Ч. 2. С. 176-181.
10. Пат. 2817607 РФ, МПК E02D17/20. Проволочный анкер / А.В. Шуганов; заявл. 03.04.2023; опубл. 16.04.2024. Бюл.№11.
11. Пат. 2817603РФ, МПК E02D12/20, E02D17/20. Способ установки проволочного анкера / А.В. Шуганов; заявл. 10.04.2023; опубл. 16.04.2024.
12. Пат. 2318096 РФ, МПК E02D 17/20. Способ возведения противоэрозионной защиты склонов / Т.Ю. Хаширова; заявл. 16.05.2006; опубл. 27.02.2008. Бюл. №6.
13. Пат. 2579035 РФ, МПК E02D17/20. Способ закрепления дамб на низовом откосе / З.Г. Ламердонов; заявл. 13.02.2015; опубл. 27.03.2016. Бюл.№9.
14. Ламердонов З. Г. Гибкие откосные крепления // Гидротехническое строительство. 2003. № 1. С. 39-43.
15. Пат. №190605 Российской Федерации МПК E02D 27/50 (2006.01). Опорно-анкерный фундамент / Ламердонов З.Г., Хамукова И.А.; Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова. №2019109790; Заявл. 02.04.2019; опубл.: 04.07.2019. Бюл. №19.

## СТРОИТЕЛЬСТВО В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ: К ВОПРОСУ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ

**Холмурадов Р. Н.;**

студент Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск, Россия;  
e-mail: holmuradovroostam@yandex.ru

**Шелковкина Н. С.;**

доцент Дальневосточного государственного аграрного университета, к.с.-х.н.  
г. Благовещенск, Россия;  
e-mail: shns@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматриваются геологические и гидрологические особенности Амурской области, а также их учёт на проектирование объектов промышленного, гражданского и дорожного строительства. Отмечается, что для большей части Приамурья характерны мёрзлые грунты, избыточное увлажнение, связанное с муссонной циркуляцией и сезонным таянием грунтов, неотектоническая активность. Особая роль отводится рассмотрению методов преодоления негативных геологических и гидрологических факторов в процессе строительства.

**Ключевые слова:** Амурская область, геология, гидрология, строительство, мёрзлые грунты, тектоническая активность, стабилизация грунта, фундамент, мелиорация.

## CONSTRUCTION IN THE AMUR REGION: ON THE ISSUE OF GEOLOGICAL AND HYDROLOGICAL FEATURES

**Kholmuradov R.N.;**

Student Far Eastern State Agrarian University,  
Blagoveshchensk, Russia;  
e-mail: holmuradovroostam@yandex.ru

**Shelkovkina N.S.;**

Candidate of Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia;  
e-mail: shns@mail.ru

### Annotation

The article discusses the geological and hydrological features of the Amur region, as well as their accounting for the design of industrial, civil and road construction facilities. It is noted that most of the Amur region is characterized by frozen soils, excessive moisture associated with monsoon circulation and seasonal melting of soils, and neotectonic activity. A special role is given to the consideration of methods for overcoming negative geological and hydrological factors in the construction process.

**Keywords:** Amur region, geology, hydrology, construction, frozen soils, tectonic activity, soil stabilization, foundation, land reclamation.

Особое место в ходе проектирования промышленных и гражданских объектов отводится геологическим и гидрологическим особенностям территории. От характера грунтов и от степени их увлажнения зависят многие параметры будущего строения, а в ряде случаев, требуются специальные мероприятия – от взрывных, связанных с разрушением твёрдых грунтов, не отвечающим требованиям будущего строения, до мелиоративных, направленных на коррекцию их (грунтов) химического состава.

Амурская область имеет сложное геологическое строение и относится к району с избыточным увлажнением и неустойчивым гидрологическим режимом. Неустойчивость гидрологического режима связана как с муссонной циркуляцией, которая порождает значительные колебания в объёме осадков, так и сезонными процессами оттаивания мёрзлых грунтов, площадное распространение которых изменяется с севера на юг от сплошного до редкоостровного; и, даже несмотря на то,

что на юге области очагов вечной мерзлоты не наблюдается, здесь выделяются площади устойчивого сезонного промерзания в зоне аэрации [3, с. 2-3].

В настоящее время, происходит активное развитие северных территорий Приамурья: увеличение пропускной способности Восточного полигона железных дорог (начало строительства тоннелей, двухпутных вставок, открытие новых разъездов), реализация масштабного инвестиционного проекта по освоению полиметаллического месторождения Кун-Манье, и др., предполагают строительство промышленных и гражданских объектов в зоне распространения прерывистой и массивно-островной мерзлоты. Площади мёрзлых пород перспективных в ресурсном плане территории севера региона составляют около 60% территории, а мощность – от 25-200 м., при среднегодовой температуре – от  $-0.5^{\circ}\text{C}$  до  $-3^{\circ}\text{C}$ . Более того, для северных районов области характерны такие природные явления, как: курумы, локальные сезонные бугры пучения, современные и реликтовые термокарстовые формы, грунтовые и речные наледи и повторно-жильные льды [3, с. 2-3].

Строительство на севере Приамурья, которое характеризуется переходом от мёрзлых грунтовых оснований к обычным грунтам с положительными температурами, наиболее сложное, так как наличие мёрзлых и талых грунтов предполагает разные подходы к решению вопроса обеспечения надёжного и безопасного строительства.

Несмотря на то, что методы стабилизации, применяемые для снижения амплитуды температурных колебаний в грунтах, недостаточно надёжны из-за резких климатических изменения температуры воздуха и влажности, особенно толщины снегового покрова [4, с. 7], в современном строительстве, например, существует ряд технологий, которые, например, способны поддерживать грунты в мёрзлом состоянии, таким образом, обеспечивая неподвижность грунта и фундамента. Наиболее эффективная из них связана с применением парожидкостных термостабилизаторов, представляющих собой герметичные сварные металлические сосуды из труб различного диаметра, частично заполненные легкокипящим хладагентом [5, с. 163].

Свои особенности в верхнем Приамурье имеют и фундаменты, особенно закладываемые при строительстве объектов на территории Верхне-Зейской равнины, а также при строительстве таких сооружений как мостов, так как сама равнина пронизана морями с мелкими реками и озёрами, находящимися на поверхности мёрзлых грунтов. В данных условиях, выбор вида фундамента осуществляется при оценке таких факторов как наличие сваебойного оборудования; наличие человеческих ресурсов для монтажа железобетонной конструкции; наличие материалов, прежде всего, теплоизоляции, разделяющей фундамент от мёрзлой породы; время года, и др. Учёт вышеперечисленных факторов позволяет осуществить выбор фундамента между фундаментом мелкого заложения, фундаментом в виде свайных опор или, собственно, свайным фундаментом. Достоинства и недостатки данных фундаментов, равно как и опускной, буроопускной и бурозабивной способы погружения свай в мёрзлые грунты, достаточно подробно освещены в статье А. В. Макарова, А. В. Журавлёва и В. Ю. Тянь «Особенности строительства фундаментов в вечномерзлых грунтах» [1, с. 7].

Перспективными для освоения территории области в центральной части Амурско-Зейской и северо-восточной части Зейско-Буреинской равнин, где уже расположились такие крупные города Приамурья Шимановск и Свободный, а также на низкогорном хребте Турана в пределах Амурской области. Для данных территорий характерна островная и редкоостровная мерзлота с температурой пород от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $-1^{\circ}\text{C}$  и мощностью от 0 до 50 м, а также более сложный, по сравнению с севером области, гидрологический режим, где частичному подтаиванию мёрзлых пород, добавляются также и процессы заболачивания. Бугры пучения, морозобойные трещины, наледи, термокарстовые воронки, западины, просадки также не способствуют ведению строительных работ.

Отсутствие многолетней мерзлоты в южной части Амурско-Зейской и Зейско-Буреинской равнин, где сосредоточено около 80 % населения, также не свидетельствует о благоприятных условиях для строительства, так как юг Приамурья характеризуется устойчивым сезонным промерзанием пород зоны аэрации, сезонным осенне-зимним промерзанием и весенне-летним оттаиванием горных пород на глубину от 2 до 3,5 м. Кроме того, в пределах Зейско-Буреинской равнины повсеместное распространение получили солифлюкционные делли, фиксирующиеся на фоне ведущих криогенных процессов, в первую очередь, сезонного и многолетнего пучения, затем термокарстовых просадок и, реже, полигональных форм.

Возведение объектов промышленного, гражданского и дорожного строительства на данных территориях уже в значительной степени требует мелиорации, особенно на территории Архаринской низменности, расположившейся на крайнем юге области и, сезонно, подтопленной разливами р. Амур.

Очевидно, что подготовка к строительным работам в среднем и нижнем Приамурье предполагает выбор метода улучшения свойств грунтов. Сложность геологического и гидрологического

строения, криогенность территории Амурской области, заставляют обратить внимание на наиболее перспективные из них физико-химические и химические [9, с. 47].

Наряду с улучшением свойств грунтов, следует совершенствовать и строительные технологии, отказавшись от строительства на потенциально подтопляемых территориях промышленных и гражданских объектов из кирпича, имеющего незначительный срок разрушения в водной среде - 5-10 сут., и перевести технологии на масштабное применение бетонных (железобетонных) плит: здания, построенные из бетонных (железобетонных) плит, даже с заполненными водой подвалами, обеспечивают общую устойчивость строения до нескольких месяцев. В малоэтажном строительстве, осуществляемом в зоне потенциального подтопления, также целесообразно, во-первых, отказаться от постройки зданий из древесных пород, подверженных гниению; во-вторых, возводить их на свайных фундаментах.

В панельных малоэтажных жилых зданиях желательно использовать повышенную прочность бетона и монолитность конструкции, а также использовать защиту железобетонных элементов, с целью предупреждения коррозии арматурной стали [7, с. 39-40]. В данном случае, актуальными становятся и современные архитектурно-конструктивные решения, связанные с использованием сборно-монолитных конструкций, значительная часть элементов которых выполняется в заводских условиях [6, с. 1494-1507; 8, с. 17-19].

Немаловажной для Приамурья выглядит и проблема эффективного функционирования дренажных систем, которым уделяется незначительное внимание. Как отмечает исследователь-урбанист Е. Г. Мурашова, даже в Благовещенске магистрали тепло- и водосетей не всегда обустроены дренажами, что неминуемо ведёт к образованию в грунтах инфильтрационных и конденсационных вод, неминуемо вызывая: а) разрушение магистральных сетей даже при наличии гидроизоляции по причине пучинистости и просадочности грунтов; б) быстрый износ дорожного полотна по причине формирования суффозионных провалов при вымывании грунтов под асфальтовым покрытием; в) застою воды на поверхности дороги и на примыкающих участках [2, с. 156].

И, последнее, Амурская область находится в местах сочленения Сибирской и Китайской платформ, а формирование рельефа Приамурья находится на этапе неотектонической активизации (показательны в данном плане частые землетрясения, особенно на территориях, прилегающих к бассейну р. Амур), поэтому на особенности строительства в регионе оказывает влияние и тектоника.

Строительство на территории Амурской области имеет свои геологические и гидрологические особенности, которые недопустимо не учитывать в ходе проектирования промышленных и гражданских объектов, а также дорог, эстакад, мостов и т.д. Отказ от учёта природного фактора чреват не только пустым расходом бюджетных средств и инвестиций, но и чрезвычайными ситуациями. Естественно, проблема постройки долговечных и безопасных объектов в экстремальных природных условиях должна решаться в ходе взаимодействия всех заинтересованных специалистов. Недопустимо в этом плане отказываться и от зарубежного опыта, сыгравшего важную роль в развитии российской строительной отрасли.

### **Литература:**

1. Макаров А.В., Журавлёв А.В., Тянь В.Ю. Особенности строительства фундаментов в вечномёрзлых грунтах // Инженерный вестник Дона. 2019. № 1. С. 1-10.
2. Мурашова Е.Г. Формирование дренажных систем в различных инженерно-геологических условиях Благовещенска // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. 2021. Выпуск 95. С. 154-158.
3. Мурашова Е.Г., Родоманская С.А. Многолетняя мерзлота в Амурской области // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. С. 1-3.
4. Охлопкова Т.В., Гурьянов Г.Р., Плотников А.А. Строительство и проектирование зданий и сооружений в условиях вечной мерзлоты // Инженерный вестник Дона. 2014. № 18. С. 1-12.
5. Система заморозки грунта на основе парокомпрессионного и естественно циркуляционного циклов / В.А. Максименко, В.С. Евдокимов, А.А. Гладенко, А.А. Новиков, В.Д. Галдин // Омский научный вестник. 2012. № 2. С. 163-165.
6. Стрелкова М.Д., Стрелец К.И., Величкин В.З., Петроченко М.В. Эффективность применения сборно-монолитных каркасных систем в гражданском строительстве // Вестник МГСУ. 2021. Т. 16. Вып. 11. С. 1493-1507.
7. Субботин О.С. Характерные свойства наводнений и их влияние на формирование жилищ // Жилищное строительство. 2013. № 8. С. 36-40.
8. Шембаков В.А. Выполнение задач современного строительства с помощью технологии сборно-монолитного каркасного домостроения // Жилищное строительство. 2011. № 6. С. 17-19.

9. Щербинина Ю.В., Казакова Е.В. Анализ методов улучшения свойств грунтов при строительстве зданий и сооружений на железнодорожном транспорте // Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. 2022. № 66. С. 32-47.

УДК 631.6.02: 631.67

## ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

**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

### Аннотация

В статье приведены рекомендации по разработке природоохранных мероприятий при составлении проектов управления территорией плодово-ягодных насаждений. Показано, что созданные и упорядоченные сады и виноградники являются важными составляющими рукотворных культурных ландшафтов, улучшают эстетичность территории и приобретают новые функции, способствующие оздоровлению и отдыху граждан.

**Ключевые слова:** почва, эрозия, территория, плодово-ягодные насаждения, экология, ландшафт.

## ENVIRONMENTAL CONSERVATION MEASURES WHEN DRAFTING PROJECTS FOR ORGANIZING THE TERRITORY OF FRUIT AND BERRY PLANTINGS

**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

### Annotation

The article provides recommendations for the development of environmental measures when drawing up projects for managing the territory of fruit and berry plantations. It is shown that created and organized gardens and vineyards are important components of man-made cultural landscapes, improve the aesthetics of the territory and acquire new functions that contribute to the health and recreation of citizens.

**Keywords:** soil, erosion, territory, fruit and berry plantings, ecology, landscape.

**О**храна природы – неотъемлемая часть проектов организации территории плодово-ягодных насаждений. Основными факторами природоохранной технологии выращивания плодов и ягод являются [1-10]:

- выбор для новых насаждений земельных участков с благоприятными природными условиями для их развития;
- применение способов освоения участков с учетом характера рельефа, почвы, гидрологических и геологических условий;
- противоэрозионная организация территории на склонах, выполнение всех видов работ по предупреждению и борьбе с эрозией почвы в процессе создания и эксплуатации насаждений;
- рациональные методы предпосадочной подготовки почвы в зависимости от толщины почвенного профиля и обеспечения его питательными веществами;
- подбор пород и сортов плодовых и ягодных насаждений, наиболее соответствующих экологическим условиям конкретной территории и специализации хозяйства.

Поэтому для разработки землеустроительных проектов проводят необходимое обследование и изыскания в пределах отведенных массивов под насаждение. По их результатам разрабатываются следующие мероприятия по охране окружающей среды [11-15].

По охране воздуха – запрет на применение вертолетов и самолетов для опыления и опрыскивания многолетних насаждений минеральными удобрениями и ядохимикатами. Ядовитые пары, создаваемые на территории сада, ягодников и виноградников в результате применения ядохимикатов могут поступать в населенные пункты и производственные центры. Чтобы этого не произошло, предусматривают специальные ветрозащитные дерево-кустарниковые насаждения или санитарные разрывы в 1,5 км от населенных пунктов.

По охране земель должны предусматриваться:

- нормированное орошение, предотвращение затопления или подтопления земель в связи со строительством водохранилища;
- облесение земель, непригодных под посадку насаждений и земледелие;
- рекультивацию земель и вовлечение их в посадку многолетних насаждений;
- защита поверхности почвы на склонах от кинетической энергии капель ливневых дождей и водных потоков путем посева сидеральных культур и мульчированием почвы биомассой растений.

Для предупреждения и уменьшения эрозии на склонах необходимо предусмотреть их систематизацию с последующим отводом избыточных поверхностных вод, строительством террас, выравниванием полотна перед посадкой насаждений. Важно сохранить участки лесных насаждений и отдельных деревьев, предусмотреть систему водорегулирующих и ветрозащитных лесополос.

По охране воды должны необходимо выделение и соблюдение требований использования земель в пределах водоохраных зон и прибрежных защитных полос вдоль рек и вокруг озер. Не допускается размещение вспомогательных хозяйственных центров по приготовлению ядохимикатов на склонах, прилегающих к рекам, прудам, каналам.

С целью сохранения и развития фауны забор воды из объектов с водоплавающими птицами и пушными зверями необходимо согласовывать с органами охотничьих хозяйств, а с рек и водохранилищ, имеющих рыбохозяйственное значение, предусмотреть рыбозащитные сооружения на насосных станциях, создание защитных лесных полос из таких пород деревьев и кустарников, которые были бы естественным кормом для животных и птицы.

В целях охраны флоры запрещается осваивать под многолетние насаждения природные кормовые угодья с ценными лекарственными растениями и растениями, занесенными в Красную книгу.

Охрана ландшафтов предполагает сохранение отдельных рощ, деревьев, водопадов, источников, курганов и т.п., имеющих научную и эстетическую ценность.

Неотъемлемой частью охраны природы являются мероприятия по очистке водохранилищ, благоустройству мест массового отдыха граждан, туристических троп и т.д.

Созданные и упорядоченные сады и виноградники являются важными составляющими рукотворных культурных ландшафтов, улучшают эстетичность территории и приобретают новые функции, способствующие оздоровлению и отдыху граждан. Как показывает опыт, сады и виноградники могут быть местом спортивной охоты, обзорных экскурсий туристов, обеспечивают владельцу насаждений определенные денежные поступления.

### **Литература:**

1. Шекихачева Л.З. Методические основы оценки эродированности территорий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 116-120.
2. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 95-101.
3. Шекихачева Л.З. Методические основы диагностики эродированности почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 108-114.
4. 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.
5. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 87-93.
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., Шекихачев Ю.А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

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. Шекихачева Л. З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86-90.

10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // 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.

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.

12. Апажев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7-9.

13. Apazhev, A.K., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Shekikhacheva, L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1889(3). 032033. DOI: 10.1088/1742-6596/1889/3/032033. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/3/032033/pdf>.

14. Dzuganov, B.B., Shekikhachev, Y.A., Teshev, A.S., Chechenov, M.M., Mishkhozhev, V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 919(3). 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

15. 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>. URL: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf\\_ses18\\_05054.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf).

УДК 631.6.02: 631.67

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ОРОСИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ С ЭЛЕМЕНТАМИ УПОРЯДОЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

**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

### **Аннотация**

В статье проанализирована взаимосвязь оросительной мелиорации с элементами упорядочения территории плодовых и ягодных насаждений. Показано, что ошибки, допущенные при упорядочении территории плодовых и ягодных насаждений и размещении постоянной оросительной сети, нельзя исправить в процессе эксплуатации насаждений и они на много лет будут определять характер использования земель и их эффективность. Поэтому целесообразно составление комплексного проекта упорядочения территории плодовых и ягодных насаждений в условиях орошения специалистами по землеустройству, гидромелиорации и плодоовощеводству.

**Ключевые слова:** плодово-ягодные насаждения, мелиорация, территория, эксплуатация, упорядочение.

## RELATIONSHIP OF IRRIGATION MELIORATION WITH ELEMENTS OF ORDERING THE TERRITORY OF FRUIT AND BERRY PLANTINGS

**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

### Annotation

The article analyzes the relationship between irrigation reclamation and the elements of organizing the territory of fruit and berry plantings. It is shown that mistakes made when organizing the territory of fruit and berry plantings and placing a permanent irrigation network cannot be corrected during the operation of the plantings and they will determine the nature of land use and their efficiency for many years. Therefore, it is advisable to draw up a comprehensive project for organizing the territory of fruit and berry plantings under irrigation conditions by specialists in land management, irrigation and horticulture.

**Keywords:** fruit and berry plantings, reclamation, territory, operation, streamlining.

Эффективность выращивания плодов и ягод в условиях оросительного земледелия зависит от упорядоченности территории этих насаждений, согласованности размещения границ кварталов, дорог, лесополос с оросительной сетью и техникой полива.

Ученые учреждений и заведений гидромелиорации считают, что размещение на территории оросительной сети должно предшествовать упорядочению территории плодовых и ягодных насаждений [1-3]. Но плодовая культура растет и плодоносит на одном месте много лет, как и многие годы функционируют в определенных местах постоянные элементы оросительной сети. Следовательно, ошибки, допущенные при упорядочении территории плодовых и ягодных насаждений и размещении постоянной оросительной сети, нельзя исправить в процессе эксплуатации насаждений и они на много лет будут определять характер использования земель и их эффективность. Поэтому приходим к выводу о целесообразности составления комплексного проекта упорядочения территории плодовых и ягодных насаждений в условиях орошения специалистами по землеустройству, гидромелиорации и плодоовощеводству.

При таком подходе к составлению проектных решений наиболее полно будут учтены условия организации труда и продуктивного использования технических средств по обработке земли, уходу за насаждениями, возможны совершенные схемы размещения постоянной и временной оросительной сети. В процессе комплексного проектирования имеется возможность согласовать ширину кварталов с учетом ширины междурядий плодовых деревьев, дорог и лесополос с удалением между постоянными элементами оросительной сети и не допускать нетронутых плодовых и ягодных культур возможных остаточных узких полос площади квартала. Это касается согласованности при проектировании направления рядов насаждений, длинных сторон кварталов с направлениями полива и возможности объединения 2-3 кварталов плодовых деревьев для увеличения длины гона при соответствующем размещении постоянной и временной оросительной сети и создания по соответствующей схеме посадки ветроохранных лесополос [4-15].

При орошении подают в почву воду тремя основными способами: поверхностным, дождеванием и подпочвенным.

Поверхностный способ орошения плодовых и ягодных насаждений предполагает полив по бороздам, полосам и чашам (около стволовых участков). При нем к постоянной оросительной сети относят магистральные и распределительные каналы, а к временной – оросительные каналы, выводные или вспомогательные борозды, поливные борозды или полосы.

Густота временной оросительной сети зависит от рельефа поверхности, водопроницаемости грунта и характера размещения насаждений на территории. В связи с этим длина оросительных каналов может составлять от 500 до 1000 м. выводных борозд – от 100 до 200 м. и поливных борозд – от 50 до 100 м. В зависимости от длины оросительных каналов, расстояния между постоянными распределительными каналами 1000 м, а площадь поливных участков – от 50 до 100 га. Если у хозяйства небольшой виноградник (менее 50 га), избыток поливного участка может быть занят другими культурами. Следовательно, этот способ полива создает территориальные условия для проектирования оптимальных размеров сторон и площадей кварталов виноградников.

Временные оросительные каналы могут размещаться поперек или вдоль рядов насаждений. При поперечном размещении временных оросительных каналов с подачей воды непосредственно в поливные борозды.

Для полива виноградников и садов используют продольные, либо поперечные схемы самонапорной оросительной сети с закрытыми распределительными и поливными трубопроводами и поливными бороздами длиной 100...200 м. Этот способ полива применяется при уклонах местности от 0,06-0,03.

Составление территории виноградников и садов при закрытой оросительной сети не имеет существенных изменений. Увеличивается расстояние между каналами до 1,5-2,5 км, в связи с чем параллельно каналам внутри участка предусматривают магистральную дорогу, а по бокам – несколько вспомогательных, делящих пространство между каналами на три или четыре равные части.

Между распределительными подземными трубопроводами через 200-500 м подразумевают межквартальные дороги. Кюветы этих дорог при продольной схеме оросительной сети используются для отвода воды при промывке поливных трубопроводов. При поперечной схеме оросительной сети эти кюветы используют для отвода избыточных вод. Межклеточные дороги используются только для вывоза урожая, поэтому в вегетационный период их при необходимости перерезают поливными бороздами. Поливные подземные трубопроводы прокладывают вдоль нижней границы межклеточных дорог. Ширина дорог не меняется.

### **Литература:**

1. 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.

2. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 95-101.

3. 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.

4. Шекихачева Л.З. Методические основы оценки эродированности территорий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 116-120.

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. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 87-93.

8. 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.

9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 1(35). С. 81-89. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

10. Шекихачева Л.З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86-90.

11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, по-

священной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2021. С. 216-219.

12. Апажев А.К., Гварамя 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.

13. Apazhev, A.K., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Shekikhacheva, L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series. 2021. 1889(3). 032033. DOI: 10.1088/1742-6596/1889/3/032033. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/3/032033/pdf>.

14. Dzuganov, B.B., Shekikhachev, Y.A., Teshev, A.S., Chechenov, M.M., Mishkhozhev, V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 919(3). 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

15. 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>. URL: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf\\_ses18\\_05054.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf).

---

## Секция 3

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

---

УДК 631.51.01

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

**Апажев Р. А.;**  
аспирант направления подготовки 4.3.1. Технологии, машины  
и оборудование для агропромышленного комплекса  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: apazhev97@mail.ru

**Атабиев М. А.;**  
**Казаков С. П.;**  
**Тлишев Р. А.;**  
магистранты направления подготовки «Агроинженерия»;  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

#### Аннотация

В статье проанализированы способы и оборудование для контроля качества обработки почвы. Показано, что качество мероприятий по обработке почвы оценивают с учетом агрономических требований, установленных для каждого вида полевых работ по трехбалльной шкале – хорошо, удовлетворительно и не-удовлетворительно.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственное производство, почва, обработка, процессы, контроль, качество.

### SOIL TREATMENT QUALITY CONTROL

**Apazhev R.A.;**  
Postgraduate student of the direction of training  
4.3.1. Technologies, machines and equipment  
for the agro-industrial complex  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: apazhev97@mail.ru

**Atabiev M.A.;**  
**Kazakov S.P.;**  
**Tlishev R.A.;**  
Master's students in the field of training "Agroengineering"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

#### Annotation

The article analyzes methods and equipment for monitoring the quality of soil treatment. It is shown that the quality of soil cultivation activities is assessed taking into account the agronomic requirements established for each type of field work on a three-point scale – good, satisfactory and unsatisfactory.

**Keywords:** agricultural production, soil, processing, processes, control, quality.

**К**онтролирование качества работ механизированной обработки почвы разделяют на вводное, текущее, приемное с учетом того, что обработка почвы оказывает негативное влияние на ее состояние [1-12]. Вводное контролирование посредством инструктажа проводят до начала работ с целью подробного ознакомления механизатора с работой, которую предстоит выполнить, усло-

виями ее выполнения и агротехническими требованиями. Особое внимание обращают на правильное комплектование агрегатов и технологическую наладку. Напоминают правила подготовки поля, то есть разбивание на отряды, выделение поворотных полос, порядок проведения первых проходов, соблюдение максимально допустимых скоростей движения, методику оценки качества работы.

Вводный инструктаж проводит руководитель подразделения или специалист агрономической службы.

Текущее контролирование – проверка качества работы во время первых проходов агрегата с целью устранения отмеченных недостатков и соответствия работ агротехническим требованиям. Его осуществляет сам тракторист-машинист, специалист агрономической службы или руководитель подразделения.

Приемное контролирование качества обработки почвы осуществляют после окончания работы на поле для определения качества выполненной работы и оплаты труда. Выполнение агронома, учетчика, бригадира или руководителя арендного коллектива в присутствии исполнителей. Качество выполнения полевых работ следует проверять не после завершения, а в процессе выполнения. Контроль качества полевых работ построен на глазном субъективном оценивании. Критерием точности метода является профессиональная подготовка, опытность и добросовестность проверяющего работу лица. Более объективным является инструментальный метод, который основывается на использовании простых приборов: линейки, бороздомеры, профилемера, рулеток.

Своевременность выполнения полевых работ оценивают, сравнивая фактические даты с агротехнически определенными сроками.

Качество мероприятий по обработке почвы оценивают с учетом агрономических требований, установленных для каждого вида полевых работ по трехбалльной шкале — хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно.

Глубину обработки почвы определяют мерной линейкой, мерным металлическим стержнем или бороздомером в 10-25 местах на диагонали поля. В каждом из этих мест производят 10 замеров. Среднюю величину уменьшают на 10-15% в связи с увеличением толщины почвы после ее разрыхления.

Степень заделки послеуборочных остатков при вспашке определяют в процентах по количеству и массе их на поверхности почвы до и после обработки в 10 местах вдоль диагонали поля в рамках площадью 1 м<sup>2</sup>. Рыхлость пашни (%) определяют в 10-15 местах вдоль диагонали поля, подсчитывая площадь комков размером более 10 см (основная обработка) или 5 см (предпосевная) на поверхности грунта по отношению к площади учетной рамки 1 м<sup>2</sup> или 0,25 м<sup>2</sup>. Учетную рамку разделяют проволокой на ячейки размером 1 см<sup>2</sup>.

Полноту подрезки сорняков определяют подсчетом не подрезанных в 10-20 местах, равномерно выбранных вдоль диагонали поля в рамках площадью 1 м<sup>2</sup>.

Гребенчатость поверхности поля определяют, измеряя высоту гребней (или глубину борозд) в 10-15 местах вдоль диагонали поля мерной линейкой или профилемером.

Глубину заделки органических удобрений и растительных остатков определяют при раскапывании грунта измерением линейкой расстояния от его поверхности до верхнего предела их размещения. При этом важна оценка распределения заработанной в почве массы по глубине.

Сохранение стерни при обработке почвы определяют в 3-5 местах на диагонали поля отношением ширины поля с сохраненной стерней к ширине захвата агрегата (%) или массы стерни на поверхности после обработки до массы до обработки почвы.

Выравнивание пашни определяют разностью (%) между длиной мерного шнура, уложенного с копированием поверхности поля поперек направления обработки и его длиной по прямой линии на отрезке 10 м. Разрыхление почвы устанавливают по отношению средней глубины обработки, измеренной после выполнения работы, к глубине, измеренной в борозде. Для определения измельчения почвы (%) вдоль диагонали поля через равные промежутки берут 5-10 образцов из плоскостей 40x25 см на глубину обработанного слоя, взвешивают их, просеивают через сито с отверстиями диаметром 5 см и определяют количество глыб диаметром более 5 см в процентах от массы образца.

Более совершенна система оценки качества работ по девятибалльной шкале. Баллы распределяются по значениям показателей качества отдельных видов работ в соответствии с действующими стандартами и нормативами. В зависимости от количества набранных баллов работу оценивают так: 8-9 баллов – отлично, 6-7 – хорошо, 4-5 – удовлетворительно, 3 балла и меньше – неудовлетворительно.

#### **Литература:**

1. Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев А.А. Обоснование конструктивно-технологических параметров рабочего органа фрезы для обработки почвы вокруг штамба дерева в условиях террасы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 2(36). С. 68-76. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-2-36-68-76.

2. Мисиров М.Х., Егожев А.А., Алиев Н.А. Обоснование конструктивных элементов рабочих органов почвообрабатывающих фрез // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 3(41). С. 113-122. DOI: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-113-122.

3. Мисиров М.Х., Егожев А.А. Некоторые особенности обработки почв режущим клином // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. № 3(37). С. 130-137. DOI: 10.55196/2411-3492-2022-3-37-130-137.

4. Шекихачева Л.З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 86-90.

5. 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. Кокова. 2021. № 3(33). С. 75-78.

6. Шекихачева Л.З. Методические основы оценки эродированности территорий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 3(33). С. 116-120.

7. Хажметова А.Л., Карданов Р.А., Хажметов Л.М. К вопросу совершенствования машин для обработки приствольных полос плодовых насаждений в террасном садоводстве // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 2(32). С. 89-94.

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

9. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 4(30). С. 87-93.

10. 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. 2020. 548(4). 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/4/042022/pdf>.

11. Apazhev, A.K., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Fiapshiev, A.G., Shekikhacheva, L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1515/4/042013/pdf>.

12. Apazhev, A.K., Fiapshiev, 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. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.

УДК 577.164

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКА НА ОСНОВЕ РАССОЛА КАПУСТЫ

**Иванова З. А.;**

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: zarema1518@mail.ru

**Тхазеплова Ф. Х.;**

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: fnagudova@mail.ru

**Нагудова Л. Х.;**

н.с., канд. с.х. наук  
ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства», г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kbrapple@mail.ru

### Аннотация

В работе изучена технология производства напитков на основе рассола капусты с добавлением различных ингредиентов. Рассол квашеной капусты был использован для разработки оригинальных рецептов овощных напитков с целью расширения ассортимента напитков на основе овощных соков с повышен-

ной биологической ценностью. Разрабатываемые напитки имели и более привлекательный внешний вид за счет значительного улучшения цветковых характеристик готового продукта. К тому же купажи были более вкусными и ароматными по сравнению с рассолом квашеной капусты.

**Ключевые слова:** рассол, калина, тыква, капуста, фенхель, тимьян, кинза.

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR A BEVERAGE BASED ON CABBAGE BRINE

**Ivanova Z.A.;**

Associate Professor of the Department of Production and Processing Technology agricultural products", Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: zarema1518@mail.ru

**Thazeplova F.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Production and Processing Technology agricultural products", Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia; e-mail: fnagudova@mail.ru

**Nagudova L.Kh.;**

Researcher, Candidate of Sciences Agricultural Sciences FSBI "North Caucasian Research Institute of Mountain and Foothill gardening", Nalchik, Russia; e-mail: kbrapple@mail.ru

### Annotation

The work studied the technology for the production of drinks based on cabbage brine with the addition of various ingredients. Sauerkraut brine was used to develop original recipes for vegetable drinks in order to expand the range of drinks based on vegetable juices with increased biological value. The developed drinks also had a more attractive appearance due to a significant improvement in the color characteristics of the finished product. In addition, the blends were more tasty and aromatic compared to sauerkraut brine.

**Keywords:** brine, viburnum, pumpkin, cabbage, fennel, thyme, cilantro.

**В** продовольственном балансе капуста белокочанная имеет существенное значение, занимая третье место после хлеба и картофеля. Богатая витаминами, природными антиоксидантами, биологически активными веществами, незаменимыми аминокислотами, пищевыми волокнами и минеральными элементами, капуста при малой своей калорийности представляет собой ценный пищевой, диетический и лечебный продукт растительного происхождения.

Сохранить качество овощей после уборки возможно хранением продукции в свежем виде и путем ее переработки, консервирования.

Переработка и консервирование основаны на прекращении биохимических процессов в продукции, подавлении фитопатогенной микрофлоры и изоляции продукта от внешней среды, т.е. от вторичного занесения микрофлоры и контакта с кислородом воздуха, а также со светом [1, 3].

Значительные изменения в результате термической обработки, добавления сахара, кислот, пряностей, микробиологических процессов претерпевают консистенция, вкус и аромат, являющиеся важнейшими показателями качества. Благодаря этому готовый продукт приобретает специфические особенности, оттеняющие и дополняющие его натуральные качества [2].

При квашении капусты побочным продуктом является рассол. Этот продукт ценен высоким содержанием минеральных и биологически - активных веществ. Нами разработаны новые рецептуры напитков, на основе рассола квашеной капусты. Это позволит увеличить ассортимент овощных соков и использовать квашеную капусту в полном объеме. Тем самым увеличивается эффективность производства.

При производстве квашеной капусты имеет место процесс плазмолиза, в результате которого происходит выделение большого количества сока (до 9-12% от общей массы капусты), представляющего собой не менее ценный продукт, чем непосредственно сама квашеная капуста, так как он, являясь низкокалорийным продуктом, может быть использован для нормализации обмена веществ, улучшения микрофлоры кишечника, а также в диетах, способствующих похудению. Сок квашеной

капусты к тому же способствует восстановлению организма после заболеваний и повышению работоспособности.

При реализации солено-квашеной продукции, как правило, в продажу поступает непосредственно квашеная капуста с минимальным количеством рассола. Большая же часть полученного при квашении капусты рассола зачастую просто утилизируется, что значительно снижает эффективность производства. Одним из путей использования рассола, получаемого при изготовлении квашеной капусты, является, на наш взгляд, изготовление купажированных напитков на его основе.

Основными принципами составления рецептур явились комбинирование сырья, обладающего функциональной активностью, и купажирование овощных соков с целью получения более сбалансированных по составу и гармоничных по вкусовым качествам продуктов.

При разработке рецептур учитывали высокую пищевую и биологическую ценность продуктов, их функциональность с потребностями человека, а также доступность широкому кругу потребителей.

Кроме того, технология новых видов продукции не должна радикально отличаться от технологии традиционных напитков с мякотью, что является немаловажным фактором при внедрении в производство.

Рассол квашеной капусты был использован для разработки оригинальных рецептур овощных напитков с целью расширения ассортимента напитков на основе овощных соков с повышенной биологической ценностью.

При проведении исследований на основе рассола квашеной капусты, полученной из гибрида капусты белокочанной Линда (6,5% сухого вещества, 4,8% растворимых сухих веществ, 34,3 мг% витамина С), были изготовлены купажи с добавлением свежевыжатых соков с мякотью из моркови и клюквы, неосветленного сока из яблок, а также мелко нарезанной зелени укропа, петрушки и сельдерея.

Таблица 1 – Биохимические показатели качества купажированных напитков на основе рассола квашеной капусты гибрида «Линда»

Вариант	Сухие нерастворимые вещества, %	Сахара, %	Витамин С, мг %	Нитраты, мг/кг	Кислотность, %
Линда – свежее сырье	10,80	4,25	31,00	142	–
1. Капустный рассол 100%	1,6	3,3	24,0	187	0,7
2. Капустный рассол (50%) + тыквенный сок (50%)	1,8	7,5	25,8	189	0,3
3. Капустный рассол (50%) + яблочный сок (40%) + сок калины (10%)	2,0	6,8	42,3	190	1,0
4. Капустный рассол (85%) + фенхель (5%) + тимьян (5%) + кинза (5%)	2,2	3,6	32,3	168	0,5

В результате проведенных исследований были подобраны композиции с наиболее гармоничным соотношением компонентов.

Как показали результаты исследований (таблица 1) купажи с добавлением соков тыквы, яблок и калины отличались улучшенными по сравнению с капустным рассолом питательными качествами за счет повышенного содержания сахаров и витамина С. Так, при добавлении тыквенного сока в купажированном напитке с составом 50% капустный рассол + 50% тыквенный сок содержание сахара увеличивалось вдвое, а витамина С – на 1,8 мг%. Наиболее витаминизированным напитком был вариант купажа с добавлением в рассол соков яблока и калины в процентной пропорции 50:40:10 – 42,3 мг%. Содержание сахара в данном напитке достигало 6,8%, но при этом повышалась кислотность до 1,0%. Напиток на основе рассола квашеной капусты с мелкоизмельченной зеленью также отличался высоким содержанием витамина С – 32,3 мг%, но содержание сахара бы-

ло значительно ниже – 3,6%, а кислотность наполовину меньше – 0,5%. Таким образом, по различному содержанию основных питательных веществ в купажируемых напитках на основе рассола квашеной капусты можно судить о функциональности их и возможном использовании для широкого круга населения с различными потребностями.

Разрабатываемые напитки имели и более привлекательный внешний вид за счет значительного улучшения цветовых характеристик готового продукта. К тому же, купажи были более вкусными и ароматными по сравнению с рассолом квашеной капусты. При этом следует отметить, что по вкусовым качествам выделялся купаж с добавлением тыквенного сока, а наиболее ароматным был напиток с добавлением зелени фенхеля, тимьяна и кинзы.

Добавление к рассолу квашеной капусты плодово-ягодных и овощных соков, а также зелени фенхеля, тимьяна и кинзы позволяет получать напитки не только более привлекательные по внешнему виду и более ароматные, но и обладающие большим спектром биологически активных веществ, включая в первую очередь, витамины. К тому же это изготавливать напитки для различных категорий потребителей. Так, для людей, имеющих повышенную кислотность желудочного сока, предпочтительным будет купаж с добавлением тыквенного сока, имеющий наименьшую кислотность и наибольшее содержание сахаров. Остальные же варианты купажей, также как и капустный рассол в чистом виде, имеют более высокую кислотность и в зависимости от требования потребителей, может быть при необходимости откорректирован. Результаты проведенных микробиологических анализов купажируемых напитков подтвердили безопасность продукции и ее соответствие санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору.

#### **Литература:**

1. Гаспарян Ш.В. Совершенствование элементов технологии изготовления и хранения солено-квашеной продукции: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва, 2009. С. 117.

2. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х., Нагудова Л.Х., Башиева С.А. Разработка технологии соков и напитков функционального назначения // Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 191-195.

3. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х., Нагудова Л.Х., Савкуева А.И. Разработка технологии производства маринованной продукции с добавлением плодово-ягодных ингредиентов // Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 186-190.

УДК 631.8.022.3

### **ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ КБР**

**Кишев А. Ю.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: a.kish@mail.ru

**Шибзухов З-Г. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

**Бербеков К. З.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

**Эржибов А. Х.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

#### **Аннотация**

Использование удобрений в посевах озимой тритикале оказывает положительное влияние на рост и развитие растений. Внесение минеральных удобрений в сочетании с изменением норм высева и сроков

посева повышает продуктивную кустистость, что способствует накоплению сухого вещества. Использование проростков в производстве функциональных продуктов питания, является перспективным направлением использования зерна тритикале. Высокое содержание незаменимых аминокислот и биологически активных веществ в тритикалевых проростках обуславливает их высокую пищевую и биологическую ценность.

**Ключевые слова:** тритикале, удобрения, нормы высева, сроки посева, сухое вещество, урожайность.

## FEATURES OF DRY MATTER ACCUMULATION OF WINTER TRITI-KALE IN THE CONDITIONS OF THE KBR

**Kishev A.Yu.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy,  
PhD in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: a.kish@mail.ru

**Shibzukhov Z-G.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Berbekov K.Z.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Erzhibov A.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The use of fertilizers in winter triticale crops has a positive effect on the growth and development of plants. The application of mineral fertilizers in combination with changes in seeding rates and sowing dates increases productive tillering, which contributes to the accumulation of dry matter. The use of sprouts in the production of functional foods is a promising area for the use of triticale grain. The high content of essential amino acids and biologically active substances in triticale sprouts determines their high nutritional and biological value.

**Keywords:** triticale, fertilizers, seeding rates, sowing dates, dry matter, yield.

**В**ажное достижение селекции – создание тритикале – это новый вид высокоурожайного сельскохозяйственного злака зернового и кормового назначения.

Большой практический интерес представляет данная культура, удачно сочетающая свойства своих родителей: высокую зимостойкость озимой ржи и биологическую полноценность ее белковых веществ с уникальными хлебопекарными свойствами пшеницы.

В течение четырех лет нами было проведено исследование линейного роста и накопления сухого вещества озимого тритикале сортов Курская степная и Самур в зависимости от срока посева и норм высева.

По данным наших исследований, сроки посева оказывают влияние на высоту растений в течение всего вегетационного периода, хотя происходит динамичное его сглаживание.

При сравнении ранних сроков с более поздними наблюдается следующая динамика:

- в фазе кущения высота растений ранних сроков превышает растение более поздних сроков на 4,7%;
- соответственно, в фазе выхода в трубку на 4%;
- в фазе колошения и восковой спелости на 1,1%.

Как мы видим, наблюдается снижение разницы между вариантами и в конце вегетации существенной разницы не наблюдается.

Норма высева также повлияла на высоту растений. В посевах с меньшей нормой высота была несколько ниже. Это можно объяснить тем, что растения с большей площадью питания более склоны к увеличению кущения и увеличению толщины стебля. С уменьшением площади питания и освещенности, растения склоны к вытягиванию в высоту. Разница между нормой 3,0 млн. всхожих семян и 6,0 млн. составила 1,7 см.

Во втором опыте измерения растений (табл. 1), проведенные нами в процессе вегетации, указывают на высокое положительное влияние удобрений на интенсивность роста растений.

Различия в высоте на удобренных и неудобренных вариантах у растений появляются уже в фазе кущения и составляют в среднем 2-3 см. В дальнейшем эта разница увеличивается. В фазе выхода в трубку она уже составила контроль-фон 3-5 см. При подкормке ранней весной эта разница между контролем и вторым вариантом была 10-11 см.

При повторной подкормке в фазе выхода в трубку эта разница достигла 12-14 см между контролем и третьим вариантом.

Результаты наших наблюдений показывают, что в процессе накопления сухого вещества растениями озимого тритикале, исследуемые факторы играют значительную роль. Посевы ранних сроков находились в более благоприятных условиях для роста и развития.

Таблица 1 – Высота растений (см) озимого тритикале в зависимости от фона питания и нормы высева предгорная зона (среднее за 2022-2023 гг.)

Норма высева, м.в.с./га	Сорт Самур				Среднее по Фону питания
	кущение	выход в трубку	колошение	цветение	
Без удобрения					
3,0	19,1	54,3	118,4	120,1	122,2
4,5	19,4	56,1	121,1	122,1	
6,0	20,3	56,3	121,3	123,0	
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>30</sub>					
3,0	22,4	57,9	123,7	123,7	125,2
4,5	23,4	63,1	124,6	124,9	
6,0	24,5	65,7	126,1	127,0	
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> *					
3,0	22,3	62,8	125,1	126,8	127,4
4,5	22,8	68,4	126,7	127,5	
6,0	23,6	69,1	126,7	127,9	
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> *+N <sub>30</sub> **					
3,0	22,4	62,8	125,3	126,7	129,1
4,5	22,8	64,1	125,5	127,4	
6,0	24,2	65,9	127,4	133,1	

Начиная с фазы кущения, преимущество более ранних сроков посева в разнице накопления сухой массы было очевидным. Это объясняется, прежде всего, тем, что хорошо раскутившиеся с осени растения, при возобновлении весенней вегетации, имея мощную корневую систему, полнее используют весеннюю влагу почвы, и находящиеся в ней питательные вещества.

Разница по накоплению сухой массы между посевами 10 и 25 сентября была незначительной. В то время как разница между посевами 10 сентября и 10 октября резко повышается и составляет, в среднем, 55-57 грамм на 100 растений.

С увеличением нормы высева снижается и масса одного растения. В фазе кущения уменьшение площади питания для растений значительного влияния на массу не оказывают, но уже в последующие фазы это влияние увеличивается. В фазе восковой спелости разница в массе между вариантами с нормой 3,0-4,5 млн. всхожих семян составляет 17 грамм на 100 растений, а между 3,0-6,0 млн. всхожих семян соответственно 43,5 грамм.

Более заметное влияние на накопление сухой биомассы оказывает уровень минерального питания растений (табл. 3).

Начиная с фазы кущения, превышение массы растений на удобренных посевах в сравнении с контролем у обоих сортов составляет 23,2 грамма на 100 растений. К фазе выхода в трубку эта разница увеличивается у Курской степной до – 179 г., у Самура до – 186 г.

Дробное внесение азотных удобрений в период наибольшей потребности в них растений, способствовало созданию более благоприятных условий в повышении накопления сухой биомассы.

Таблица 2 – Динамика накопления сухой биомассы (100 раст/г) у сортов озимого тритикале в онтогенезе в зависимости от срока посева и норм высева, предгорная зона (среднее за 2022-2023 гг.)

Норма высева, м.в.с./га	Курская степная				Среднее по сроку
	кущение	выход в трубку	колошение	цветение	
10/IX					
3,0	67,9	426,5	843,6	1359,6	1345,1
4,5	67,5	425,3	839,4	1348,7	
6,0	65,3	406,9	805,0	1327,0	
25/IX					
3,0	67,8	427,3	836,9	1354,7	1342,8
4,5	66,4	416,7	824,1	1338,3	
6,0	63,9	406,0	796,7	1335,3	
10/X					
3,0	63,3	403,9	780,5	1309,0	1267,4
4,5	61,6	392,9	775,2	1270,7	
6,0	57,9	372,0	774,1	1222,7	
25/X					
3,0	62,6	403,6	783,3	1300,7	1288,3
4,5	61,9	397,7	756,7	1299,3	
6,0	59,1	381,5	746,0	1265,0	

Таблица 3 – Динамика накопления сухой биомассы (100 раст/г) у сортов озимого тритикале в онтогенезе в зависимости от уровня минерального питания и нормы высева, предгорная зона (среднее за 2022-2023 гг.)

Норма высева, м.в.с./га	Сорт Самур				Среднее по Фону питания
	кущение	выход в трубку	колошение	цветение	
Без удобрения					
3,0	44,4	240,7	511,4	1121,3	1082,7
4,5	40,8	216,4	484,3	1066,9	
6,0	40,0	209,4	479,7	1059,9	
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>30</sub>					
3,0	66,4	425,3	683,8	1354,7	1326,1
4,5	65,2	405,3	651,3	1315,7	
6,0	61,3	376,1	621,4	1308,4	
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> *					
3,0	67,7	416,7	836,9	1354,7	1342,8
4,5	66,4	406,0	824,2	1338,3	
6,0	63,9	416,4	496,7	1335,3	
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> *+N <sub>30</sub> **					
3,0	67,2	414,6	885,3	1398,6	1375,5
4,5	66,5	418,5	843,1	1363,7	
6,0	61,3	391,2	817,4	1364,1	

Применение азота (30 кг/га) к периоду колошения увеличило сухую массу 100 растений у сорта «Самур» на 365 г., тогда как в других вариантах эта разница составила 196 и 30 грамма, у сорта «Курская степная» эти показатели были равны соответственно – 344, 250 и 32 г. К фазе восковой спелости эта разница сохранилась с небольшой тенденцией к увеличению.

Как и в первом опыте, норма высева оказала заметное влияние на накопление воздушно-сухой массы. В конечном итоге, разница между нормами высева 3,0 млн. и 4,5 млн. она была 37 г с 6,0 млн. 41 г на 100 растений у Самура, а у Курской степной соответственно 43,0 и 52,0 г сухого вещества на 100 растений.

Наивысшие показатели по накоплению сухого вещества в среднем одним растением во все периоды роста и развития озимого тритикале были отмечены во втором опыте - в варианте с двумя подкормками с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян.

Вместе с тем, общий выход с одного гектара сухого вещества с увеличением норм высева до 6,0 млн. всхожих семян оказался максимальным. С применением минеральных удобрений рациональное потребление воды растениями увеличивается. Нарастание вегетативной массы проявляется более четко, хотя кривая прироста сухого вещества несколько ниже сырой массы.

Таким образом, на основании анализа результатов наших опытов можно сделать вывод, что рост и увеличение количества сухого вещества растений озимого тритикале в период вегетации происходит неравномерно, что связано с условиями возделывания и степенью обеспеченности растений элементами минерального питания, влагой.

#### **Литература:**

1. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // European research. Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80-82.

2. Жеруков Т.Б., Ханиева И.М., Кишев А.Ю. Продуктивность и качество урожая подсолнечника в зависимости от вертикальной зональности // Международные научные исследования. 2017. № 3(32). С. 185-189.

3. Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю. Продолжительность и эффективность хранения плодов груши в зависимости от применения различных режимов МГС и сроков съема плодов // Репутациология. 2016. № 3(41). С. 54-57.

4. Мамсиров Н.И., Кишев А.Ю., 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.

5. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Жеруков Б.Х., Бекузарова С.А., Ханиев М.Х., Магомедов К.Г., Азикова С.Г., Бозиев А.Л., Нагаев И.Х., Адаев Н.Л. Способ снижения токсичности почвы при возделывании кукурузы. Патент на изобретение RU 2444879 С1, 20.03.2012. Заявка № 2010131335/13 от 26.07.2010.

6. Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Тутукова Д.А. Особенности применения микроэлементов в сельскохозяйственном производстве. // Успехи современного естествознания. 2019. № 6. С. 18-22.

7. Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Жеруков Б.Х., Бекузарова С.А., Ханиев М.Х., Магомедов К.Г., Кашукоев М.В., Бозиев А.Л., Азикова С.Г., Уртаев А.Л., Шибзухов Н.Х. Способ борьбы с сорной растительностью при возделывании кукурузы. Патент на изобретение RU 2444880 С2, 20.03.2012. Заявка № 2010120872/13 от 24.05.2010.

8. Мамсиров Н.И., Кишев А.Ю., Бербеков К.З., Шаова Ж.А. Препарат рибав-экстра как эффективный регулятор роста и развития растений гороха // Новые технологии. 2019. № 4. С. 166-174.

УДК 631.317

### **ОПЫТ И ПРАКТИКА ВЫРАЩИВАНИЯ МНОЛЕТНИХ ТРАВ**

**Магомедов К. Г.;**

профессор кафедры «Агрономия», д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: m.kamal61@yandex.ru

**Камилов Р. К.;**

доцент кафедры «Сельскохозяйственные машины»  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Алиев С. А.;**

аспирант кафедры «Агрономия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Камилов А. М.;**

аспирант кафедры «Землеустройство и кадастры»  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

**Кахиров М. К.;**

аспирант кафедры «Агрономия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

#### **Аннотация**

В статье приводятся результаты исследований по способам формирования устойчиво продуктивных агрофитоценозов из бобовых трав. Прослежена динамика накопления в пахотном слое почвы корневой

массы смесей и элементов питания. Получены данные по влиянию минеральных удобрений на ботанический состав смеси и ее питательную ценность.

**Ключевые слова:** многолетние травы, взаимовлияние в агроценозе, густота стояния, интенсивность кущения, зимостойкость.

## ОПЫТ И ПРАКТИКА ВРЯСЧИВАНИЯ МНОЛЕТНИХ ТРАВ

**Magomedov K.G.;**

Professor, Department of Agronomy, Ph.D., Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: m.kamal61@yandex.ru

**Kamilov R.K.;**

Docent of the department "Agricultural machines"  
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia

**Aliyev SA;**

Graduate student of the department "Agronomy"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kamilov A.M.;**

Graduate student of the Department "Landscape and Cadastre"  
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia

**Kahirov M.K.;**

Graduate student of the department "Agronomy"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article presents the results of studies on the methods of formation of sustainable productive agrophytocoenoses from leguminous grasses. The dynamics of accumulation in the plow layer of the soil root mass mixture and nutrient elements are traced. Obtained data on the effect of mineral fertilizers on the mixture of botanical composition and its nutritional value.

**Keywords:** perennial grasses; interaction in agroecosis; standing in a crowd; intensity of pain; winter hardiness.

**Актуальность проблемы.** Одной из важнейших проблем сельского хозяйства КБР является увеличение производства кормов, улучшения их качества и энергонасыщенности. В связи с этим возникает необходимость поиска научно-обоснованных путей сокращения дефицита кормов, сбалансированных по сахаро-протеиновому отношению. Важное значение приобретает организация адаптивного кормопроизводства на основе создания высокопродуктивных бобово-злаковых агроценозов путем подбора продукции новых видов, которые наиболее полно используют биоклиматические ресурсы зоны. В связи с этим разрабатывается научная основа и практические меры повышения продуктивности бобово-злаковых агроценозов с включением козлятника восточного, обеспечивающих поступления высококачественной зеленой массы в воспроизводство плодородия почвы, это является актуальной задачей, что и определило выбор темы наших исследований.

**Методика исследований.** В общих чертах природно-ресурсный потенциал предгорной зоны характеризуется высокой напряженностью, превышением испаряемости при неустойчивой и низкой обеспеченности осадками, на фоне почвенного с высоким потенциальным плодородием.

Известно, что важнейшей характеристикой любой почвы является ее способность удовлетворять потребность растений в питательных веществах при формировании высоких урожаев. Почвы предгорной зоны Кабардино-Балкарии отвечают этим требованиям. Высокие и устойчивые показатели произрастания различных видов сельскохозяйственных культур удается получать только при соблюдении необходимых технологических требований, в том числе и при соблюдении мероприятий, способствующих поддержанию и повышению уровня почвенного плодородия.

По данным Кереева К.Н., Фиашева Б.Х. (1977) [4] в почвенном покрове предгорной зоны Кабардино-Балкарии преобладают выщелоченные черноземы обладающие благоприятными агрофизическими свойствами для успешного произрастания многолетних трав.

Почвы опытного участка – черноземы, выщелоченные среднемошные малогумусные тяжело-суглинистые (содержание физической глины 56,7%). Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 3,8%, емкость поглощения 34,4 мг/экв. на 100 гр. почвы. Реакция почвенного раствора

нейтральная (рН – 6,0,8). Содержание подвижного фосфора составляет 56 мг/кг почвы (по Чирикову), гидролизуемого азота – 156 мг/кг почвы (по Корнфильду). Обеспеченность обменным калием 186 мг на 100г почвы (по Чирикову).

Экспериментальная часть работы по изучению особенностей формирования урожая бобово-злаковых смесей на продуктивность козлятничко-кострецовой смеси проводилась на учебно-опытном поле Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.

Решение поставленных задач проводилось в многофакторных полевых опытах методом рендомизированных блоков в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [5]. Повторность опыта – четырехкратная на территории и пятикратная во времени.

Учетная площадь делянки 25 кв.м.

Компоненты в козлятничко-кострецовой смеси высевались со 100% сроками посева семян.

Объекты исследований: двух и трехвидовые агроценозы при различном комбинативном сочетании трав. Нормы посева семян в травосмесях рассчитывались по заданным соотношениям от нормы чистого посева с учетом посевной годности.

Нормы посева семян трав для одновидового посева при 100% посевной были следующими: козлятник восточный – 20 кг/га; клевер луговой – 13 кг/га; люцерна посевная – 12 кг/га; кострец – 20 кг/га; овсяница луговая – 18 кг/га; ежа сборная – 18 кг/га.

В качестве основного удобрения, как общего фона, использовали навоз 60 кг/га под основную обработку и минеральные удобрения в запас 90 кг/га действующего вещества двойного суперфосфата и 120 кг действующего вещества калийной соли. На второй и последующие годы жизни травы подкармливались фосфорно-калийными удобрениями в дозе  $P_{60}K_{90}$  кг действующего вещества весной, в период отрастания.

Посев трав проводился в первой декаде марта сеялкой СН-16 перекрестным способом. Семена козлятника за месяц до посева скарифицировали наждачной бумагой и инокулировали ризоторфином непосредственно в день посева из расчета 1кг на гектарную норму семян.

В первый год жизни травосмеси скашивались в фазу бутонизации – начала цветения клевера лугового. Во второй и последующие годы жизни в фазу бутонизации – начала цветения козлятника восточного.

**Результаты исследований.** Одной из составляющих элементов продуктивности многолетних трав является, в первую очередь, густота стояния растений наличие оптимальной плотности травостоя – залог получения высокого урожая. Формирование заданной густоты стояния растений начинается, прежде всего, с произрастания семян, которое оценивается показателем их полевой всхожести.

В наших исследованиях густота стояния растений первого года жизни зависела, в первую очередь от нормы посева семян трав. В годы исследований полевая всхожесть семян бобовых трав оказалась выше данного показателя злаковых видов. Так, в среднем за четыре года наибольшая полевая всхожесть семян отмечается у люцерны посевной – 74,3%, на втором месте находится клевер луговой 62,4% затем козлятник восточный – 59,4%. Из злаковых трав лучшей полевой всхожестью семян характеризуется овсяница луговая – 51,3% и кострец безостный – 48,4%.

Полевая всхожесть семян бобово-злаковых смесей имела свои особенности. Так, этот показатель для злакового компонента зависел, прежде всего, от соотношения компонентов смеси [3-3]. Увеличение нормы посева семян злакового компонента с 10% до 75% сопровождалось снижением их полевой всхожести в изучаемых смесях. Так, в двучленной травосмеси с кострецом безостым показатель полевой всхожести семян снизился на 26%, а овсяницей луговой – 21,8%, ежой сборной – на 27% (табл.1). В компонентных смесях наблюдалась такая же тенденция. Повышение нормы посева семян бобового компонента не выявило подобных зависимостей.

Аналогичные данные получены в опытах [1], при злаковой смеси с 30 млн. семян на 1 га до 15 га полевая всхожесть увеличилась с 22% до 40%.

Нами установлена отрицательная корреляционная зависимость между всхожестью побегообразования и полевой всхожестью. Коэффициент корреляции указывает на умеренно прочное отношение между переменными.

$$40+75\% - Y = 1596,27 - 24,5378x, r = -0,66$$

$$55+60\% - Y = 1424,97 - 20,2858x, r = -0,68$$

$$70+45\% - Y = 944,293 - 10,6738x, r = -0,65$$

где Y – количество побегов смеси, шт./м<sup>2</sup>;

x – полевая всхожесть, %

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян, сохранность растений и побегообразование многолетних трав

Видовой состав	Полевая всхожесть, %	Интенсивность побегообразования	Сохранность, %
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
40+75%			
Козлятник + кострец	57,3 36,9	- 1,39	68,2 91,2
Козлятник + овсяница	58,1 39,2	- 1,9	63,4 90,1
Козлятник + ежа	59,2 31,4	- 2,0	60,5 83,2
Козлятник + клевер + кострец	50,2 52,3 30,7	- 2,3 1,66	50,4 86,2 85,1
Козлятник + клевер + овсяница	51,9 52,1 34,7	- 2,4 1,5	51,4 87,0 87,2
Козлятник + клевер + ежа	49,7 55,4 28,7	- 2,2 2,3	49,5 83,2 80,1
55+60%			
Козлятник + кострец	60,1 41,9	- 1,7	65,9 85,9
Козлятник + овсяница	62,7 44,1	- 1,8	65,3 88,9
Козлятник + ежа	62,9 38,4	- 2,3	63,9 80,1
Козлятник + клевер + кострец	51,3 59,1 43,2	- 2,5 1,8	59,8 87,1 86,1
Козлятник + клевер + овсяница	54,9 59,4 43,2	- 2,3 2,4	59,7 87,1 86,2
Козлятник + клевер + ежа	51,3 58,2 37,1	- 2,3 2,4	53,9 85,2 79,1
Козлятник + клевер	63,9 57,2	- 2,6	69,7 89,1
Козлятник + люцерна	63,8 70,8	- 1,4	68,5 90,7
70+45%			
Козлятник + кострец	63,9 49,2	- 1,9	70,5 87,2
Козлятник + овсяница	60,9 49,5	- 1,8	70,2 90,1
Козлятник + ежа	65,2 43,1	- 2,4	64,7 81,2
Козлятник + клевер + кострец	50,9 59,1 48,2	- 2,3 1,5	51,7 88,9 85,7
Козлятник + клевер + овсяница	52,3 58,4 49,7	- 2,3 1,7	59,3 88,9 87,6
Козлятник + клевер + ежа	50,4 58,5 43,2	- 2,0 2,5	54,3 86,7 79,3

Наблюдения показали, что при снижении применяемой нормы высева, в первый год использования, урожайность травостоя по нашему мнению не снижалась, и это обусловлено более высокой всхожестью, мощным развитием побегов и усилением кущения трав.

В трехкомпонентных смесях, при посеве клевера в один рядок с козлятником, полевая всхожесть последнего снижается по сравнению с двухкомпонентными смесями в среднем на 19%. Бобовых до 75% наблюдается снижение показателя полевой всхожести.

Таким образом, с началом роста между компонентами травостоя устанавливаются определенные конкурентные взаимоотношения, которые еще выражены. Злаковые травы оказывают угнетающее воздействие на смеси бобовых, в частности, на их полевую всхожесть семян. Особенно влиянием характеризуется ежа сборная, которая снижает этот показатель у козлятника восточного в двухкомпонентных смесях в среднем на 3,4%, где влияние ежи сборной усиливается – на 7,1%.

Побегообразование – важнейший приспособительный признак, способствующий более полному использованию элементов питания почвы и усиливающий способность к борьбе за пространство. Оно зависит от двух факторов. В первую очередь, от биологических особенностей каждого вида растений, во-вторых – условий внешней среды.

Наши исследования динамики плотности травостоя показали, что она определяется видовым составом, соотношением компонентов смесей и возрастом, при этом изменяясь в пределах вегетационного периода. Динамика количества побегов находят отражение биологическая и экологическая специфичность видов трав, а также особенности погодных условий. Общее количество побегов в травосмесях увеличивается до определенного возраста. В частности, для бобового компонента этим периодом второй год жизни, после которого количество побегов в травостое снижается. Однако, эти особенности побегообразования затрагивают козлятник восточный, который наращивает плотность травостоя по мере увеличения возраста ценоза, благодаря мощной корневой системе корнеотпрыскового типа. В зависимости от соотношения бобового компонента в смеси, козлятник восточный к третьему году жизни в двучленных смесях формирует от 254 до 350 побегов/м<sup>2</sup>. Клевер луговой, напротив снижает плотность травостоя до 150-250 шт/м<sup>2</sup>. Как правило, в чистых посевах образование бобовых трав выше, чем в смесях.

По интенсивности кущения злаки можно расположить в следующей последовательности: кострец безостый – 1,40 побега на одно растение, тросниковая – 1,7, ежа сборная – 2,0 (табл. 1). С уменьшением доли злакового компонента с 70% до 40% ежа сборная усиливает интенсивность более, чем остальные злаки с 20,1 до 2,4 побегов на одно растение. Все в чистых посевах снижают интенсивность кущения к третьему. Количество побегов костреца уменьшается к этому по сравнению с пиком кущения, приходящемуся на второй год в 1,2 раза, овсяницы – 1,5 раза, ежи 1,3 раза. Тогда как в смеси с козлятником злаки усиливают кущение или остаются стабильными.

В работе [2] также отмечают, что второй год использования в травосмесях с бобовыми травами – клевером луговым и люцерной возрасло количество побегов овсяницы луговой.

Это, по видимому, связано с тем, что на процессы побегообразования бобовых трав большое влияние оказывает, прежде всего, наличие в почве азота.

Насыщение травостоя бобовым компонентом от 45% до 70% в простых смесях сопровождается увеличением числа побегов козлятника восточного. В первый год жизни в варианте с овсяницей луговой сформировалось 103 побега козлятника восточного (40%), а при 70-174 шт./м<sup>2</sup>. В тройных козлятник восточный сильно угнетается сопутствующими компонентами и к третьему году жизни в вариантах с соотношением 55% и 60% – выпадает из травостоя.

В варианте, где доля бобовых в травостое составляет 75%, ко второму году использования козлятник восточный сохраняется всего лишь 12 шт./м<sup>2</sup> растений (козлятник + клевер + кострец) и 24шт/м<sup>2</sup> (козлятник + клевер + овсяница) с участием ежи сборной козлятник восточный выпадает из травостоя.

Козлятник восточный обладает слабой конкурентной способностью по сравнению с другими бобовыми травами. Смеси козлятника восточного 55+60 с клевером луговым, люцерной посевной и донником желтым показывает что побегообразовательная способность козлятника восточного значительно ниже бобовых трав. Количество его побегов к весне и третьего года жизни колеблется от 17 шт/м<sup>2</sup> до 340 это в 1,5-41,8 раза меньше чем в смеси с кострцом безостым при соотношении компонентов 55+60%.

Среди злаковых компонентов наибольшей агрессивностью отличается ежа сборная, в смеси с ее участием количество побегов козлятника ниже, чем с кострцом безостым и овсяницей луговой при соотношении 40+75% ко второму году жизни на 20,4% и 20,1%, к третьему – 21,7-19,8%.

Сохранность растений козлятника восточного изменялась в зависимости от сорта компонента. В двучленных смесях с увеличением компонента бобовых от 40% до 70% сохранность

козлятника восточного в смеси с кострцом безостным повышается от 68,3% до 71,9%; с овсяницей луговой – от 65,3% до 69,7%. Самая низкая сохранность козлятника восточного отмечалась при использовании в качестве злакового компонента ежи сборной. В этом случае сохранность растений козлятника восточного колеблется от 59,7 (45% бобовых) до 70% бобовых. Введение второго бобового компонента – клевера лугового в травостой отрицательно сказывалось на сохранности козлятника восточного. Данный показатель снижался до 42,7% (40%) – 52,2 (70%), причем наиболее сильно в травосмеси козлятник восточный + клевер луговой + ежа сборная.

Годы проведения исследования оказались, в основном типичными для нашего региона. Глубина промерзания почвы, мощность снежного покрова, температурный режим в зимний период были благоприятными для перезимовки многолетних трав по годам жизни.

Исследованиями установлено, что зимостойкость растений козлятника как от сопутствующего компонента травостоя, так и от соотношения бобовых и злаковых зависит видов. В простых смесях снижение стойкости козлятника наблюдалось от 69,5 до 52,7% в первый год жизни и с 78 до 81,2% во второй год жизни. Это обусловлено, прежде всего, воздействием агрессивного злака – ежи сборной (табл.2)

При включении в ценоз второго бобового компонента процент растений козлятника уменьшился до 65,9%. В одновидовом посеве зимостойкость козлятника восточного составляет 89,7%.

Таблица 2 – Перезимовка козлятника восточного в зависимости от соотношения и набора компонентов, %

Видовой состав	Годы жизни					
	1-й			2-й		
	40+75%	55-60%	70+45%	40+70%	55+60%	70+45%
Козлятник+ Кострец	85,4	69,5	81,3	87,5	78,4	81,9
Козлятник+ Овсяница	85,2	85,9	78,0	85,6	84	78,4
Козлятник + ежа	70,3	52,7	67,0	79,7	71,2	70,7
Козлятник+ клевер + кострец	69,2	66,9	51,7	50,3	45,6	39,5
Козлятник + клевер + овсяница	70,6	64,7	49,5	40,1	39,9	99,7
Козлятник + клевер + ежа	65,0	65,9	15,9	-	15,0	
Козлятник + клевер		73,2			80,1	
Козлятник + люцерна		80,9			87,9	
Козлятник		93,2			96,5	

Увеличение доли бобовых в травостое отрицательно сказывалось на козлятника, особенно в трехкомпонентных смесях. Так, в смесях при увеличении доли бобов от 40 до 70% наблюдается снижение количества сохранившихся растений козлятника восточного период перезимовки на 4,5%, а в ценозе козлятник + клевер + овсяница – 29,7%. К весне третьего года жизни в агрофитоценозах козлятник + клевер + козлятник восточный выпал из травостоя, а при соотношении 60+55% его перезимовки составил 15.

#### **Выводы:**

1. Продуктивность смешанных агрофитоценозов зависит от правильного подбора видов, количества и соотношения компонентов. Наибольший урожай позволит в смеси с кострцом безостым, овсяницы луговой и ежи сборной получить на посевах третьего года жизни 29,7-32,9 т/га зеленой массы при соотношении бобовых и злаковых компонентов 70+45%. Повышение доли бобового компонента с 45 до 75 способствовало увеличению бобовых в травостое до 63,4 – 69,7% и росту урожайности зеленой массы на 4,1-10,7т/га.

2. Ценнейшие особенности многолетних трав в бобово-злаковых смесях определяются биологическими свойствами видов и числом компонентов в смесях. Козлятник восточный обладает слабой конкурентной способностью  $< 0,5$ . Так, в агрофитоценозах козлятник + клевер + ежа, коэффициент конкурентоспособности снижается до минимума.

3. Козлятник восточный придает биологическую эффективность бобово-злаковым смесям ( $r=0,88-0,89$ ). С повышением доли козлятника в смеси с 40 до 75 коэффициент биологической активности к третьему году жизни увеличивается с 1,04-1,09 до 1,12-1,5 единиц. В трехкомпонентных смесях козлятник + клевер + костреч, козлятник + клевер + овсяница и козлятник + ежа при заданном соотношении бобовых и злаковых компонентов 70+45% коэффициент биологической эффективности равен 1,00-1,01.

#### **Литература:**

1. Жеруков Б.Х., Магомедов К.Г. Козлятник восточный высокобелковая кормовая культура. Нальчик, 2008. 48 с.

4. Керевов К.Н., Фиапшев Б.Х. Природные зоны и пояса Кабардино-Балкарской АССР [Текст] / Кабард.-Балкар. гос. ун-т, Кабард.-Балкар. респ. совет Всерос. о-ва охраны природы. Нальчик [Б. и.], 1977. 71 с.: ил.

5. Магомедов К.Г., Камиллов Р.К., Ханиева И.М. Технологии производства высококачественных кормов. Нальчик, 2013.

2. Bekuzarova S.A Weeds biological control technique / Bekuzarova S.A., Khanieva I.M., Lushchenko G.V., Mamiev D.M., Tedeeva A.A. // В сборнике: 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. 2020. С. 82008.

3. Khanieva I.M., Bioindicators and environmental protection / Khanieva I.M., Abdulkhalikov R.Z., Boziev A.L., Shogenov Y.M., Bekuzarova S.A. // В сборнике: E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020" 2020. С. 5002.

УДК 631.87

### **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА**

**Мечукаев А. А.;**

аспирант кафедры «Садоводство и лесное дело»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шибзухов З. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Дышекова А. А.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шибзухова З. С.;**

доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;

e-mail: zs6777@mail.ru

#### **Аннотация**

От посева до созревания в растениях происходит множество морфологических и биохимических изменений. Их внешним отражением является последовательное появление сначала вегетативных, затем генеративных и репродуктивных частей и органов растения, а также изменение их физиологического состояния. Эти характеристики составляют основу разделения вегетационного периода на фенологические фазы роста и развития растений. В наших исследованиях отмечали изменения фаз роста и развития растений с применением регуляторов роста. Отметим, что за счет воздействия регуляторов роста мы не наблюдали большой разницы во времени начала фаз роста и развития у тестируемых сортов.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, агростимулин, альфастим, регуляторы роста, фенологические наблюдения, фазы роста и развития.

## DURATION OF INTERPHASE PERIODS IN DIFFERENT SPRING WHEAT VARIETIES WITH THE USE OF GROWTH REGULATORS

**Mechukaev A.A.;**

Postgraduate student of the Department of Horticulture and Forestry  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Shibzukhov Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
Ph.D. in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Dyshekova A.A.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Ph.D. in Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Shibzukhova Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre,  
Ph.D. in Biology, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: zs6777@mail.ru

### Annotation

From sowing to ripening, many morphological and biochemical changes occur in plants. Their external reflection is the successive appearance of first vegetative, then generative and reproductive parts and organs of the plant, as well as a change in their physiological state. These characteristics form the basis for dividing the vegetation period into phenological phases of plant growth and development. In our studies, changes in the phases of plant growth and development were noted using growth regulators. Note that due to the effect of growth regulators, we did not observe a large difference in the time of the onset of the growth and development phases in the tested varieties.

**Keywords:** spring wheat, agrostimulin, alfastim, growth regulators, phenological observations, growth and development phases.

**К**онтроль за ростом и развитием растений обеспечивает накопление информативного материала о влиянии погодных условий на формирование структуры посева, динамику накопления биомассы и урожайности. В связи с этим нами отмечались фазы наступления и продолжительность межфазных периодов от посева до уборки (табл. 1).

От посева до созревания в растении происходит множество морфологических и биохимических изменений. Их внешним отражением является последовательное появление сначала вегетативных, затем генеративных и репродуктивных частей и органов растения, а также изменение их физиологического состояния [1-3]. Эти характеристики составляют основу деления вегетационного периода на фенологические фазы роста и развития растений. Эти изменения происходят каждый год и в метеорологических условиях. Отметим, что за счет воздействия регуляторов роста мы не наблюдали большой разницы во времени начала фаз роста и развития у тестируемых сортов.

В 2024 году посев сортов проводили 29 апреля, всходы появились 15 мая, продолжительность межфазного периода составила 15-16 дней. Фаза всходов наступила 15-16 мая; межфазный период всходы – кущение длился 15 дней, кущение-выход в трубку – 10 дней, выход в трубку-колошение – 10-11 дней, колошение-молочная спелость – 23 дня, молочная-восковая спелость – 24 дня, восковая – полная спелость – 5 дней. Период вегетации от посева до уборки длился у сорта «Наташа» – 99 дней, у сорта «Янтаря» – 100 дней, у сорта «Данко» – 94 дня (табл. 1). Применяли регуляторы роста Агростимулин (0,01%) и Альфастим (0,05%)

Метеорологические условия в предгорной зоне КБР вполне благоприятны для выращивания яровой пшеницы и не вызывали стрессовых ситуаций в плане ранних заморозков и т.д. [4-8]. При пониженных среднесуточных температурах происходит удлинение межфазного периода из-за существенного замедления биологических процессов роста и развития [9-13]. В наших опытах эти процессы проходили более интенсивно.

Таблица 1 – Дата наступления фаз роста и развития сортов яровой пшеницы и продолжительность межфазных периодов

Фаз роста и развития	Агростимулин			Альфастим		
	Наташа	Янтара	Данко	Наташа	Янтара	Данко
Дата наступления						
Посев	28.04	29.04	28.04	28.04	29.04	28.04
Всходы	14.05	15.05	12.05	13.05	14.05	11.05
Кущение	04.06	05.06	02.06	03.06	03.06	01.06
Выход в трубку	17.06	18.06	15.06	16.06	16.06	14.06
Колошение	01.07	01.07	29.07	30.06	30.06	28.07
Молочная спелость	12.07	13.07	10.07	11.07	12.07	8.07
Восковая спелость	18.07	19.07	14.07	16.07	18.07	13.07
Полная спелость	24.07	25.07	21.07	22.07	24.07	19.07

Посев яровой пшеницы проводили 28 и 29 апреля, всходы появились 13-15 мая, т.е. через 16-18 дней. Отмечают, что обеспеченность влагой и теплом ускоряют процесс листообразования и кущения. Межфазный период всходы - кущение продолжался около 10 дней, и различалась по сортам на 1-2 дня. Межфазный период кущение-выход в трубку продолжалось 13-14 дней, а межфазный период выход в трубку-колошение был короче на 2-3 дня. Незначительно больший межфазный период колошение - молочная спелость наблюдалось у сорта «Янтара».

По результатам фенологических наблюдений можно сделать заключение о том, что применительно к почвенно-климатическим условиям Кабардино-Балкарии по своим биологическим свойствам и хозяйственно ценным особенностям сорта яровой пшеницы «Наташа», «Янтара» и «Данко» вполне пригодны для широкого внедрения. Они созревают практически равномерно, имеют непродолжительный период вегетации, обеспечивают относительно высокую урожайность при внесении расчетных норм удобрений и применении биологических препаратов.

#### Литература:

1. 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.
2. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 80-82.
3. 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.
4. 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.
5. 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 / Fundamental and applied science-2017 // Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.
6. 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.

7. 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.

8. Ханиев М.Х., Жуков Р.А., Шибзухов З.С. Изменение качественных показателей зерна яровой пшеницы в зависимости от сроков посева при разных нормах высева // Земледелие. 2005. № 2.

9. 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.

10. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.С.Б., Виндугов Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. 2017. С. 344-346.

11. Шибзухов З.С., Карданова М.Б. Параметры качества яровой мягкой пшеницы в зависимости от внесения различных доз минеральных удобрений // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 629-634.

12. Шибзухов З.С. Оптимизация технологических приемов возделывания яровой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР: автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук / Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия. Нальчик, 2005.

13. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.

УДК 632.95.003

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ. ОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ ПЧЕЛ**

**Серик Т. С.;**

студент агрономического факультета  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;  
e-mail: alexkgau@gmail.com

**Олейник А. Н.;**

доцент кафедры «Экономического анализа», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия;  
e-mail: alexkgau@gmail.com

### **Аннотация**

В сельском хозяйстве всегда особое внимание уделялось сорным растениям, их быстрый рост и неограниченное размножение, способствуют распространению семян на больших территориях посевных угодий, создавая угрозу для культурных растений. В данной статье мы рассмотрели основные методы борьбы с сорняками, оценили использование каждого метода с точки зрения экологичности, экономичности и эффективности, а также определили, в чём заключается опасность применения гербицидов для насекомых опылителей.

**Ключевые слова:** сорная растительность, методы борьбы, гербициды, экология, эффективность, пчёлы.

## **EFFECTIVENESS OF WEED CONTROL METHODS. HAZARDS OF USING HERBICIDES FOR BEES**

**Serik T.S.;**

Student of the Faculty of Agronomy  
FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;  
e-mail: alexkgau@gmail.com

**Annotation**

In agriculture, special attention has always been paid to weeds, their rapid growth and unlimited reproduction contribute to the spread of seeds over large areas of cultivated land, posing a threat to cultivated plants. In this article, we have reviewed the main methods of weed control, evaluated the use of each method in terms of environmental friendliness, cost-effectiveness and efficiency, and determined the danger of using herbicides for pollinating insects.

**Keywords:** weeds, control methods, herbicides, environmental friendliness, efficiency, bees.

**С**орные растения (сорняки) – растения, наиболее адаптированные ко многим неблагоприятным факторам окружающей среды, способные произрастать на участках почвы с любым показателем плодородия. Именно среди этих растений существуют рекордсмены по скорости размножения. Сорняки потребляют большое количество питательных веществ из почвы, являются переносчиками многих бактериальных болезней растений, что часто приводит к проблемам при выращивании овощных и зерновых культур на промышленных полях, опытных станциях, огородах.

В настоящее время человеку известно много способов борьбы с сорняками. Основным современным методом является использование гербицидов, химических веществ, которые, попадая на растение, вызывают его угнетение и гибель. Чаще всего гербициды используют на промышленных сельскохозяйственных полях с целью увеличения урожая. Следует отметить, что все гербициды – опасные химические вещества, и их использование без надлежащих мер безопасности может привести к большим проблемам. Существуют селективные (избирательные) и неселективные (сплошные) виды гербицидов, которые используются в зависимости от назначения земельных участков [1]. Селективные гербициды ещё называют химической прополкой, их используют преимущественно в сельском хозяйстве. Гербициды сплошного действия используют на территориях непригодных для выращивания растений или в местах, где их выращивание не предусмотрено. Использование гербицидов гарантирует уничтожение сорняков до 85%, дает временную защиту от появления новых всходов сорных растений [2].

Уже давно известно, что до появления партенокарпических гибридных сортов растений, главными опылителями были насекомые, в частности, пчелы. С развитием интенсивного земледелия, появляется все больше различных видов гербицидов и пестицидов, их опасный химический состав создает угрозу пчеловодству.

Рассмотрим основные факторы, при которых гербициды оказывают негативное воздействие на медоносных пчел. Гербициды, как препараты химического производства, сами по себе имеют классификацию по степени опасности для пчел. Следует отметить, что технология производства пестицидов, в том числе и гербицидов, постоянно совершенствуется. Так, в «Список пестицидов и агрохимикатов», разрешенных к применению на территории РФ, в 2005 г. входило 10 гербицидов 1-го класса опасности для пчел, при использовании которых вылет пчел из улья должен быть прекращен на 4-6 сут. В «Списке пестицидов и агрохимикатов» на 2010 год гербицидов с таким классом опасности нет. Они относятся к малоопасным для пчел (третьему классу) препаратам. Однако, это не исключает необходимости выполнения определенного экологического регламента при их применении. Обработать растения гербицидами, как и другими пестицидами такого класса опасности, допускается только в утренние или вечерние часы при скорости ветра 4-5 м/с. Погранично-защитная зона для пчел при этом должна быть не менее 2-3 км. Продолжительность изоляции вылета пчел из улья составляет от 3 ч до суток [3].

Ассортимент гербицидов и способы нанесения их на растения определяются видовым составом сорняков и биологическими особенностями многолетних трав. Для пчеловодства безразлично, в какой форме и каким способом для обработки растений применяют гербициды и другие пестициды, потому что одни формы и способы их применения для пчел более опасны, другие менее. При исследовании материалов по отравлению пчел гербицидами установлено, что наибольшее число их случаев пришлось на годы с 1966 по 1985, когда растения гербицидами опыливали как с помощью авиации, так и наземных машин. В 1986 году уже не было гербицидов, которые рекомендовались бы для нанесения на растения путем опыливания. В последние годы также нет гербици-

дов, используемых оппыливанием. Основным способом нанесения их на растения является опрыскивание. Однако для нанесения на растения некоторых из них применяется авиация. Причем количество таких препаратов увеличивается. Если в 2000 г. их было 10, то в 2005 г. их количество увеличилось в 1,5 раза, в 2010 г. в 2,8 раза. Авиационный способ распределения гербицидов по растениям для пчел более опасен, чем проведение этих работ наземными машинами. Даже при соблюдении инструктивных норм использования пестицида не исключается снос его на соседние площади посевов, не подлежащих обработке. Гербицидами системного действия, в основном опрыскивают поверхность почвы (иногда с заделкой в почву) до посева или до появления всходов. Пчелы с этими гербицидами, при условии соблюдения правил их нанесения на почву, практически не контактируют. Гербициды, которые проникают в растения через листья, применяют преимущественно по всходам сорняков. В этом случае с этими препаратами контакт пчел в процессе лета их на растения уже возможен. Еще больше вероятность соприкосновения пчел с гербицидами, которыми опрыскивают растения в стадии вегетации. Препараты системного действия в отличие от контактных, вызывающих быстрое действие на растения, обладают длительными токсическими свойствами. Последнее обуславливает гибель сорняков через несколько дней, иногда недель после поглощения ими гербицида. Гербициды системного действия из-за длительного нахождения в растениях могут попадать в нектар и пыльцу, что и способствует приносу их пчелами в гнездо. Есть инструктивные указания, категорически запрещающие использование таких препаратов на территориях с интенсивным пчеловодством [4, 5].

Особое внимание уделяется экологически безопасным методам борьбы с сорной растительностью. Одним из таких методов является мульчирование. Мульчирование – один из самых популярных способов по обогащению почвы органическими веществами, а также поддержания особого микроклимата почвы. Этот метод основывается на укрывании поверхности почвы вокруг растения соломой, сеном, корой, опилками, мхом и т.д. С помощью такой агротехники можно остановить рост сорняков, поскольку мульча блокирует поступление солнечного света и не дает полноценно развиваться сорным растениям.

Также альтернативой гербицидам могут выступать механические способы борьбы, такие как глубокая вспашка, прополка, скашивание. Такие методы достаточно эффективны при небольшой засоренности участка. Эти способы являются экологически безопасными, однако не рациональны с экономической точки зрения. Так, если прополоть или скосить сорную растительность на дачном участке не составляет большого труда, то в промышленных масштабах это обойдется фермеру очень дорого, благодаря этому гербициды всё больше пользуются спросом. В связи с этим в современном сельском хозяйстве важнее становится экономичность способа, а не его безопасность для окружающей среды.

Ещё одним методом борьбы с сорной растительностью является севооборот, введение которого, при правильном чередовании культур, способствует созданию условий для проявления наивысшей продуктивности возделываемых растений, оздоровлению фитосанитарной обстановки, снижению засоренности посевов.

Таким образом, снижение засоренности полей возможно лишь при проведении целой системы мероприятий, направленных на создание оптимальных условий для культурных растений и, одновременно, на подавление сорной растительности. Передовые интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, наряду с другими приемами агротехники, направленными на снижение засоренности, включают и экологически приемлемое и экономически обоснованное использование химического метода (применение гербицидов) для борьбы с сорняками [6 – 8]. Опасность обработки гербицидами полей для пчел возникает при неправильном выборе гербицида, нарушении концентрации препаратов, а также при обработке территорий авиационным способом.

#### **Литература:**

1. Кондратенко Л.Н., Шубенина Е.И. Экономико-математические методы вычислений в задачах сельского хозяйства // Приднепровский научный вестник. 2019. Т. 8. № 2. С. 7-10. EDN: NOTOLB
2. Кондратенко Л.Н., Соловьева Н.А. Математика и математическая статистика. Основные главы: учебник для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия. Краснодар, 2023. EDN: QCRCCA
3. Олейник А.Н, Болотнова Е.А., Чубарева А.В., Ананьева М.В. Анализ улучшения эффективности производства продукции растениеводства // Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 38(6). С. 268-271. EDN: GQQWQF

4. Олейник А.Н., Столярова Е.А. Оптимизация сортового состава зерновых культур, как инструмент повышения эффективности производства // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2016. № 8(18). С. 103-110. EDN: XIEVEJ
5. Прохорова А.Н. Повышение эффективности пчеловодства в Краснодарском крае: дис... канд. экон. наук / А.Н. Прохорова. Краснодар, 1998. 213 с. EDN: NLKLWN
6. RU 2134507 C1, 20.08.1999. EDN: ENKZKQ
7. Соловьева Н.А., Елесина В.В. О значении эфиромасличной промышленности для медицинской отрасли // Безопасность и качество товаров: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. 2020. С. 189-192. EDN: NOXLUZ
8. Соловьева Л.Ф. Пестициды и пчелы // Защита и карантин растений. 2004. № 5. С. 54-55.

УДК 631.356

## АНАЛИЗ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УКЛАДКИ МЕШКОТАРЫ

**Соколов С. А.;**

студент 1 курса магистратуры инженерного факультета  
Тверской государственной сельскохозяйственной академии,  
г. Тверь, Россия

**Фирсов А. С.;**

к.т.н., доцент кафедры ТТМиК Тверской государственной  
сельскохозяйственной академии, г. Тверь, Россия;  
e-mail: stepan-sokolov-1997@mail.ru

### Аннотация

Ручная укладка продукции на поддоны и паллетирование – монотонный, однообразный, трудоёмкий процесс, в ходе которого рабочие могут получить травмы или перенапряжение. Производственные предприятия с достаточно высокой культурой производства в последние годы наметили тенденцию к замещению подобного неэффективного труда автоматизированными процессами, в т.ч. с применяя роботы укладчики и роботы-паллетизаторы.

**Ключевые слова:** автоматизация; роботы-паллетизаторы; роботы-укладчики; возделывание картофеля; укладка продукции; модернизация; контроль.

## ANALYSIS OF ROBOTIC TECHNICAL MEANS FOR BAG PACKING

**Sokolov S.A.;**

1st year student of the Master's degree in Engineering at the  
Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia

**Firsov A.S.;**

Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of TTMiK of the  
Tver State Agricultural Academy, Tver, Russia;  
e-mail: stepan-sokolov-1997@mail.ru

### Annotation

Manual palletizing and palletizing of products is a monotonous, monotonous, time-consuming process during which workers may be injured or overstressed. Manufacturing enterprises with a fairly high production culture in recent years have outlined a tendency to replace such inefficient labor with automated processes, including using stacker robots and palletizer robots.

**Keywords:** automation, palletizing robots, stacker robots, potato cultivation, product stacking, modernization, control.

**Введение.** В мировом сельском хозяйстве производство картофеля занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей и кукурузой. Время хранения и спелости продукта до реализации на рынке зависит от производительности предприятия [1]. Реализация автоматизированной укладки мешков с картофелем на поддоны в предприятиях позволит увеличить производительность предприятий, а так же снизить затраты на фонд оплаты труда.

**Анализ роботизированных укладчиков.** Паллетизация является общепринятым способом подготовки грузов к транспортировке, поэтому существуют государственные и международные стандарты, регламентирующие способ пакетирования в зависимости от типа продукта и способа перевозки [2]. Паллетизация производится, чтобы обеспечить:

- сохранность груза;
- целостность упаковки при перевозке;
- удобство закрепления паллеты.

При паллетизации необходимо придерживаться правила, согласно которому на одну паллету можно пакетировать только однотипный по размеру, массе и виду тары груз.

Паллетизация производится в два этапа:

- размещение груза;
- упаковка, или фиксация груза на паллете.

Паллетайзеры роботы, также известные как укладчики, эффективно упорядочивают и укладывают мешки или другие продукты на паллеты, обеспечивая высокую степень точности и скорости [3]. Преимущества использования роботов-паллетайзеров весьма значительны. Это обеспечивает высокую степень автоматизации в процессе укладки на паллеты, что позволяет сократить не только человеческий труд, но и вероятность ошибок.

На сегодняшний день существует множество роботов укладчиков, в работе рассмотрены несколько из них:

Машина KUKA KR QUANTEC PA arctic 1450 с классом защиты IP 65 спроектирована немецкими инженерами специально для работы в условиях морозильных камер без необходимости подогрева механики (рисунок 1). Модель сочетает гибкость применения с высокой грузоподъемностью и оптимальной производительностью [4].

Робот оснащен манипулятором, способным поднимать и перемещать продукцию весом до 240 кг. Он может использоваться в температурном диапазоне от -30 до +5 градусов Цельсия, техника подходит для использования в большинстве промышленных цехов.

Однако, данный манипулятор имеет существенные минусы: высокая стоимость комплектующих, сложная система автоматизации, сложное обслуживание и настройка, необходимость в высокотехнологичном оборудовании для изготовления данного робота.

Паллетайзер ПАЛ-10 предназначен для автоматической укладки готовых сеток на паллеты с производительностью до 10 тонн в час (рисунок 2) [5].



Рисунок 1 – Робот KUKA KR QUANTEC PA arctic 1450



Рисунок 2 – Робот укладчик ПАЛ-10

Точно так же, автоматическая укладка по координатам позволяет укладывать до 12 рядов мешков на паллет. При ручной укладке на паллет человек, в силу своего роста, может уложить только 8 рядов сеток на паллет. Использование ПАЛ-10 позволяет отгружать паллеты высотой до 12 рядов.

Недостатки данного робота заключаются в его ограниченных возможностях, по сравнению с роботами KUKA, поскольку данный паллетайзер предназначен только для укладки мешкотары и сеток с овощами, а так же в габаритных размерах и установке мощной гидравлической системы.

Паллетоукладчик для сеток УСПА-15 автоматически укладывает овощную продукцию, упакованную в мешки и сетки, на паллеты для дальнейшего удобного транспортирования и хранения (рисунок 3) [6].



Рисунок 3 – Паллетоукладчик для сеток УСПА-15

По системе конвейеров мешки поступают в зону работы паллетоукладчика. Там специальный ковш (манипулятор) хватает каждый отдельный мешок и укладывает его на раздвижной укладочный стол. После того, как ряд сформирован, весь ряд опускается на поддон или на предыдущий ряд. Тем самым происходит поджатие всего ряда снизу вверх. Формирование поддона с продукцией осуществляется внутри укладочной камеры, закрытой с трёх сторон стенками и с четвёртой дверью.

Данный укладчик так же имеет характерный минус в требовании большого пространства на производстве и мощной гидравлической системы, однако, данный укладчик наиболее оптимален, а по соотношению цена-качество, для производства овощей, упакованных в мешкотару.

**Вывод.** На рынке для потребителя доступно большое разнообразие роботов-укладчиков. При выборе робота укладчика на производстве фасованного картофеля доступны как зарубежные, так и отечественные роботы-паллетайзеры. Каждые из доступных роботов имеют свои персональные достоинства, и выбор зависит от цели его использования на производстве.

#### Литература:

1. Воробьева И.А., Валеева Е.А. Промышленная робототехника в России и за рубежом // Информационные и социальные технологии в современном обществе: материалы IV Международной студенческой научно-практической конференции, Липецк, 24 апреля 2014 года. Липецк: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Липецкий государственный педагогический университет», 2014. С. 95-97. EDN RMKCSV.
2. Автоматизация процесса укладки мешков с картофелем на поддоны / Е.С. Белякова, А.С. Фирсов, С.А. Соколов, В.А. Михайличенко // Агротехника и энергообеспечение. 2023. № 3(40). С. 76-82. EDN JJVAUS.
3. Кочьян Г.А. Тенденции, технологии и инновации в сельском хозяйстве // Экономика и предпринимательство. 2023. № 2(151). С. 476-480. DOI 10.34925/EIP.2023.151.2.093. EDN DSOFRI.
4. Робот-паллетоукладчик KUKA KR QUANTEC PA [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kuka-russia.ru/kuka-russia/promyshlennye-roboty-kuka/robot-paletoukladchik-kuka-kr-quantec-pa> - Загл. с экрана.
5. Робот укладчик мешков и пакетов ПАЛ-10 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://market.yandex.ru/product--robot-ukladchik-meshkov-i-paketov-pal-10/103017240311?sku=103017240311&uniqueId=129075387&do-waremd5=8ee09QmtG9mCJrAPYZd1nA> - Загл. с экрана.
6. Укладчик сеток на паллеты УСПА-15 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agrotechprom.ru/catalog/tehnika/tehnika-dlya-vyrashivaniya-ovoshej/skladskaya-tehnika-dlya-ovoshchey/fasovka/ukladchik-setok-na-pallety-uspa-15.html> - Загл. с экрана.

7. Бабоченко Н.В. Технологическая линия и оборудование по переработке картофеля // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции молодых ученых, Лесниково, 10 ноября 2015 года. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2015. С. 208-210. EDN WFKKED.

8. Минаков И.А. Глава 10. Рынок картофеля и продуктов его переработки // Формирование и развитие агропродовольственного рынка: монография. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2013. С. 141-149. EDN

9. Козлова Л.С. Картофелеводство: состояние и перспективы развития [Производство и переработка картофеля в Белоруссии] // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. 2008. № 4. С. 985. EDN JVUKZT.

10. Проектирование поточной линии и расчет ее технико-экономических показателей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=554089> - Загл. с экрана.

УДК 635.342

## ПРОДЛЕНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ КВАШЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

**Тхазеплова Ф. Х.;**

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: fnagudova@mail.ru

**Иванова З. А.;**

доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: zarema1518@mail.ru

**Нагудова Л. Х.;**

н.с., канд. с.х. наук  
ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства», г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kbrapple@mail.ru

### Аннотация

В статье изучена проблема сохранения качественных показателей квашенной капусты, в процессе ее хранения. Во время исследований были подобраны оптимальные режимы обработки квашеной капусты ультразвуком в разных вариантах при продолжительности экспозиции. В качестве контроля взят образец без обработок. Дегустационную оценку и определение кислотности проводили на 15, 19, 23, 27 сутки хранения. Результаты исследований показали, что использование более высоких частот ультразвука даже при меньшей продолжительности обработки приводило к ухудшению качества готового продукта. Варианты, в которых обработка проводилась частотой 23,0 кГц, получали при дегустации более низкую оценку из-за ухудшения консистенции продукта, размягчения и дряблости тканей, ухудшения естественного цвета продукта.

**Ключевые слова:** квашенная капуста, молочно-кислое брожение, микроорганизмы, кислотность.

## EXTENDING THE STORAGE LIFE OF FERRED PRODUCTS

**Thazeplova F.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Production and Processing Technology agricultural products",  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: fnagudova@mail.ru

**Ivanova Z.A.;**

Associate Professor of the Department of Production and Processing Technology agricultural products",  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: zarema1518@mail.ru

**Annotation**

The article studies the problem of preserving the quality indicators of sauerkraut during storage. During the research, optimal modes of ultrasonic treatment of sauerkraut were selected in different variants for the duration of exposure. A sample without treatment was taken as a control. Tasting assessment and determination of acidity were carried out on days 15, 19, 23, 27 of storage. Research results showed that the use of higher ultrasound frequencies, even with shorter processing times, led to a deterioration in the quality of the finished product. Options in which the processing was carried out at a frequency of 23.0 kHz received a lower rating during tasting due to deterioration in the consistency of the product, softening and sagging of tissues, and deterioration of the natural color of the product.

**Keywords:** sauerkraut, lactic fermentation, microorganisms, acidit.

**Х**озяйственные и технологические качества капусты определяют пригодность к использованию ее не только в свежем виде, но и для различных способов переработки – квашения, маринования, сушки, замораживания.

Квашение является одним из наиболее распространенных способов переработки капусты белокочанной. Квашеная капуста представляет собой продукт, получаемый в результате молочнокислого брожения, что придает ему специфические вкусоароматические свойства. За счет отсутствия термической обработки и кислой среды в квашеной капусте максимально сохраняется витамин С, столь необходимый в рационе питания человека в осенне-зимний и ранневесенний период [2].

Немаловажной проблемой является сохранение пищевых и органолептических качеств квашеной продукции при длительном хранении.

Этому способствует, прежде всего, соблюдение пониженных температур и подбор оптимальной потребительской тары, ограничивающей доступ воздуха в готовый продукт. При неизбежном продолжении микробиологических процессов и активизации ферментативных реакций в условиях повышенных температур торгового зала нежелательно развитие плесневых грибов на поверхности продукции. Устранение причины порчи, дает возможность сохранить высокое качество квашеной капусты как в период хранения, так и при ее реализации [1, 3].

Изготовление квашеной продукции и хранение его до реализации надо рассматривать как единый процесс. Биохимический анализ квашеной капусты и дегустационная оценка готового продукта свидетельствуют, что наилучшими вкусовыми достоинствами обладает квашеная капуста, в которой брожение не доведено до конца, т.е. до полного сбраживания сахаров и остается его свыше 1% и до 2%. При температуре от -2 до 0°C, приостанавливается жизнедеятельность молочнокислых бактерий и дальнейшее накопление кислоты не происходит, процесс ферментации продолжается, только намного медленнее. Для успешного протекания молочнокислого брожения необходимо создание анаэробной среды, для чего используют гнет, обеспечивающий покрытие капустной стружки рассолом.

При расфасовке в потребительскую тару верхние слои квашеной капусты остаются не покрытые рассолом, продукт частично контактирует с воздухом. Большая вероятность возникновения аэробных микроорганизмов, которые отрицательно сказываются на качестве продукции. Как правило, реализация в торговых предприятиях происходит в холодильных витринах при температуре +2... +6° С. При такой температуре микробиологические процессы возобновляются. Основной процесс молочнокислого брожения затухает и по мере израсходования остатков сахара совершенно прекращается. В то же время активизируются побочные процессы, главным образом спиртовое и уксуснокислое брожение, которые становятся преобладающими, развивается поверхностная пленка плесеней, потребляющая молочную кислоту. Чем выше температура хранения тем интенсивнее развивается микрофлора. Несомненно, преобладание таких побочных микробиологических процессов носит отрицательный характер. В этом случае максимальный срок хранения в потребительской таре в торговых витринах составляет лишь 7-14 дней, а при увеличении срока хранения качество продукта ухудшается.

Во время исследований были подобраны оптимальные режимы обработки квашеной капусты ультразвуком в разных вариантах (19,0; 20,0; 21,0; 22,0; 23,0 кГц) при продолжительности экспозиции – 1; 2; 3; 5; 10 мин. В качестве контроля взят образец без обработок. Дегустационную оценку и определение кислотности проводили на 15, 19, 23, 27 сутки хранения.

Квашеная капуста контрольного варианта на 15-е сутки хранения в условиях +4+6 С (соответствует температурному режиму торговых витрин) получила при дегустации удовлетворительную оценку, ощущалось размягчение консистенции капусты, продукция была кислой. При дальнейшем хранении выраженность кислого вкуса усиливалась, продукт становился дряблым, при раскусывании не хрустел, приятный аромат ранее присущий квашеной капусте отсутствовал. Это объясняется тем, что сахара полностью сбродили, сбразивались, а по запаху можно было судить, что имело место спиртовое и уксуснокислое брожение. Вследствие этого квашеная капуста не только теряла товарные качества, но и становилась непригодной к употреблению.

При обработке квашеной капусты ультразвуком частотой 20,0 кГц независимо от экспозиции максимальный эффект с сохранением отличной оценки органолептических показателей качества отмечался до 15 суток хранения продукта.

С повышением частоты ультразвука до 21 кГц продолжительность положительного воздействия его зависела от экспозиции обработки. С увеличением экспозиции на 1 минуту сохранение положительного эффекта от обработки ультразвуком последовательно продлевалось на четверо суток, достигнув 27 суток при экспозиции в 5 минут. Квашеная капуста в среднем по всем органолептическим показателям была хорошо. Нарастание экспозиции до 10 минут первоначально снижало эффективность обработки с последующим ухудшением качества продукта при хранении в течение 27 суток.

Использование ультразвука частотой 22,0 кГц позволило сохранить отличный внешний вид, консистенцию, вкус и аромат квашеной капусты, а оцененные на хорошо, на протяжении 23 суток хранения только при экспозиции обработки в 3 минуты.

Ультразвук частотой 23 кГц вообще не дал положительного результата по всем вариантам экспозиции.

Таблица 1 – Изменение кислотности квашеной капусты в зависимости от режима обработки ультразвуком, Линда

Диапазон ультразвуковой обработки, кГц	Срок хранения, сутки	Время обработки, минут				
		1	2	3	5	10
20,0	15	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
	19	1,0	1,0	1,0	1,1	0,9
	23	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
	27	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2
	Увеличение кислотности на 27-й день	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
21,0	15	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
	19	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
	23	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
	27	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1
	Увеличение кислотности на 27-й день	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
22,0	15	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
	19	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
	23	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9
	27	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
	Увеличение кислотности на 27-й день	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
23,0	15	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
	19	0,8	0,8	0,9	0,9	0,7
	23	1,0	0,9	1,0	0,9	0,8
	27	1,3	1,1	1,0	1,0	0,9
	Увеличение кислотности на 27-й день	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2

Максимальная оценка качества продукции по органолептическим показателям получена при обработке ультразвуком частотой 21,0 кГц с экспозицией в 5 минут. Внешний вид, консистенция, вкус и аромат квашеной капусты (вкусовые качества) не ухудшались на протяжении 27 суток хра-

нения (до 27 дня). Чуть ниже оценки получили при обработке ультразвуком частотой 21,0 и 22,0 кГц в течение 3 минут, только к 27 дню было небольшое ухудшение вкусовых качеств.

В остальных случаях качество продукции с увеличением частоты и увеличением времени обработки не дало положительных результатов.

Анализируя данные таблицы 1, мы видим некую динамику: с увеличением параметров ультразвукового воздействия и времени воздействия эффект непосредственно на молочнокислые бактерии увеличивается. Этот эффект максимален при воздействии частотой 23,0 кГц при экспозиции в 10 минут. Но при этом образцы получили удовлетворительную оценку не за счет повышения кислотности, а в результате того, что квашеная капуста стала мягкой, ухудшился цвет и слегка появился не свойственный ей посторонний привкус. Это свидетельствует о том, что ультразвук, помимо положительного эффекта, в данном случае оказывает бактерицидное действие, имеет отрицательное воздействие на квашеную капусту.

Положительный эффект мы наблюдаем также при воздействии 22,0 кГц в течение 1 и 2 минут, но на 27 день происходит размягчение капусты и ухудшение вкуса вследствие переизбытка кислотности.

Размягчение капусты может быть вызвано повышением кислотности продукта или продолжительной экспозицией ультразвукового воздействия высокими частотами. Однако при воздействии 22,0 кГц большим промежутком времени и дегустационная оценка остается высокой. Следовательно, мы можно сделать вывод, что размягчение капусты было вызвано кислотностью.

Как показали результаты исследований, использование более высоких частот ультразвука даже при меньшей продолжительности обработки приводило к ухудшению качества готового продукта. Варианты, в которых обработка проводилась частотой 23,0 кГц, получали при дегустации более низкую оценку из-за ухудшения консистенции продукта, размягчения и дряблости тканей, ухудшения естественного цвета продукта.

#### **Литература:**

1. Гаспарян Ш.В. Совершенствование элементов технологии изготовления и хранения солено-квашеной продукции: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва, 2009. С. 117.

2. Тхазеплова Ф.Х., Иванова З.А. Совершенствование технологии изготовления маринованной продукции из капусты // Аграрная наука сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 60-летию ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ». Майкоп, 2021. С. 432-435.

3. Фокин В.В. Совершенствование сублимационной сушки термолабильных продуктов с помощью ультразвуковых колебаний // Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. № 3. С. 28.

УДК 633.85:631.82, 631.87

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

**Ханиева И. М.;**

профессор кафедры «Агрономия»

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

e-mail: imhanieva@mail.ru

**Абидова Г. Х.;**

Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФНЦ «КБНЦРАН»

**Шибзухов З-Г. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент

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

**Абидов А. Х.;**

аспирант кафедры «Агрономия»

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

**Бейтуганов И. Р.;**

аспирант кафедры «Агрономия»

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

#### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследований, проведенные в условиях горной зоны Кабардино-Балкарской Республики, по изучению и выявлению эффективности раздельного и совместного приме-

нения препарата «Лигногумат АМ» и препаратов на основе биологически активных веществ на урожайность и качественные показатели клубней картофеля.

**Ключевые слова:** картофель, «Нарт 1», «Горянка», биопрепараты, сухое вещество, крахмал, урожайность.

## IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY ELEMENTS OF POTATO GROWING IN BIOLOGICAL FARMING

**Khanieva I.M.;**

Professor of the Department of Agronomy,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAUniversity, Nalchik, Russia;  
e-mail: imhanieva@mail.ru

**Abidova G.Kh.;**

Institute of Agriculture – branch of the Federal State Budgetary  
Scientific Institution Federal Scientific Center "KBNCRAS"

**Shibzukhov Z-G.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAUniversity, Nalchik, Russia

**Abidov A.Kh.;**

Postgraduate Student of the Department of Agronomy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAUniversity, Nalchik, Russia

**Beituganov I.R.;**

Postgraduate student of the Department of Agronomy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAUniversity, Nalchik, Russia

### Annotation

The article presents the results of studies conducted in the conditions of the mountainous zone of the Kabardino-Balkarian Republic, to study and identify the effectiveness of separate and combined use of the drug Lignohumate AM and preparations based on biologically active substances on the yield and quality indicators of potato tubers.

**Key words:** potatoes, Nart 1, Goryanka, biological products, dry matter, starch, yield.

**Введение.** Картофель является одной из самых востребованных сельскохозяйственных культур в России.

В связи с этим исследования, направленные на разработку новых и совершенствование существующих технологий возделывания, применения препарата «Лигногумат АМ» и препаратов на основе биологически активных веществ, позволяющих раскрыть и максимально реализовать генетически заложенный потенциал сортов, для получения стабильных урожаев с высокими технологическими свойствами, являются актуальными.

**Целью работы являлось** изучение влияния препарата «Лигногумат АМ» и препаратов на основе биологически активных веществ («Полидон йод», «Фульвигрейн Стимул Про», «Циркон» и «БисолбиСан», «Янтарная кислота») на урожайность и качественные показатели картофеля при выращивании на выщелоченном черноземе, в условиях горной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи:**

- исследование препаратов для предпосадочной обработки клубней: Полидон йод, Фульвигрейн Стимул Про, Циркон, БисолбиСан, Ж, Янтарная кислота;

- выявление действия применения препарата Лигногумат АМ и предпосадочной обработки клубней и растений препаратами на основе биологически активных веществ на урожайность и качественные показатели клубней районированных сортов картофеля.

Условия, материалы и методы. Экспериментальная часть опытов по изучению влияния применения препарата Лигногумат АМ и предпосадочной обработки клубней и растений препаратами на основе биологически активных веществ на продуктивность и качественные показатели картофеля проводилась на экспериментальных участках лаборатории селекции и семеноводства картофеля ИСХ КБНЦ РАН, расположенной в с.п. Белокаменское, Зольского района КБР, в течение трех лет (2021-2023 гг.).

Участок, на котором проводились исследования, имел следующие агрохимические показатели: гумус на уровне 3,7%, щелочногидролизующего азота – 150 мг, рН солевой вытяжки 6,5. Содержание подвижных форм фосфора составило 35 мг, содержание обменного калия на уровне 85 мг.

Механический состав выщелоченного чернозема среднесуглинистый содержанием физической глины 56%.

Исследования включали в себя проведение лабораторных и полевых опытов. Повторность опыта четырехкратная. Размещение делянок в опыте рендомизированное, площадь делянки составляла 50 кв.м.

Данные по учету урожайности и другие биометрические показатели были подвергнуты математической обработке методом дисперсионного анализа для двухфакторного опыта при помощи компьютерной программы для расчета НСР<sub>05</sub>.

Опыт включал раздельное и совместное применение препарата Лигногумат АМ и препаратов на основе биологически активных веществ:

1. Контроль (вода);
2. «Полидон йод» (клубни 300 мл/т + растения 150 мл/л);
3. «Фульвигрейн Стимул Про» (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л);
4. «Циркон» (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л);
5. «БисолбиСан» (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л);
6. «Лигногумат АМ» – 5 г/10 л;
7. «Лигногумат АМ» 5 г/10 л + Полидон йод (клубни 300 мл/л + растения 150 мл/л);
8. «Лигногумат АМ» 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л);
9. «Лигногумат АМ» 5 г/10 л + Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л);
10. «Лигногумат АМ» 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л).

Обработку клубней картофеля проводили препаратами на основе биологически активных веществ, позволяющими максимально реализовать потенциал сортов на начальных этапах роста растений картофеля. Посевы обрабатывались в фазу полные всходы, согласно утвержденных производителем регламентов.

Норма расхода рабочего раствора составляла: клубни – 10 л/т, посевы – 300 л/га. Предшественник – занятой пар. Под основную обработку почвы внесли навоз – 50 т/га. Технология возделывания картофеля общепринятая для данной зоны выращивания.

Результаты исследований. Урожайность сельскохозяйственных культур является интегральным показателем, отражающим ответную реакцию растительного организма на условия выращивания, включая пищевой режим и интенсивность метаболических процессов, которые изменяются в процессе роста растений.

Применение препарата «Лигногумат АМ» и обработка клубней и растений препаратами на основе биологически активных веществ, стимулировало дружное и быстрое появление всходов, рост и развитие растений, повысило показатели ФП и ЧПФ, на фоне улучшения пищевого режима растений, способствовало увеличению урожайности клубней картофеля (табл. 1).

В ходе проведения исследований установлено, что наиболее высокую прибавку урожая обеспечил препарат «БисолбиСан» в 2022 г. (который характеризовался как достаточно влагообеспеченный), у сорта «Горянка» - до 17,8%. По погодно-климатическим условиям 2021 и 2023 гг. были менее благоприятными для формирования урожая картофеля, прибавка урожая на вариантах применения этого препарата составила 13,6% и 12,5%.

На вариантах опыта, где применялся препарат «Лигногумат АМ», отмечено наибольшее повышение урожайности сорта «Горянка» в 2022 и 2023 годах, прибавка относительно контрольного варианта составила 22,8% и 19,9%, в 2021 году значение этого показателя составило 21,3%. Применение препарата «Фульвигрейн Стимул Про» в 2021 г. позволило получить прибавку урожая – 9,5%, в 2022 и 2023 годах прибавка урожая составила 7,3% (табл. 1).

Анализ вышеприведенных данных показывает, что сорт «Нарт 1» более отзывчив на применение препарата «Лигногумат АМ», чем сорт «Горянка». «Лигногумат АМ» позволяет снять отрицательное влияние неблагоприятных погодно-климатических условий в период формирования урожая.

На вариантах совместного применения препарата «Лигногумат АМ» и препаратов на основе биологически активных веществ у сорта «Горянка» максимальную прибавку урожая в 2022 и 2023 гг. обеспечивал препарат «Циркон», соответственно: 33,5% и 38,0%, в 2021 г. – препарат «БисолбиСан» – 32,3%. Совместное применение «Фульвигрейн Стимул Про» привело к дальнейшему повышению продуктивности относительно варианта, где применялся препарат Лигногумат АМ.

Совместное применение препаратов «БисолбиСан» и «Лигногумат АМ» позволило сорту «Нарт 1» в более полной мере реализовать свой генетический потенциал в неблагоприятных по погодно-климатическим условиям 2021 и 2022 гг., прибавки урожая в эти года были наибольшими составили 33,6% и 42,0%, соответственно.

Таблица 1 – Влияние препарата «Лигногумат АМ» и препаратов на основе биологически активных веществ на урожайность картофеля

Сорт	Вариант	Урожайность, т/га				% к контролю
		2021 г.	2022 г.	2023 г.	средняя	
Горянка	Контрольный вариант (вода)	22,1	28,6	23,2	24,6	100,0
	Полидон йод (клубни 300 мл/т + растения 150 мл/л)	22,4	28,3	22,9	24,5	99,6
	Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л)	24,2	30,7	24,9	26,6	108,1
	Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	24,0	32,9	26,8	27,9	113,4
	БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	25,1	33,7	26,1	28,3	115,0
	Лигногумат АМ – 5 г/10 л	26,8	34,3	28,5	29,9	121,5
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Полидон йод (клубни 300 мл/л + растения 150 мл/л)	27,2	34,8	28,3	30,1	122,3
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л)	28,1	35,4	29,1	30,9	125,6
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	28,6	37,8	31,6	32,7	132,9
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	28,9	36,7	30,9	32,2	130,9
Нарт 1	Контрольный вариант (вода)	25,0	39,2	28,3	30,8	100,0
	Полидон йод (клубни 300 мл/т + растения 150 мл/л)	25,5	39,6	28,9	31,3	127,2
	Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л)	25,3	42,1	30,1	32,5	132,1
	Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	26,8	43,1	31,2	33,7	137,0
	БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	26,8	43,3	33,1	34,4	139,8
	Лигногумат АМ – 5 г/10 л	31,7	48,5	35,5	38,9	156,9
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Полидон йод (клубни 300 мл/л + растения 150 мл/л)	31,8	48,1	35,6	38,5	156,5
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л)	32,8	49,5	35,7	39,3	159,7
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	31,7	49,8	37,4	39,6	161,0
	Лигногумат АМ 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	33,4	50,1	40,2	41,2	167,5
НСР <sub>05</sub>	1,33	1,39	1,10	-	-	
НСР <sub>05</sub> Фактор А (вариант обработки)	0,98	0,94	0,84	-	-	
НСР <sub>05</sub> Фактор В (сорт)	0,41	0,52	0,44	-	-	

Анализ данных показывает, что изучаемые в опыте препараты на основе биологически активных веществ, способствуют увеличению урожайности картофеля сорта «Нарт 1» на 27,2-39,8%, на вариантах совместного применения с препаратом «Лигногумат АМ» значение этого показателя увеличивается до 67,5%, относительно контрольного варианта. По сорту «Горянка» препараты на основе биологически активных веществ, способствуют увеличению урожайности на 9,6-15,0%, на вариантах совместного применения с препаратом «Лигногумат АМ» значение этого показателя увеличивается до 32,9% относительно контрольного варианта.

Неуклонно возрастающая антропогенная нагрузка на почву, сокращение норм внесения или полный отказ от органических удобрений в совокупности с пестицидной нагрузкой привели к тому, что за последние годы снизилась крахмалистость картофеля, ухудшились его вкусовые качества, возросло содержание нитратов и тяжелых металлов в продукции, наблюдается усиление гниения картофеля в период хранения.

Характер накопления сухого вещества и крахмала в клубнях картофеля зависит от генетических особенностей сорта, органо-минерального питания растений и почвенно-климатических условий.

Анализ данных, полученных в ходе проведения лабораторных исследований, показал, что применение препарата «Лигногумат АМ» и предпосадочная обработка клубней и вегетирующих растений препаратами на основе биологически активных веществ оказывает влияние на содержание сухих веществ и крахмала (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние препарата «Лигногумат АМ» и препаратов на основе биологически активных веществ на показатели качества клубней картофеля (среднее за 2021-2023 гг.)

Варианты опыта	Горянка				Нарт 1			
	сухое вещество		крахмал		сухое вещество		крахмал	
	%	± относительно контроля	%	± относительно контроля	%	± относительно контроля	%	± относительно контроля
Контрольный вариант (вода)	16,3	-	12,1	-	22,1	-	15,6	-
Полидон йод (клубни 300 мл/т + растения 150 мл/л)	16,3	-	12,3	+ 0,2	22,8	+ 0,7	15,7	+ 0,1
Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л)	16,7	+ 0,4	13,5	+ 1,4	23,4	+ 1,3	15,8	+ 0,2
Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	16,7	+ 0,4	13,4	+ 1,3	23,0	+ 0,9	16,6	+ 1,0
БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	17,0	+ 0,7	13,6	+ 1,5	23,2	+ 1,1	15,7	+ 0,1
Лигногумат АМ – 5 г/10 л	17,2	+ 0,9	13,8	+ 1,7	24,1	+ 2,0	16,4	+ 0,8
Лигногумат АМ 5 г/10 л + Полидон йод (клубни 300 мл/л + растения 150 мл/л)	17,0	+ 0,7	13,6	+ 1,5	24,0	+ 1,9	16,3	+ 0,7
Лигногумат АМ 5 г/10 л + Фульвигрейн Стимул Про (клубни 3 л/т + растения 6 мл/л)	18,1	+ 1,8	14,4	+ 2,3	24,5	+ 2,4	16,7	+ 1,1
Лигногумат АМ 5 г/10 л + Циркон (клубни 5 мл/т + растения 10 мл/л)	17,7	+ 1,4	14,1	+ 2,0	24,1	+ 2,0	16,2	+ 0,6
Лигногумат АМ 5 г/10 л + БисолбиСан (клубни 2 мл/т + растения 10 мл/л)	17,5	+ 1,2	15,0	+ 2,9	23,8	+ 1,7	16,3	+ 0,7
НСР <sub>05</sub> Фактор А (вариант обработки)	0,45				0,45			
НСР <sub>05</sub> Фактор В (сорт)	1,01				1,01			
НСР <sub>05</sub>	1,44				1,44			

Применение препарата «Фульвигрейн Стимул Про» и препарата «Лигногумат АМ» позволило сформировать наибольшее содержание сухих веществ и крахмала по сорту «Горянка», относительно контрольного варианта значение этого показателя увеличилось на 1,9% и 1,3%. На вариантах где препарат «Циркон» применялся совместно с препаратом «Лигногумат АМ» значение данных показателей увеличилось на 1,5% и 1,0%, а на варианте с препаратом «БисолбиСан» – на 1,3% и 0,9% относительно контрольного варианта.

На вариантах опыта, где применялся препарат «Лигногумат АМ», повышение содержания сухого вещества составило 1,0% и крахмала на 0,7%.

По результатам исследований можно сделать заключение, что сорта картофеля по-разному отзывались на применяемые в опыте препараты. У сорта «Горянка» прослеживается тенденция к повышению содержания крахмала на 0,4-1,8% и сухих веществ на 0,2-2,9%. На вариантах опыта, где изучался сорт «Нарт 1» существенных изменений значений показателей содержания крахмала и сухих веществ не установлено.

На вариантах опыта, где применялся препарат «Лигногумат АМ» отмечено повышение содержания крахмала на 1,7% у раннеспелого сорта «Горянка» и 0,8% у среднеспелого сорта «Нарт 1». Максимальное значение показателей содержания крахмала и сухих веществ у сорта «Горянка» отмечено на варианте совместного применения препаратов «Лигногумат АМ» и «БисолбиСан» – 15%.

Сорт «Нарт 1» характеризовался максимальными значениями показателей содержания крахмала и сухих веществ на варианте совместного применения препаратов «Лигногумат АМ» и «Фульвигрейн Стимул Про» – 16,3%.

Погодно-климатические условия в годы проведения исследований оказывают существенное влияние на качественные показатели клубней картофеля. Так, максимальное содержание сухих веществ и крахмала по исследуемым в опыте сортам картофеля отмечено в годы, когда влагообеспеченность была на уровне ниже средней – 2019 и 2021 годы, в этих погодно-климатических условиях сорт Горянка имел наибольшую разницу относительно контроля и вариантов опыта, где использовали препараты «Фульвигрейн Стимул Про» и «Циркон».

Это, на наш взгляд, объясняется тем, что препараты «Фульвигрейн Стимул Про» и «Циркон» обладают способностью увеличивать и раскрывать адаптационные функции, способствуют формированию защитных систем, которые обеспечивают повышение устойчивости при протекании онтогенеза в неблагоприятных для него условиях, обеспечивают устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды, а также способствуют нормализации всех физиологических процессов, протекающих в растениях в течение всего вегетационного периода.

#### **Литература:**

1. Irina Khanieva, Kamaludin Magomedov, Aliy Boziev, Galimat Abidova, and Azamat Abidov / The influence of preparations based on biologically active substances on the yield and quality indicators of potatoes in the conditions of the mountainous zone of the Kabardino-Balkarian Republic // BIO Web of Conferences 51, 0 4015(2022). <https://doi.org/10.1051/bioconf/20225104015>
2. Basiev S.S., Kozaeva D.P., Tsarikaev Z.A., Tomaev T.O. / Evaluation of new potato hybrids // В сборнике: Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture. International Scientific and Practical Conference. London, 2022. С. 012063.
3. Ханиева И.М., Магомедов К.Г., Бозиев А.Л., Бугов Р.Р., Абидова Г.Х. Влияние применения биопрепаратов на продуктивность и качество картофеля в условиях горной зоны КБР // Плодородие. 2022. № 6 (129). С. 112–116. doi: 10.25680/S19948603.2022.129.29
4. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Апажев А.К. Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений // Учебное пособие. Изд: ФГБОУ ВО "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова" (Нальчик), 2019. с. 252.
5. Басиев С.С., Бекузарова С.А., Ханиева И.М., Способ стимуляции роста меристемных растений картофеля in vitro. // Патент на изобретение RU 2599556 C1, 10.10.2016. Заявка № 2015123457/13 от 15.06.2015.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ  
ГОРНОЙ ЗОНЫ КБР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЖИДКИХ КОМПЛЕКСНЫХ  
ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**Ханиева И. М.;**

профессор кафедры «Агрономия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: imhanieva@mail.ru

**Бозиев А. Л.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Абидова Г. Х.;**

Институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ ФНЦ «КБНЦРАН»

**Шибзухов З-Г. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Абидов А. Х.;**

аспирант кафедры «Агрономия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Аннотация**

В статье приводится анализ эффективности применения жидких органоминеральных удобрений отечественного производства на посевах картофеля в горной зоне Кабардино-Балкарской республике.

**Ключевые слова:** картофель, жидкие органоминеральные удобрения, урожайность, рентабельность, экономическая эффективность.

**EFFICIENCY OF POTATO CULTIVATION IN THE CONDITIONS  
OF THE MOUNTAIN ZONE OF THE KBR WITH THE USE  
OF LIQUID COMPLEX ORGANOMINERAL FERTILIZERS**

**Khanieva I.M.;**

Professor of the Department of Agronomy,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: imhanieva@mail.ru

**Boziev A.L.;**

Associate Professor of the Department of Agronomy,  
PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Abidova G.Kh.;**

Institute of Agriculture – branch of the Federal State Budgetary  
Scientific Institution Federal Scientific Center "KBNCRAS"

**Shibzukhov Z-G.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Abidov A.Kh.;**

Postgraduate Student of the Department of Agronomy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Annotation**

The article provides an analysis of the efficiency of using domestically produced liquid organomineral fertilizers on potato crops in the mountainous zone of the Kabardino-Balkarian Republic.

**Keywords:** potato, liquid organomineral fertilizers, yield, profitability, economic efficiency.

**К**артофель на промышленной основе возделывается практически во всех регионах нашей страны.

Для агропромышленного комплекса КБР одной из главных, приоритетных задач является дальнейшее повышение урожайности картофеля и улучшение его качественных показателей, для более полного обеспечения региона этим продовольственным продуктом.

Одним из резервов увеличения и улучшения качественных показателей картофеля, служит разработка и совершенствование научных основ выращивания, применительно к почвам. При современной экономической оценке системы земледелия особое внимание уделяют альтернативным (биологическим) методам ведения хозяйства, основанным на использовании органических удобрений, как решающего фактора в улучшении физико-химических и биологических показателей эффективного плодородия почвы.

Цель наших исследований – разработка и адаптация отдельных элементов технологии при выращивании картофеля в условиях горной зоны Кабардино-Балкарской республики.

Задачи исследований:

1. Установить влияние применяемых жидких органоминеральных удобрений на урожайные свойства и качественные показатели картофеля при возделывании в условиях горной зоны Кабардино-Балкарской республики.

2. Провести анализ экономической эффективности выращивания картофеля при применении жидких органоминеральных удобрений в условиях горной зоны Кабардино-Балкарской республики.

Все полевые опыты проводились, в почвенно-климатических условиях горной зоны Кабардино-Балкарской республики, на выщелоченных черноземах ООО СПХ «Белокаменское» с 2021-2023 годы, опыт двухфакторный со следующей схемой:

Фактор А – Сорт

1. «Осетинский»
2. «Горянка»
3. «Кисловодский»

Фактор В – Комплексные жидкие органоминеральные удобрения

4. Контроль (вода)
5. «Ультрамаг Комби»
6. «Полидон Био Профи»
7. «Биостим универсальный»
8. «Агромастер»

Повторность в опыте четырёхкратная, размещение делянок систематическое, двухрядное, ступенчатое.

Параметры опытных делянок были следующими: 60 м на 3,6 м, общая площадь делянки 216 м<sup>2</sup>.

Предшественник – занятой пар. Под основную обработку почвы внесли навоз – 50 т/га. Технология возделывания картофеля общепринятая для данной зоны выращивания.

В опыте в качестве объектов исследования изучались сорта: «Горянка», «Осетинский», «Кисловодский» и комплексные жидкие органоминеральные удобрения: «Ультрамаг Комби», «Полидон Био Профи», «Биостим универсальный», «Агромастер».

Результаты полевых и лабораторных опытов прошли производственную проверку в 2022 году в условиях горной зоны на выщелоченных черноземах ООО СПХ «Белокаменское».

В ходе проведения исследования проводились следующие учеты и наблюдения:

– учет урожая поделючно, методом сплошной уборки и структурного анализа полученной продукции (методика Государственного сортоиспытания, 1975).

– учет экономической эффективности применения препаратов при возделывании картофеля по тарифным ставкам и ценам на картофель в 2021-2023 гг.

– экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа двухфакторного эксперимента (Б.А. Доспехов, 1985).

Анализ экономической эффективности по итогам проведенных исследований показал, что урожайность картофеля и складывающиеся цены, на момент проведения исследований оказывают наибольшее влияние на показатели экономической эффективности.

Рассматривая значение одной из важнейших показателей экономической эффективности – условно-чистый доход в рублях с 1 гектара, следует отметить, что максимального значения он достиг по сорту «Горянка» на варианте с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи» и составил – 1 млн. 319 тысяч рублей.

На варианте опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Ультрамаг Комби» значение показателя условно-чистый доход снизилось на 25092 рублей, по варианту опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Агромастер» значение этого показателя уменьшилось на 75000 рублей, относительно варианта опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

По варианту опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Биостим Универсал», значение показателя условно-чистый доход снизилось на 155320 рублей относительно варианта опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи», минимальное значение – 254750 рублей с 1-го гектара в сравнении с контролем.

По варианту опыта без применения жидкого органоминерального удобрения (контроль), значение показателя условно-чистый доход было наименьшим и снизилось на 254750 рублей с 1-го гектара, относительно варианта опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

По сорту «Осетинский», в среднем за 2021-2023 годы, значение показателя условно-чистый доход было ниже на 460143-540143 рублей с 1-го гектара, относительно сорта картофеля «Горянка» и находилась в пределах от 604704 рублей на контрольном варианте без применения листовых подкормок до 779454 рублей на варианте с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

По сорту «Кисловодский», в среднем за 2021-2023 годы, значение показателя условно-чистый доход было ниже на 415413-475201 рублей с 1-го гектара относительно сорта картофеля «Горянка», и находилась в пределах от 649434 рублей на контрольном варианте без применения листовых подкормок до 844396 рублей на варианте с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания картофеля в условиях горной зоны КБР при применении жидких комплексных органоминеральных удобрений (среднее за 2021-2023 гг.)

Сорт	Варианты опыта	Урожайность, т/га	Производительные затраты, руб./га	Стоимость валовой продукции, руб.	Условно чистый доход с 1 га, руб.	Себестоимость, тыс. руб./т	Уровень рентабельности, %
Горянка	Контроль	37,5	820153	1875000	1064847	21,87	129,8
	Ультрамаг Комби	42,1	820495	2105000	1294505	19,49	157,8
	Полидон Био Профи	42,6	820403	2130000	1319597	19,26	160,8
	Биостим универсал	39,5	820723	1975000	1164277	20,78	142,0
	Агромастер	41,1	820423	2055000	1244577	19,96	152,0
Осетинский	Контроль	28,1	800296	1405000	604704	28,48	75,6
	Ультрамаг Комби	29,4	800638	1470000	669362	27,23	83,6
	Полидон Био Профи	31,6	800546	1580000	779454	25,33	97,4
	Биостим универсал	28,7	800866	1435000	634134	27,90	80,0
	Агромастер	29,0	800566	1450000	649434	27,60	81,1
Кисловодский	Контроль	29,1	810354	1455000	644646	27,85	79,6
	Ультрамаг Комби	31,7	810696	1585000	774304	25,57	95,5
	Полидон Био Профи	32,9	810604	1645000	844396	24,64	104,2
	Биостим универсал	30,5	810924	1525000	714076	26,59	88,0
	Агромастер	31,5	810624	1575000	764376	25,73	95,0

Рассматривая значение одного из важнейших показателей экономической эффективности – себестоимость в рублях на 1 тонну, следует отметить, что минимального значения он достиг по сорту «Горянка» на варианте с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи» и составил – 19,26 тыс. рублей на 1 тонну клубней.

На варианте опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Ультрамаг Комби» значение показателя себестоимость в рублях на 1 тонну увеличилось на 230 рублей на 1 тонну клубней, по варианту опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Агромастер» значение этого показателя увеличилось на 700 рублей, относительно варианта опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

По варианту опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Биостим Универсал», значение показателя себестоимость в рублях на 1 тонну увеличилось на 1520 рублей относительно варианта опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи», максимального значения этот показатель 21,87 тыс. рублей с 1-го гектара в сравнении с контролем.

По варианту опыта без применения жидкого органоминерального удобрения (контроль), значение показателя себестоимость в рублях на 1 тонну было наибольшим и увеличилось на 2610 рублей с 1-го гектара, относительно варианта опыта с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

По сорту «Осетинский», в среднем за 2021-2023 годы, значение показателя себестоимость в рублях на 1 тонну было выше на 6070-6610 рублей с 1-го гектара, относительно сорта картофеля «Горянка» и находилось в пределах от 28,48 тыс. рублей на контрольном варианте без применения листовых подкормок до 25,33 тыс. рублей на варианте с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

По сорту «Кисловодский», в среднем за 2021-2023 годы, значение показателя себестоимость в рублях на 1 тонну было выше на 5380-5980 рублей с 1-го гектара относительно сорта картофеля «Горянка», и находилась в пределах от 27,85 тыс. рублей на контрольном варианте без применения листовых подкормок до 24,64 тыс. рублей на варианте с использованием жидкого органоминерального удобрения «Полидон Био Профи».

Анализ экономической эффективности по итогам проведенных исследований позволил выделить лидерство некоторых сортов таких, как «Горянка» и «Кисловодский», в условиях опыта по этим сортам отмечены очень высокие значения уровня рентабельности, порядка 130%.

Среди вышеприведенных сортов, выделяется сорт «Горянка» с самым высоким уровнем рентабельности – 129,8%. Полученный результат объясняется высокой урожайностью и товарностью этого сорта.

Минимальный уровень рентабельности, в среднем за годы проведения исследований, среди изучаемых в опыте сортов отмечен по сорту «Осетинский» и на контрольном варианте составил – 75,6%.

Применение жидких органоминеральных удобрений при возделывании картофеля позволило увеличить значение всех экономических показателей эффективности по сортам.

Анализ данных по итогам проведенных исследований показывает преимущество применения жидких органоминеральных удобрений, так как они дают существенные прибавки относительно контрольного варианта по всем исследуемым в опыте сортам.

При возделывании сорта «Горянка» использование жидкого органоминерального удобрения в качестве листовой подкормки позволило получить максимальный уровень рентабельности – 160,8 %, что превысило контроль на 31,0%.

При выращивании сорта «Кисловодский» использование жидкого органоминерального удобрения в качестве листовой подкормки «Полидон Био Профи» позволило получить самые высокие экономические результаты.

Использование жидкого органоминерального удобрения в качестве листовой подкормки позволило увеличить уровень рентабельность – 104,2%, что на 24,6% выше значения контрольного варианта.

По сорту «Осетинский» использование жидкого органоминерального удобрения в качестве листовой подкормки «Полидон Био Профи» позволило обеспечить уровень рентабельности – 97,4% что на 21,8% выше значения контрольного варианта.

#### **Литература:**

1. Irina Khanieva, Kamaludin Magomedov, Aliy Boziev, Galimat Abidova, and Azamat Abidov / The influence of preparations based on biologically active substances on the yield and quality indicators of potatoes in the conditions of the mountainous zone of the Kabardino-Balkarian Republic // BIO Web of Conferences 51, 0 4015(2022). <https://doi.org/10.1051/bioconf/20225104015>

2. Basiev S.S., Kozaeva D.P., Tsarikaev Z.A., Tomaev T.O. / Evaluation of new potato hybrids // В сборнике: Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture. International Scientific and Practical Conference. London, 2022. С. 012063.

3. Ханиева И.М., Магомедов К.Г., Бозиев А.Л., Бугов Р.Р., Абидова Г.Х. Влияние применения биопрепаратов на продуктивность и качество картофеля в условиях горной зоны КБР // Плодородие. 2022. № 6(129). С. 112–116. doi: 10.25680/S19948603.2022.129.29

4. Ханиева И.М., Бекузарова С.А., Апажев А.К. Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений: учебное пособие. Изд: ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» (Нальчик), 2019. С. 252.

5. Басиев С.С., Бекузарова С.А., Ханиева И.М. Способ стимуляции роста меристемных растений картофеля *in vitro* // Патент на изобретение RU 2599556 C1, 10.10.2016. Заявка № 2015123457/13 от 15.06.2015.

УДК 637.01

### **ВЛИЯНИЕ КОРМОВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОКА КОЗ. СИЛОС, СОЛОМА, СЕНО И ИХ ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ**

**Чернышов С. С.;**

студент факультета агрономии и экологии  
Кубанский государственный аграрный университет  
им. И. Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

**Кондратенко Л. Н.;**

кандидат технических наук, доцент  
Кубанский государственный аграрный университет  
им. И. Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

#### **Аннотация**

Рацион козы играет важную роль в оптимальном удое молока, а также в его качестве и количестве сахара. Правильно подобранный кормовой состав способствует повышению производительности животного, что является одной из основных задач фермеров и хозяев частных ферм. В данной статье рассмотрим различные виды кормов, их влияние на характеристики молока.

**Ключевые слова:** корм, козы, силос, сено, солома, молоко.

### **INFLUENCE OF FEED ON THE CHARACTERISTICS OF GOAT MILK. SILAGE, STRAW, HAY AND THEIR NUTRITIONAL VALUE**

**Chernyshov S.S.;**

Student of Faculty of Agronomy and Ecology  
Kuban State Agrarian University named  
after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

**Kondratenko L.N.;**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Kuban State Agrarian University named  
after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

#### **Annotation**

Goat diet plays an important role in optimal milk yield, as well as in its quality and sugar content. Properly selected feed composition contributes to the productivity of the animal, which is one of the main objectives of farmers and owners of private farms. In this article we will consider different types of forages, their influence on milk characteristics.

**Keywords:** forage, goats, silage, hay, straw, milk.

Одними из наиболее распространенных видов корма для коз является силос, солома и сено. Силос – это продукт перегнивания зеленых растений при отсутствии воздуха. Силос содержит большое количество клетчатки и хорошо усваивается организмом животного. Солома –

это часть растения после удаления зерна или корнеплодов, обладает низкой питательностью и используется в основном как грубый корм. Сено – это высушенная трава или зелень, богатая клетчаткой, белками и другими полезными веществами. Силос является одним из наиболее популярных кормов для коз и имеет существенное влияние на их удой, качество и количество сахара. Расчет удоя молока и потребляемого козой корма может помочь оценить эффективность использования силоса в рационе животных. Удой молока – один из главных показателей продуктивности козы. Исследования показывают, что использование силоса в рационе положительно влияет на удой молока у коз. Это связано с высоким содержанием питательных веществ, таких как протеины, жиры и углеводы, которые способствуют повышению продуктивности молочной железы. Силос обладает высоким содержанием легкоусвояемых углеводов, что способствует повышению концентрации лактозы – основного компонента молока. Это положительно сказывается на его вкусовых характеристиках и делает его более привлекательным для потребителя.

Количество сахара в молоке также может быть изменено в зависимости от типа корма. Силос, содержащий большое количество углеводов, способствует повышению концентрации сахара в молоке у коз. Это может быть полезно для производства высококачественных молочных продуктов, таких как сыры и йогурты. Однако следует помнить, что использование силоса в рационе коз нужно проводить с осторожностью. Слишком большое количество силоса может привести к нарушению пищеварения животного из-за его высокой кислотности. Поэтому необходимо контролировать дозировку и сочетание различных видов кормов в рационе, также важно соблюдать правила хранения силоса и следить за его качеством, так как вследствие неправильного хранения оно часто скисает. Силос является заменителем травы в рационе коз в зимний период. В сутки козам необходимо давать силос не более 4 кг. Использование силоса в рационе коз положительно влияет на их удой, а также на качество и количество сахара в молоке. Однако необходимо правильно балансировать рацион и контролировать дозировку, чтобы обеспечить оптимальные условия для животных.

Солома представляет собой пищевое волокно, которое служит источником клетчатки для козы. Клетчатка, в свою очередь, способствует нормализации работы кишечника, улучшает перистальтику. Удой козы напрямую зависит от качества и количества потребляемой клетчатки. Исследования показывают, что козы, которые получают достаточное количество соломы в рационе, имеют более высокий удой по сравнению с теми, у которых соломы в рационе недостаточно. Это связано с тем, что пищевое волокно стимулирует работу молочных желез и улучшает пищеварение, что приводит к повышенной выработке молока. Солома является низкоэнергетическим кормом, что означает, что она содержит небольшое количество сахара. Козы, которые кормятся главным образом соломой, имеют молоко с более низким содержанием сахара. Однако, не следует забывать, что солома не является полноценным кормом и не может быть основным источником питания для козы. Она должна быть дополнительной частью рациона, чтобы обеспечить необходимое количество клетчатки и других питательных веществ. Поэтому, помимо соломы, в рационе козы должны присутствовать и другие корма, такие как силос и сено, которые обеспечивают необходимое количество энергии и протеинов [1–4].

В заключение, солома является важным компонентом в рационе коз, оказывая влияние на удой и содержание сахара в молоке. Она является источником клетчатки, которая способствует нормализации работы кишечника и повышению удоя. Однако, солома не может быть основным источником питания для козы, и в рационе должны присутствовать и другие корма, чтобы обеспечить необходимое количество энергии и протеинов.

Сено играет важную роль в рационе коз и оказывает влияние на их удой и качество молока. Оно является одним из основных источников пищевых волокон, необходимых для нормального функционирования рубца у жвачных животных, включая коз. Качество сена, в свою очередь, зависит от состава и степени созревания растительной массы. Сено должно быть сухим и хорошо сохраненным, чтобы избежать развития плесневых грибов и потери питательных веществ. При правильном хранении сено сохраняет свои питательные свойства, включая витамины, минералы и пищевые волокна. Качество сена также зависит от его состава. Сено из различных видов трав и луговых растений может содержать различное количество белка, энергии и других питательных веществ. Например, сено из клевера или люцерны богато белком и энергией, что может положительно сказаться на удое и качестве молока коз. Удой коз также зависит от количества сена в рационе. Слишком малое количество сена может привести к недостаточному поступлению пищевых волокон, что может сказаться на пищеварении и удое животного. С другой стороны, избыток сена в рационе может привести к меньшей потребности козы в других кормах, что может снизить общее количество потребляемого корма и, как следствие, удой животного. Поэтому оптимальное количество сена в рационе коз должно быть рассчитано с учетом их индивидуальных потребностей и це-

лей кормления. Рекомендуется консультироваться с ветеринаром или специалистом по кормлению животных для определения оптимального количества сена в рационе козы. Суточная норма сена на одну особь – 2-3 кг. Его рекомендуется мелко порубить топором или специальной дробилкой, чтобы снизить количество несъеденных остатков. Влажность сена не должна превышать 17%. Сено играет важную роль в рационе коз и оказывает влияние на их удой и качество молока. Оно должно быть сухим, хорошо сохраненным и иметь правильный состав. Оптимальное количество сена в рационе коз должно быть рассчитано с учетом их индивидуальных потребностей и целей кормления. Консультация с ветеринаром или специалистом по кормлению животных поможет определить оптимальное количества сена в рационе козы и обеспечить хороший удой и качество молока.

Сравнение удоя, качества и количества сахара в молоке является важным аспектом при выборе корма для коз. Различные корма, такие как силос, солома и сено, имеют разные питательные свойства, которые могут влиять на производительность и качество молока [5].

При использовании силоса в кормлении коз можно ожидать увеличения удоя молока. Силос содержит большое количество влаги, что способствует лучшему усвоению питательных веществ и увеличению продуктивности животного. Однако, качество молока при использовании силоса может быть немного ниже из-за возможного накопления нитратов в корме. Солома, в свою очередь, является менее питательным кормом по сравнению с силосом и сеном. Она содержит меньше белка и энергии, что может сказаться на удое козы. Качество молока при использовании соломы также может быть ниже из-за недостатка питательных веществ. Сено является наиболее питательным и сбалансированным кормом для коз. Оно содержит достаточное количество белка, энергии и витаминов, что положительно сказывается на удое и качестве молока. Сено также содержит меньше влаги, что может предотвратить накопление нитратов, что является преимуществом по сравнению с силосом. При выборе корма для коз необходимо учитывать их индивидуальные потребности и состояние здоровья. Расчет удоя молока и потребляемого корма поможет определить оптимальное соотношение между питательными веществами и производительностью животного [6].

В итоге, при использовании сена в кормлении коз можно ожидать хорошего удоя молока и высокого качества продукции. Тем не менее, силос и солома также могут быть эффективными кормами, особенно при правильном сочетании с другими питательными добавками. Важно помнить о необходимости балансировки рациона и удовлетворении потребностей животного для достижения оптимальных результатов.

При выборе корма для кормления коз и достижения оптимального удоя и качества молока следует учитывать несколько факторов. Один из них – питательная ценность корма. Важно выбирать корма, богатые белками, витаминами и минералами, такими как силос, солома и сено.

Силос является хорошим источником энергии и белка для коз. Его преимуществом является высокая концентрация питательных веществ, что позволяет обеспечить высокий удой молока. Однако, при выборе силоса необходимо учитывать его состав и качество. Рекомендуется выбирать силос, содержащий разнообразные компоненты, такие как злаки, травы и овощи, чтобы обеспечить козе разностороннее питание. Также следует обратить внимание на состояние силоса, чтобы избежать попадания гнили или плесени в рацион животного. Солома является низкокалорийным источником питания для коз. Она содержит в себе клетчатку, которая способствует нормализации работы пищеварительной системы животного. Рекомендуется использовать солому в комбинации с другими кормами, такими как силос или зерно, чтобы обеспечить полноценное питание козы и достичь оптимального удоя молока. Сено является основным источником питания для коз. Оно богато клетчаткой, витаминами и минералами, и является важным компонентом рациона животного. Рекомендуется выбирать сено высокого качества, сочное и ароматное. Сено должно быть свежим, без признаков плесени или гнили. Также следует учитывать вид сена - луговое или злаковое, и выбирать тот, который наиболее подходит для конкретной породы козы и ее потребностей [7, 8].

При расчете потребляемого козой корма следует учитывать ее вес, удоимость и потребности в питательных веществах. Рекомендуется проконсультироваться с ветеринаром или специалистом в области козоводства, чтобы определить оптимальный рацион для каждой козы.

Выбор корма для коз имеет прямое влияние на удой и качество молока. Силос, солома и сено предоставляют разнообразие питательных веществ и способствуют нормализации пищеварения у коз. Рекомендуется выбирать качественные корма и консультироваться со специалистами для достижения оптимального удоя и качества молока у коз.

#### **Литература:**

1. Ивко В.В., Олейник А.Н. Сравнительная оценка эффективности эффективности молочно-го скота в специализированных регионах // Проблемы и перспективы развития теории и практики

экономического анализа: сборник статей Международной практической конференции студентов, аспирантов и преподавателей, посвященной 40-летию учетно-финансового факультета Кубанского государственного аграрного университета. (Краснодар, 2018.), 2018. С. 84-88. EDN: IDNSND

2. Кондратенко Л.Н., Шубенина Е.И. Экономико-математические методы вычислений в задачах сельского хозяйства // Приднепровский научный вестник. 2019. Т. 8. № 2. С. 7-10. EDN: NOTOLB

3. Кондратенко Л.Н., Соловьева Н.А. Математика и математическая статистика. Основные главы: учебник для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агронимия. Краснодар, 2023. EDN: QCRCCA

4. Молчанова А.С., Соловьева Н.А. Классификация и цели математического моделирования в экономических процессах // Математическое моделирование и информационные технологии при исследовании явлений и процессов в различных сферах деятельности: сборник материалов международной научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов, посвященной 70-летию кафедры высшей математики. Отв. за выпуск Н.В. Третьякова. Краснодар. 2021. С. 246-249. EDN: XKIJHL

5. Олейник А.Н., Столярова Е.А. Оптимизация сортового состава зерновых культур, как инструмент повышения эффективности производства // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2016. № 8(18). С. 103-110. EDN: XIEVEJ

6. Соловьева Н.А., Елесина В.В. О значении эфиромасличной промышленности для медицинской отрасли // Безопасность и качество товаров: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. 2020. С. 189-192. EDN: NOXLUZ

7. Кондратенко Л.Н. Ряды: учеб. пособие. Краснодар: ООО «ПринтТерра», 2017. 81 с. EDN: VJUDVK

8. "Виды кормов для коз – Зооветеринарный портал Беларуси" - [https://1vet.by/?Vidy\\_kormov\\_dlya\\_koz](https://1vet.by/?Vidy_kormov_dlya_koz)

УДК 631.54

## МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КОЛОСОВЫХ КУЛЬТУР

**Шибзухов З-Г. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: shibzuhov007@mail.ru

**Ханиева И. М.;**

профессор кафедры «Агронимия»

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

**Шибзухова З. С.;**

доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Эржибов А. Х.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Мечукаев А. А.;**

аспирант кафедры «Садоводство и лесное дело»

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

### Аннотация

В настоящее время целью мер борьбы с сорняками является использование новых и усовершенствованных химикатов. Огромные финансовые и технические затраты на приобретение новых гербицидов, а также их негативное воздействие на окружающую среду еще больше усугубляют проблему распространения химических методов борьбы. Необходима научная поддержка и разработка новых эффективных методов и систем борьбы с сорняками на пахотных землях. В связи с этим целью наших исследований было изучение зависимости численности сорняков от агроприемов без применения гербицидов.

**Ключевые слова:** сорные растения, агрофитоценоз, земледелие, борьба с сорняками, норма высева, зерновые колосовые.

## METHODS OF WEED CONTROL WHEN CULTIVATING GRAIN CROPS

**Shibzukhov Z.-G.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: shibzuhov007@mail.ru

**Khanieva I.M.;**

Professor of the Department of Agronomy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Shibzukhova Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastres,  
PhD in Biology, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Erzhibov A.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Mechukaev A.A.;**

Postgraduate Student of the Department of Horticulture and Forestry  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

Currently, the goal of weed control measures is the use of new and improved chemicals. Enormous financial and technical costs of purchasing new herbicides, as well as their negative impact on the environment, further exacerbate the problem of the spread of chemical control methods. Scientific support and development of new effective methods and systems for weed control on arable lands are needed. In this regard, the aim of our research was to study the dependence of the number of weeds on agricultural practices without the use of herbicides.

**Keywords:** weeds, agrophytocenosis, agriculture, weed control, seeding rate, cereals.

Одной из важнейших задач при разработке технологии выращивания сельскохозяйственных культур является применение экологически сбалансированных, ресурсосберегающих систем регулирования сорной растительности [1].

В последнее время сорняки агрессивно распространяются повсеместно даже на высоте более 3,5 тыс. м над уровнем моря, со специфическим для каждого определенного места видовым составом. Современные сорные популяции, сформировавшиеся за многовековую историю земледелия, обладают свойствами, позволяющими им успешно противостоять интенсивному антропогенному воздействию. [2].

Совместно возделываемые в агрофитоценозе растения конкурируют с сорняками за условия окружающей среды, что приводит к заметному снижению урожайности сельскохозяйственных культур и ухудшению качества продукции.

В последние годы основные разработки в области борьбы с сорняками были направлены на развитие химического метода. Огромные финансовые и технические затраты на приобретение новых гербицидов, а также их негативное влияние на экологическую ситуацию еще больше усугубляют проблему распространения химических методов борьбы. Необходима научная поддержка и разработка новых эффективных методов и систем борьбы с сорной составляющей пахотных агрофитоценозов.

В связи с этим целью наших исследований было изучение зависимости количества сорняков от применяемых агротехнических приемов без применения гербицидов.

После уборки зерновых культур поле очищается от пропашных культур. Сорняки, развившиеся в покрове культурных растений и задушенные ими, могут расти нормально (мышка, курай, ширица, ярутка, пастушья сумка, пырей, хвощ, свиная трава, осот, пырей). После сбора урожая нельзя покидать поле, не обработав осенью почву, поскольку она может стать рассадником сорняков. Поэтому большое значение в борьбе с сорняками имеет осенняя обработка почвы. Первый способ такой обработки – лущение стерни. Этот метод помогает семенам сорняков выйти из состояния покоя. При оптимальной влажности почвы создаются условия для прорастания семян сор-

няков, всходы которых уничтожаются при последующей вспашке. Вегетирующие сорняки уничтожаются, когда стерню удаляют до того, как она успевает дать семена. Шелушение предотвращает растропша, пырей и т. д. он также предотвращает образование новых поражений на его семенах и уничтожает многих вредных насекомых, размножающихся на них. При этом решающее значение имеют сроки проведения этого агроприема (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние сроков лушения на количество сорняков

Сроки лушения	Количество сорняков на 1 м <sup>2</sup>
Сразу после уборки озимых зерновых	29
Через 7 дней после уборки	46
Через 30 дней после уборки	87

Определяющее значение в борьбе с сорняками имеет предпосевная обработка почвы, то есть глубокая зяблевая вспашка, боронование, а так же культивация (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки почвы на количества сорняков на посевах проса

Способы предпосевной обработки	Количество сорняков на 1 м <sup>2</sup>	Продуктивность проса (т/га)
Ранневесеннее боронование + ранняя культивация на 10 см + предпосевная культивация на 5 см	3	1,22
Ранневесеннее боронование + повторное боронование в 2 следа + предпосевная культивация на 5 см	13	0,96

Из таблицы 2 видно, что, от способа предпосевной обработки почвы зависит количество сорных растений, а так же урожайность сельскохозяйственных культур.

Количество сорняков так же зависит от норм высева и способов посева сельскохозяйственных культур (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Влияние норм высева на количество сорняков

Норма высева (количество зерен, 1 м <sup>2</sup> )	Количество сорняков, 1 м <sup>2</sup>	Продуктивность озимой пшеницы, т/га
300	32	2,69
400	26	3,02
500	21	3,55
600	16	3,87
700	14	3,61

Таблица 4 – Влияние способов посева на количество сорняков

Вариант опыта	Количество зерен, 1 м <sup>2</sup>	Количество сорняков, 1 м <sup>2</sup>
Обычный посев (15 см)	300	32
Узкорядный посев (7,5 см)	300	15
Обычный посев (15 см)	500	27
Узкорядный посев (7,5 см)	500	11

Из полученных данных можно сделать вывод, что применение агротехнических мер являются решающим средством борьбы с сорняками.

Эффективность гербицидов зависит от применяемой дозы, сроков и способа применения. Дозы зависят от особенностей растений и сорняков, погодных условий, влажности воздуха и почвы, температуры, обеспеченности питательными веществами и освещенности сорняков [3, 5].

Сроки и способ применения гербицидов зависят, прежде всего, от спектра поражаемых сорняков. Как известно, пестициды (пестициды) не существуют отдельно от действующего вещества, они содержат различные вспомогательные вещества. Содержание действующего вещества препаратов варьируется в широких пределах, поэтому приходится пересчитывать действующее вещество того или иного препарата.

Подбор оптимальной дозировки гербицидов является одной из важных элементов технологии возделывания любой сельскохозяйственной культуры. При превышении дозировки повреждаются культурные растения и это приводит к снижению урожайности, а малые дозы не эффективны и приводит к лишней растрате средств и неконтролируемому размножению сорняков [6, 7].

Гербициды применяют при необходимости круглый год. Особенно важно уничтожение сорняков осенью и весной. В этот период очень эффективны контактные и системные гербициды. Для уничтожения распространенных в определенной зоне сорняков применяют глифосатсодержащие контактные гербициды, такие как «Раундап», «Торнадо», «Ураган», «Зеро», «Глибест» и т.д. Через 2-3 недели после применения они полностью распадаются и не наносят вреда посевам [7, 8]. Почвенные гербициды можно вносить весной, перед посевом и посадкой сельскохозяйственных культур, а также после посева, до появления всходов.

В настоящее время широкое распространение среди контактных гербицидов получил Раундап. Его применяют весной, летом и осенью для опрыскивания вегетирующих сорняков в дозе 4-6 л/га в зависимости от засоренности. Раундап и препараты на основе этого гербицида являются универсальными в применении и подходят для под возделывание зерновых озимых и яровых культур, а так же под овощные и плодовые культуры.

#### **Литература:**

1. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 822-825.
2. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Агротехника выращивания томата в условиях КБР // NovaInfo.Ru. 2016. Т. 4. № 57. С. 108-113.
3. Езаов А.К., Шибзухов З.С. Влияние сроков посева на продуктивность и фотосинтетическую деятельность яровой мягкой пшеницы в предгорной зоне Кабардино-Балкарии // Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. 2015. С. 223-224.
4. Езаов А.К., Емузова Ю.В., Шибзухов З.Г.С. Оптимизация агротехнических методов борьбы с сорной растительностью // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 2. № 63. С. 82-86.
5. 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 / Fundamental and applied science-2017 // Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. С. 74-77.
6. Шибзухов З.С., Шибзухова З.С. Экологические приемы повышения устойчивости томатов к болезням и вредителям // Защита и карантин растений. 2017. № 7. С. 51-52.
7. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Особенности обработки почвы под кукурузу // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II Международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. С. 1113-1118.
8. 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.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ БИОПРЕПАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Шогенов Ю. М.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: yshogenov@mail.ru

**Балкарова Т. А.;**

студентка 3 курса н.п. Агрономия  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: balkarovatamara@gmail.com

**Бозиев Т. А.;**

аспирант кафедры «Агрономия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: boziev\_alim@mail.ru

**Аннотация**

В статье рассматриваются качественные и экономические показатели производства зерна у гибридов кукурузы различных групп спелости в связи с сортовыми особенностями и обработки биопрепаратами в Кабардино-Балкарии. Для максимального сбора белка, крахмала и жира посев ранних гибридов при густоте 60-70 тыс./га с комбинацией биопрепаратов «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ+Байкал ЭМ-1» проводить в начале мая, а для поздних гибридов при густоте 50-60 тыс./га с комбинацией биопрепаратов Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ+Байкал ЭМ-1 в конце I декады мая.

**Ключевые слова:** кукуруза, гибриды, сухое вещество, белок, крахмал, жир, обработка биопрепаратами, урожайность, стоимость валовой продукции, затраты, условно чистый доход, уровень рентабельности.

**QUALITATIVE AND ECONOMIC INDICATORS IN THE PRODUCTION OF CORN  
HYBRIDS GRAIN DEPENDING ON THE PROCESSING OF BIOLOGICAL PRODUCTS  
IN THE CONDITIONS OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC**

**Shogenov Yu.M.;**

Associate Professor of the Department of "Agronomy",  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: yshogenov@mail.ru

**Balkarova T.A.;**

2nd year student of the Faculty of Agronomy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: balkarovatamara@gmail.com

**Kotov A.Z.;**

2nd year student of the scientific faculty of Agronomy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: balkarovatamara@gmail.com

**Annotation**

The article examines the qualitative and economic indicators of grain production in corn hybrids of various ripeness groups in connection with varietal characteristics and processing with biological products in Kabardino-Balkaria. To maximize the collection of protein, starch and fat, sowing early hybrids at a density of 60-70 thousand / ha with a combination of Azotovit+ biologics Bactophosphine+Activit MB + Baikal EM-1 should be carried out in early May, for late hybrids with a density of 50-60 thousand / ha with a combination of biological products Azotovit+Bactophosphine+MB +Baikal EM-1 will activate at the end of the first decade of May.

**Keywords:** corn, hybrids, dry matter, protein, starch, fat, processing with biological products, yield, cost of gross output, costs, conditional net income, profitability level.

Отечественные и зарубежные ученые, как и раньше, так и сейчас уделяют большое внимание изучению качеству продукции у сельскохозяйственных культур в зависимости от обработки биопрепаратами [1-2].

Ученые КБР в работе представили результаты исследований по оптимизации общепринятой технологии возделывания сахарной кукурузы в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии. Анализ данных показал, что при возделывании сахарной кукурузы можно выбирать самые ранние сроки посева, так как это приводит к повышению урожайности початков. Так же мульчировать междурядья в фазе 5-6 листьев с одновременным применением препарата «Ростобион», мультивитаминного натурального биостимулятора на основе концентрата хлореллы [3].

В другой работе направленной на оптимизацию технологии выращивания сахарной кукурузы с применением биопрепаратов и изучение влияния биопрепаратов на продуктивность сахарной кукурузы. Объектом исследования выбрали высокоурожайный гибрид сахарной кукурузы «Мега-тон». Для изучения выбрали рекомендуемые фермерами биопрепараты эффективные в производственных условиях, имеющих большой спектр действия [4].

Сорняки наносят большой урон продуктивности, они заглушают посевы кукурузы и, тем самым, уменьшают доступ к ним света, поглощают минеральные вещества и влагу, отрицательно влияют на температурный режим почвы, затрудняют уход за посевами, способствуют распространению вредителей. С помощью гербицидов можно снизить засоренность посевов на 75-90%. Максимальный эффект от гербицидов может быть получен лишь при совпадении спектра действия препаратов, видового состава сорняков и срока обработки. Применение гербицидов является своеобразным окислительным стрессом для культурных растений, поэтому необходимо применение «анти-стрессовых» препаратов. Использование регуляторов роста является одним из приемов повышения урожайности. С учётом этого, в предгорной зоне КБР были проведены исследования по изучению адаптивного потенциала гибридов «РОСС 299 МВ» и «Машук 355 МВ», на фоне обработки регуляторами роста «Аминокат 30%» и «Мегамикс N10». В результате выявлено, что при обработке регулятором «Мегамикс N102 были достигнуты максимальные показатели площади листовой поверхности и ЧПФ. На делянках с этим же регулятором гибриды сформировали наибольшую урожайность. Среди изучаемых гибридов «Машук 355 МВ» обеспечил наибольшую продуктивность.

Концентрации рабочих растворов составляли: «Энерген Аква» – 0,025%, «Гетереауксин2 – 0,02%, «Циркон» – (0,005%). Прибавка урожая от использования биопрепаратов следовала той же закономерностью – с уменьшением уровня соответствия количества получаемой влаги потребностям растений, величина получаемой прибавки урожая снижалась [5].

В опыте с биопрепаратами получены следующие результаты (табл. 1). Самый низкий сбор белка, крахмала и жира получен на варианте Контроль (намачивание водой) (контроль I) и составил соответственно 487,1 кг, 3468,6 кг и 196,8 кг на один гектар. С внесением дозы «Бактофосфин» прибавка составила для белка 157,4 кг или 32,3%, для крахмала 896,8 кг или 25,8%, для жира 56,1 кг или 28,5%, затем для доз «Активит МБ» (3) и «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ» она возросла по сравнению с контролем I на 44,0-53,6%, 30,0-33,4% и 32,6-38,5%, с контролем II на 8,9-16,1%, 3,3-6,0%, 3,4-7,8%, для варианта Азотовит+Бактофосфин и Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ по сравнению с контролем I на 54,5-56,2%, 33,6-35,5% и 43,4-43,5%, с контролем II на 16,8-18,0%, 6,2-7,7%, 11,6-11,7%.

Таблица 1 – Химический состав зерна гибрида кукурузы «РОСС МВ2 в зависимости от обработки биопрепаратами (среднее за 2020-2023 гг.)

Варианты	Содержание в пересчете на сухое вещество, %				Содержание в зерне на один гектар, кг		
	белок	крахмал	жир	всего	белок	крахмал	жир
Контроль (намачивание водой) (1)	9,92	70,68	4,01	84,61	488,32	3477,27	197,29
Бактофосфин (2)	10,63	71,98	4,21	86,82	646,11	4376,31	253,53
Активит МБ (3)	11,33	72,78	4,21	88,32	703,45	4519,77	262,05
Байкал ЭМ-1(4)	11,83	73,18	4,31	89,32	749,97	4639,77	273,28
Азотовит+Активит (5)	11,43	72,99	4,29	87,62	744,18	4555,49	276,01
Азотовит+Бактофосфин (6)	11,63	71,58	4,41	87,62	754,68	4645,48	283,01
Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ (7)	11,93	73,38	4,41	89,72	762,70	4711,15	283,21
Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ +Байкал ЭМ-1 (8)	10,73	72,18	4,31	87,22	672,18	4461,43	259,85

Таким образом, внесение биопрепаратов окупается прибавкой белка, крахмала и жира, особенно «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ+Байкал ЭМ-1» дают наибольшую прибавку белка, крахмала и жира. При этом наибольшая окупаемость биопрепаратов достигается в первом варианте с биопрепаратом «Бактофосфин». Наибольший сбор белка 760,8 кг, крахмала 4599,4 кг и жира 282,5 кг на один гектар был получен при «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ», но оптимальный с экономической оценки оказался вариант «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ+Байкал ЭМ-1» для данного гибрида.

Внесение биопрепаратов в оптимальных комбинациях является гарантом получения высоких урожаев с хорошим качеством зерна гибридов кукурузы.

Из таблицы 2 видно, что применение биопрепаратов положительно сказалось на урожайности. Так, на контроле (намачивание семян) у гибрида «Кубанский 101СВ» – 45,2 ц/га, на вариантах с биопрепаратами была в пределах 51,5-66,3 ц/га, стоимость продукции на контроле 38,0 тыс. руб., на вариантах с биопрепаратами от 43,3 до 55,7 тыс. руб., соответственно чистый доход 20,0 и 25,0-36,6 тыс. руб.

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства зерна гибридов кукурузы в зависимости от обработки биопрепаратами

Гибриды	Варианты	Урожайность, ц/га	Стоимость валовой продукции, тыс. руб,	Затраты, тыс.руб/га	Условно чистый доход, тыс.руб./га	Уровень рентабельности, %
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Кубан.101СВ	1	45,2	38,0	18,0	20,0	111,1
	2	51,5	43,3	18,3	25,0	136,4
	3	54,6	45,8	18,3	27,5	150,5
	4	57,3	48,2	18,4	29,8	162,5
	5	59,3	49,8	18,1	31,7	174,6
	6	62,6	52,5	18,6	33,9	182,5
	7	64,1	53,9	19,0	34,9	184,2
	8	66,3	55,7	19,1	36,6	191,9
РОСС199МВ	1	55,4	46,5	18,0	28,5	158,3
	2	62,7	52,7	18,3	34,4	187,8
	3	60,5	50,8	18,3	32,5	177,8
	4	65,4	54,9	18,4	36,6	199,2
	5	64,7	54,4	18,1	36,2	199,9
	6	67,3	56,5	18,6	37,9	203,8
	7	69,5	58,4	19,0	39,4	208,0
	8	71,6	60,2	19,1	41,1	215,3
Кр.291АМВ	1	61,0	51,3	18,0	33,3	184,8
	2	71,3	59,9	18,3	41,6	227,1
	3	72,3	60,8	18,3	42,5	232,0
	4	72,6	61,0	18,4	42,6	232,2
	5	74,9	63,0	18,1	44,8	247,2
	6	73,6	61,8	18,6	43,2	232,3
	7	78,4	65,8	19,0	46,9	247,3
	8	80,8	67,9	19,1	48,8	255,7
Кр.385МВ	1	73,7	61,9	18,0	43,9	244,1
	2	80,3	67,5	18,3	49,2	268,6
	3	79,8	67,1	18,3	48,8	266,5
	4	80,3	67,5	18,4	49,1	267,6
	5	86,1	72,3	18,1	54,2	299,1
	6	81,1	68,1	18,6	49,5	266,1
	7	87,4	73,4	19,0	54,5	287,4
	8	90,5	76,0	19,1	57,0	298,6

У гибрида «РОСС 199 МВ» на контроле (намачивание семян) – 55,4 ц/га, на вариантах с биопрепаратами была в пределах 62,7-71,6 ц/га, стоимость продукции на контроле 46,5 тыс. руб., на вариантах с биопрепаратами от 52,7 до 60,2 тыс. руб., соответственно чистый доход 28,5 и 34,4-41,1 тыс. руб.

У гибрида «Краснодарский 291 АМВ» на контроле (намачивание семян) – 61,0 ц/га, на вариантах с биопрепаратами была в пределах 71,3-80,8 ц/га, стоимость продукции на контроле 51,3 тыс.руб., на вариантах с биопрепаратами от 59,9 до 67,9 тыс. руб., соответственно чистый доход 33,3 и 41,6-48,8 тыс. руб.

У позднеспелого гибрида «Краснодарский 385МВ» на контроле (намачивание семян) – 73,7 ц/га, на вариантах с биопрепаратами была в пределах 80,3-90,5 ц/га, стоимость продукции на контроле 61,9 тыс.руб., на вариантах с биопрепаратами от 67,5 до 76,0 тыс. руб., соответственно чистый доход 43,9 и 49,2-57,0 тыс. руб.

С учетом этих параметров максимальный чистый доход, получен при использовании под кукурузу «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ +Байкал ЭМ-1» (8).

Проведенные экономические расчеты свидетельствуют о высокой эффективности использования под кукурузу биопрепаратов.

#### **Литература:**

1. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия: монография / под ред. А.А. Завалина, А.П. Кожемякова. ХИМИЗДАТ, 2010. 64 с.

2. Бондаренко А.Н., Зволинский В.П. Изучение биопрепаратов на основе ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов при возделывании яровых зерновых культур в астраханской области //Агротехнический вестник. 2012. № 2. С. 22-23.

3. Гуляжинов И.Х., Шибзухов З.С., Дышекowa А.А., Шибзухова З.С., Далов А.А. Оптимизация технологии возделывания сахарной кукурузы в условиях Кабардино-Балкарии // Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 175-178.

4. Гуляжинов И.Х., Шибзухов З.Г.С. Влияние биопрепаратов на посеы сахарной кукурузы в условиях КБР // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: сборник статей. Москва, 2023. С. 212-216.

5. Шибзухов З.С., Шогенов Ю.М. Влияние регуляторов роста на урожайность гибридов кукурузы в предгорной зоне КБР// Развитие современной аграрной науки: актуальные вопросы, достижения и инновации: международная научно-практическая конференция, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Петра Григорьевича Лучкова. Нальчик, 2024. С. 192-197.

УДК 633.15:631.55(470.64)

### **УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ БИОПРЕПАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Шогенов Ю. М.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: yshogenov@mail.ru

**Бозиев Т. А.;**

аспирант кафедры «Агрономия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: boziev\_alim@mail.ru

**Балкарова Т. А.;**

студентка 3 курса н.п. Агрономия  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: balkarovatamara@gmail.com

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются элементы структуры урожая и урожайность гибридов кукурузы «Кубанский 101 СВ», «РОСС 199 СВ», «Краснодарский 291АМВ» и «Краснодарский 385 МВ» в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской республики в связи с сортовыми особенностями и обработкой биопрепаратами. Реакция гибридов кукурузы на обработку биопрепаратами по элементам структуры существ-

венна. Все гибриды дают наибольшую прибавку при обработке биопрепаратами: «Азотовит+Бактофосфин + Активит МБ и Азотовит + Бактофосфин + Активит МБ + Байкал ЭМ1» у гибрида «Кубанский 101 СВ» – 18,8-21,1 ц/га, «РОСС 199 МВ» – 14,2-16,3 ц/га, «Краснодарский 291 АМВ» – 17,4-19,8 ц/га и «Краснодарский 385 МВ» – 14,0-17,3 ц/га.

**Ключевые слова:** гибриды кукурузы, длина початка, количество зерен в початке, масса зерна с 1 початка, масса 1000 зерен, продуктивность, биопрепараты.

## **PRODUCTION OF HYBRID MAIZE AND DEPENDENCE ON PROCESSING BIOPREPARATES AND METHODS OF THE KABARDINO-BALKARSKOY REPUBLIC**

**Shogenov Yu.M.;**

Associate Professor, Department "Agronomy", Associate professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: yshogenov@mail.ru

**Boziev T.A.;**

Graduate student of the Department "Agronomy"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: boziev\_alim@mail.ru

**Balkarova TA.;**

3 courses per student Agronomy  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: balkarovatamara@gmail.com

### **Annotation**

The article examines the elements of the crop structure and yield of hybrids of corn Kubansky 101 SV, ROSS 199 SV, Krasnodarsky 291AMV and Krasnodarsky 385 MV in the conditions of the foothill zone of the Republic of Kabardino-Balkaria in connection with varietal characteristics and treatment with biopreparations. The reaction of corn hybrids to processing with biopreparations is significant in terms of structural elements. All hybrids give the greatest increase when treated with biological preparations: Azotovit+Bactophosphin +Activit MB and Azotovit+Bactophosphin +Activit MB+Baikal EM1 in the hybrid Kubansky 101 SV – 18.8 21.1 c/ha, ROSS 199 MB – 14.2-16.3 c/ha, Krasnodarsky 291 AMV – 17.4-19.8 c/ha and Krasnodarsky 385 MW – 14.0-17.3 c/ha.

**Keywords:** corn hybrids, ear length, number of grains per ear, mass of grain with 1 ear, mass of 1000 grains, productivity, biopreparations.

**К**укуруза – важнейшая в России зерновая культура. В початках кукурузы содержится большое количество витаминов, минеральных веществ. В ее составе есть полиненасыщенные кислоты, помогающие борьбе с онкологическими заболеваниями. Регулярное употребление в пищу кукурузы помогает снизить уровень холестерина, улучшает работу пищеварительного тракта. В данной работе изучены действие новых гербицидов на кукурузу в условиях Кабардино-Балкарской республики [1-2].

Даная работа направлена на оптимизацию технологии выращивания сахарной кукурузы с применением биопрепаратов и изучение влияния биопрепаратов на продуктивность сахарной кукурузы. Объектом исследования выбрали высокоурожайный гибрид сахарной кукурузы «Мега-тон». Для изучения выбрали рекомендуемые фермерами биопрепараты эффективные в производственных условиях, имеющих большой спектр действия. Концентрации рабочих растворов составляли: «Энерген Аква» – 0,025%, «Гетереауксин» – 0,02%, «Циркон» – (0,005%). Прибавка урожая от использования биопрепаратов следовала той же закономерностью – с уменьшением уровня соответствия количества получаемой влаги потребностям растений, величина получаемой прибавки урожая снижалась [3].

В статье представлены результаты работ по воздействию биопрепаратов на качество и урожайность ценных гибридов такой овощной культуры, как сахарная кукуруза. Опытами установлена возможность повышения качества получаемого урожая за счет использования при обработке семян микробных препаратов «АльфаБио» и «АЗОТОФИТ». Также в статье указаны данные по количеству потребляемой воды и минеральных веществ, нормирование доз применяемых биопрепаратов и урожайность початков сахарной кукурузы [4].

Даная работа направлена на оптимизацию технологии выращивания сахарной кукурузы с применением биопрепаратов и изучение влияния биопрепаратов на продуктивность сахарной ку-

курузы. Объектом исследования выбрали гибрид сахарной кукурузы «Спирит». Для изучения выбрали рекомендуемые фермерами биопрепараты эффективные в производственных условиях, имеющих большой спектр действия. Концентрации рабочих растворов составляли: «Гамаир» – 0,025%, «Споробактерин» – 0,02%, «Алирин-Б» – (0,005%) [5].

В настоящее время в условиях КБР технология возделывания сахарной кукурузы находится в стадии развития, поэтому разработка элементов технологии возделывания сахарной кукурузы является весьма актуальной задачей. Исходя из этого мы поставили цель разработать некоторые элементы технологии возделывания сахарной кукурузы с применением биопрепаратов, обеспечивающие получение высокой урожайности товарных початков при рациональном использовании ресурсов. Для проведения экспериментальных исследований подобрали перспективные сорта и гибриды сахарной кукурузы: «Спирит» (стандарт); «Бостон»; «Роялти» [6].

В работе приводятся экономические расчеты по применению биопрепаратов Гуапсин и Трихофит в технологии выращивания сахарной кукурузы. Работы проводились в предгорной зоне КБР, на участках ООО «Юг-Агро» с возможностью бесперебойного орошения и поддержания оптимальной влажности. По результатам опытов сделали вывод о целесообразном применении биопрепаратов при выращивании сахарной кукурузы [7].

Длина початка, количество зерен в початке, масса зерна с 1 початка и масса 1000 зерен увеличиваются и нами установлено количественное и процентное выражение этого роста (табл. 1). Для первого показателя (длина початка) этот рост составил 1,5 см или 9,1%, для второго (количество зерен в початке) 49,8 зерен или 21,8%, для третьего (масса зерна с 1 початка) 17 грамм или 33,5% и для четвертого (масса 1000 зерен) 21 грамм или 9,5%.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая гибридов кукурузы в зависимости от обработки биопрепаратами (среднее за 2020-2023 гг.)

Биопрепарат	Гибриды	Показатели			
		длина початка, см	количество зерен в початке, шт.	масса зерна с 1 початка, г	масса 1000 зерен, г
Контроль (намачивание водой)	Кубан.101СВ	18,6	213,8	52,0	250,1
	РОСС 199 МВ	18,0	277,3	66,6	247,3
	Красн.291АМВ	18,6	268,5	76,5	293,8
	Красн.385МВ	18,6	322,4	79,5	253,9
Азотовит	Кубан.101СВ	18,3	240,0	59,9	252,4
	РОСС 199 МВ	18,1	296,0	67,9	256,1
	Красн.291АМВ	17,7	311,4	76,6	249,4
	Красн.385МВ	18,3	301,5	88,2	296,4
Бактофосфин	Кубан.101СВ	18,6	244,2	60,9	256,7
	РОСС 199 МВ	18,0	316,8	78,0	253,8
	Красн.291АМВ	18,6	306,7	89,7	301,6
	Красн.385МВ	18,6	368,2	93,2	260,6
Активит МБ	Кубан.101СВ	19,7	247,2	62,3	259,8
	РОСС 199 МВ	19,0	320,7	80,0	256,9
	Красн.291АМВ	19,7	310,5	92,0	305,2
	Красн.385МВ	19,7	372,7	95,4	263,7
Байкал ЭМ-1	Кубан.101СВ	19,9	248,0	62,7	260,7
	РОСС 199 МВ	19,2	321,7	80,5	257,7
	Красн.291АМВ	19,9	311,4	92,5	306,2
	Красн.385МВ	19,9	373,8	96,0	264,6
Азотовит+Бактофосфин	Кубан.101СВ	19,8	255,2	66,5	268,3
	РОСС 199 МВ	19,1	331,0	85,2	265,2
	Красн.291АМВ	19,8	320,5	97,9	315,1
	Красн.385МВ	19,8	384,8	101,7	272,3
Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ	Кубан.101СВ	19,8	260,6	69,2	273,9
	РОСС 199 МВ	19,2	338,0	88,8	270,7
	Красн.291АМВ	19,8	327,2	102,2	321,7
	Красн.385МВ	19,8	392,9	106,0	278,0
Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ+Байкал-ЭМ-1	Кубан.101СВ	20,0	263,4	69,9	276,9
	РОСС 199 МВ	19,4	341,8	89,7	273,7
	Красн.291АМВ	20,0	330,8	103,3	325,1
	Красн.385МВ	20,0	397,3	107,2	281,2

Длина початка растений кукурузы больше всего зависит от биопрепаратов. Максимальное увеличение составило 9,2%. Наибольшее количество зерен в початке растений кукурузы получено при применении биопрепаратов, разница между минимумом и максимумом по вариантам опыта с биопрепаратами составила 21,9%. Эффективность применения элементов технологии выращивания различных форм кукурузы была одинакова при учете такого показателя, как масса зерна с 1 початка для биопрепаратов 33,4%. Масса 1000 зерен изменялась не так сильно как другие показатели в опыте с биопрепаратами, и составляла всего 9,5%.

Для раннеспелого гибрида «Кубанский 101СВ» на варианте контроль (намачивание водой) получен урожай зерна 45,2 ц/га в среднем за два года исследований, а с обработкой «Бактофосфин» существенно возрастает урожай зерна и дает прибавку до 9 ц/га или 19,9%. При внесении биопрепаратов в комбинации «Активит» прибавка урожая растет до 12,4 ц/га или 27,2%, но надо заметить, что при внесении комбинации «Азотовит+Бактофосфин+Активит МВ2» прибавка была 13,4 или 29,5%, что выше на 1,3 ц/га предыдущей прибавки (табл. 2).

Таблица 2 – Урожай зерна гибридов кукурузы в зависимости от обработки биопрепаратами, ц/га

Гибриды	Годы	Биопрепараты (В)							
		Контроль (намачивание водой)	Азотовит	Бактофосфин	Активит МВ	Байкал ЭМ-1	Азотовит+ Бактофосфин	Азотовит+ Бактофосфин+ Активит МВ	Азотовит+ Бактофосфин+ Активит МВ+Байкал ЭМ1
Кубан.101СВ	2020	39,6	45,7	49,1	50,5	54	57,1	58,8	60,6
	2021	50,5	57,2	60,1	63,9	64,9	68,1	69,6	72
	2022	45,6	51,6	54,5	57,6	59	62,4	63,9	66,4
	2023	46,3	52,4	55,3	58,5	59,9	63,3	64,9	67,4
	Ср.	45,5	51,7	54,8	57,6	59,4	62,7	64,3	66,6
	Откл. от конт.		6,2	9,3	12,1	14,0	17,2	18,8	21,1
РОСС199МВ	2020	46,1	55,4	51,6	56,4	58,8	58,8	61,1	63,1
	2021	64,2	70,2	69,7	74,5	71,1	75,9	77,5	80
	2022	55,7	62,4	60,3	65,2	64,4	67,1	69,8	71,8
	2023	56,5	63,3	61,2	66,2	65,4	68,1	70,8	72,9
	Ср.	55,6	62,8	60,7	65,6	64,9	67,5	69,8	71,9
	Откл. от конт.		7,2	5,1	9,9	9,3	11,8	14,2	16,3
Кр.291АМВ	2020	56,8	59,6	61,3	61,9	70,4	62,4	69,8	72,2
	2021	65,4	82,5	83,1	82,8	79,3	85	87	89,7
	2022	60,9	71,7	72,6	73	75,1	73,4	78,3	80,5
	2023	61,8	72,8	73,7	74,1	76,2	74,5	79,5	81,7
	Ср.	61,2	71,6	72,7	72,9	75,3	73,8	78,6	81,0
	Откл. от конт.		10,4	11,4	11,7	14,0	12,6	17,4	19,8
Кр.385МВ	2020	58,1	67,6	62,6	63,2	72	63,8	70,9	73,3
	2021	83,3	86,5	90,4	90,7	92,5	91,2	96,7	99,9
	2022	79,8	86,8	86,5	86,9	94	88,1	94,5	98,4
	2023	81,0	88,1	87,8	88,2	95,4	89,4	95,9	99,9
	Ср.	75,5	82,3	81,8	82,3	88,5	83,1	89,5	92,9
	Откл. от конт.		6,7	6,3	6,7	12,9	7,6	14,0	17,3

Ошибка опыта = 2,24 %

НСР<sub>0,95</sub> для фактора А = 2,18 ц/га

НСР<sub>0,95</sub> для фактора В = 2,44 ц/га

НСР<sub>0,95</sub> для взаимодействий = 5,19 ц/га

Если сравнивать с вариантом Бактофосфин прибавка выросла значительно, до 7,4-8,1 ц/га при комбинации «Азотовит+Бактофосфин» и «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ» или при сравнении с контролем (намачивание водой) прибавка составила в пределах 16,4-17,1 ц/га или 36,3-37,8%. Такая же закономерность наблюдается на всех вариантах кукурузы, лишь надо отметить, что особенностью является то, что все гибриды дают наибольшую прибавку при обработке биопрепаратами «Азотовит+Бактофосфин+Активит МБ+Байкал ЭМ-1».

#### **Литературы:**

1. Бербеков К.З., Кишев А.Ю. Повышение урожая и качество зерна кукурузы в зависимости от биопрепаратов в КБР // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). 2018. С. 46-48.

2. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Бербеков К.З. Увеличение урожайности и качество зерна кукурузы при применении биопрепаратов в КБР // В книге: Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых: материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 120-летию со дня рождения Альбенского Анатолия Васильевича. 2019. С. 438-439.

3. Гуляжинов И.Х., Шибзухов З.Г.С. Влияние биопрепаратов на посеvy сахарной кукурузы в условиях КБР // Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 180-летию со дня рождения К.А. Тимирязева: сборник статей. Москва, 2023. С. 212-216.

4. Гуляжинов И.Х. и др. Влияние микробиологических биопрепаратов на продуктивность сахарной кукурузы в условиях предгорий КБР // Гуляжинов И.Х., Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Шибзухова З.С., Абазов А.Х. // Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 178-182. 0

5. Шибзухов З.С. и др. Влияние биопрепаратов на выживаемость и продуктивность сахарной кукурузы в условиях предгорной зоны КБР // Шибзухов З.С., Кишев А.Ю., Шибзухова З.С., Гуляжинов И.Х., Якушенко Е.Г. // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора М.Х. Ханиева. Нальчик, 2022. С. 334-337.

6. Шибзухов З.С., Езаов А.К. Продуктивность сахарной кукурузы в зависимости от использования биопрепаратов // Актуальные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Юга России: сборник докладов по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Майкоп, 2019. С. 248-253.

7. Гуляжинов И.Х., Шибзухов З.Г.С. Экономическая эффективность применения биопрепаратов на посевах сахарной кукурузы // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова: сборник статей. 2022. С. 170-173.

**УДК 634.75**

### **ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Эржибов А. Х.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шибзухов З. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Кишев А. Ю.;**

доцент кафедры «Агрономия», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Вармахова И. А.;**

магистрант 1 г.о. направления «Садоводство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия  
e-mail: aslan-01.75@mail.ru

#### **Аннотация**

Статья посвящена обоснованию целесообразности производственного внедрения 3 новых неремонтантных сортов земляники садовой отечественной селекции для интенсивной технологии возделывания в условиях Кабардино-Балкарской Республики. Описываются характеристики сортов земляники садовой

в условиях открытого грунта, показатели устойчивости к болезням, продуктивности, качества урожая. Производится сравнительный анализ 3 неремонтантных сортов земляники.

**Ключевые слова:** неремонтантные сорта земляники садовой, структура урожая, дегустационная оценка, устойчивость к болезням.

## EVALUATION OF NEW VARIETIES OF GARDEN STRAWBERRY FOR INTENSIVE CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

**Erzhibov A. Kh.;**

Associate Professor of the Department of "Gardening and Forestry",  
Ph.D. in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Shibzukhov Z. S.;**

Associate Professor of the Department of "Gardening and Forestry",  
Ph.D. in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kishev A. Yu.;**

Associate Professor of the Department of "Agronomy",  
Ph.D. in Agriculture, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Varmakhova I. A.;**

Master's student of the 1st urban district. direction "Gardening"  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia  
e-mail: aslan-01.75@mail.ru

### Annotation

The article is devoted to the substantiation of the feasibility of industrial implementation of 3 new non-remontant varieties of garden strawberries of domestic selection for intensive cultivation technology in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic. The characteristics of garden strawberry varieties in open ground conditions, indicators of resistance to diseases, productivity, and crop quality are described. A comparative analysis of 3 non-remontant varieties of strawberries is carried out.

**Keywords:** non-remontant varieties of garden strawberries, crop structure, tasting assessment, resistance to diseases.

Эффективность производства земляники садовой, а также выбор и технология ее выращивания определяются многими факторами: почвенно-климатическими, технологическими, организационными, рыночными, макроэкономическими, конкретной страной или регионом, где она произрастает. Рентабельность выращивания клубники зависит, в первую очередь, от урожайности, которое, в свою очередь, во многом зависит от сорта. Именно сорт, является основным средством увеличения производства ягод земляники, выбор сорта наиболее важный фактор, который определяет успешность выращивания земляники [6].

Сорт должен соответствовать климатическим и почвенным условиям места выращивания, ягоды должны соответствовать требованиям потребителей и товарным качествам, а уровень урожайности должен соответствовать планам сельскохозяйственных предприятий [3].

Для выращивания по интенсивным технологиям вопрос создания сортов земляники садовой с разными сроками созревания, сочетающих в своем генотипе высокую урожайность, устойчивость к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды, высокие товарные, вкусовые и технологические свойства ягод является наиболее актуальным.

В решении этих задач на передний план выходят проблемы улучшения качественных характеристик сортов. Важнейшей задачей современного садоводства является совершенствование ассортимента, повышение его адаптивности за счет увеличения доли сортов местной селекции. Основой селекционной работы являются генетические коллекции. Основным принципом их создания и пополнения является наличие селекционно-ценных, хозяйственных и биологических признаков или набора характеристик привлекаемых пород, с использованием которых возможны дальнейшие разработки в области улучшения генотипа [8].

Современные селекционные успехи в области выведения крупноплодных и высокоурожайных сортов земляники садовой (*Fragaria x ananassa* Duch) во многом обусловлены знанием особен-

ностей наследования структурных признаков продуктивности, а также участием в скрещивании лучших сортов-доноров – высокоурожайных и крупноплодных. Формирование оптимального сортового, возрастного состава и размеров плантаций является сложной задачей, так как необходимо учитывать всю внутреннюю специфику предприятия и внешние факторы влияния (макроэкономические, рыночные) [1].

Сортовой состав земляничных плантаций должен регулярно обновляться в соответствии с постоянно растущими требованиями производителей и потребителей товарной продукции, что, в свою очередь, приводит, к необходимости совершенствования сортимента земляники садовой для интенсивных технологий выращивания и в условиях Кабардино-Балкарской Республики [2].

Новые требования к урожайности и качеству ягод клубники при интенсивных технологиях привели и к значительному изменению актуальности определенных критериев и параметров. На сегодняшний день, для конкуренции с новыми интродуцированными сортами земляники садовой, сорта отечественной селекции должны обладать как минимум европейскими параметрами: диаметр ягоды – 25-35 мм, ярко-красный цвет ягод, способность к длительному хранению, допустимая урожайность с куста превышает 600 г, количество средняя масса ягоды составляет 20-25 г, плотность ягод – более 380 г. В то же время многие интродуцированные сорта не соответствуют требованиям, предъявляемым к сорту земляники садовой, поэтому для их дальнейшего выращивания необходима своевременная оценка сортов по хозяйственно ценным признакам, что на сегодняшний день актуально [7].

Целью наших исследований было совершенствование современного ассортимента земляники садовой, пригодного для использования в агроэкологических условиях Кабардино-Балкарской Республики, в высокоинтенсивных посадках.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

Оценка новых интродуцируемых сортов и гибридов земляники садовой по комплексу хозяйственно ценных качеств.

Оптимизация сортового состава с использованием интенсивных технологий для промышленного выращивания земляники.

Методология проводимых исследований основана на постановке полевых экспериментов, ведении и сборе записей и наблюдений с использованием общепринятых методов исследования пород, селекции, физиологии, биохимии, статистической обработки полученных результатов. Методика исследования основана на теории планирования многофакторных экспериментов и дисперсионном анализе [5].

**Характеристика сортов земляники садовой в условиях открытого грунта.** В проведенных нами исследованиях была произведена оценка 3 новых сортов земляники садовой. Для подробного изучения были выделены неремонтантные сорта среднего срока созревания «Алмаз» [10], «Зарина» [9] и «Эфсане» [10] характеризующиеся средней усообразующей способностью.

Изучение данных сортов проводилось в полевых условиях по основным морфологическим и хозяйственно-ценным признакам, а также по фенологии.

Данные полученные в ходе проведенных исследования выявили высокую степень хозяйственно-ценных признаков которыми обладают изучаемые нами неремонтантные сорта земляники. Ягоды сортов «Алмаз», «Зарина» и «Эфсане» крупные, в среднем 15-16г, максимальная масса ягоды может доходить до 34 г. Средняя продуктивность в первый год вегетации составила 300-430 г. С растения, а урожайность при плотности посадки 6 растений/м<sup>2</sup> находилась в пределах 2-2,6 кг/м<sup>2</sup>.

Наиболее мелкие ягоды отмечены у сорта «Алмаз» – около 14 г, максимальная масса достигала 25 г, продуктивность в первый год составляла 300 г с растения.

На второй год размер ягод у всех сортов в целом сохранялся прежним, но продуктивность и урожайность несколько снижались: у сортов «Алмаз» и «Эфсане», до 295-354 г с растения, урожайность – до 1,7-21, кг/м<sup>2</sup>. У сорта «Зарина» изменения в показателях были незначительны и находились практически на том же уровне – 430 г с растения и 2,58 кг/м<sup>2</sup>.

Проведенная дегустационная оценка позволила дать характеристику вкусовых качеств ягод. Результаты у всех исследуемых нами сортов оказались сходными. Ягоды всех сортов обладали привлекательным внешним видом (особенно у сорта «Зарина»), приятным ароматом (наиболее ароматны ягоды сорта «Алмаз») и хорошим вкусом (наиболее высокая оценка у «Эфсане»). По всему комплексу признаков, при максимальной суммарной оценке 17 баллов, наивысший показатель был у ягод сорта «Зарина» (15,6 балла), у сортов «Алмаз» и «Эфсане» - 14,1 и 15,0 баллов соответственно (табл 2).

Изучение устойчивости сортов земляники садовой к микозам на естественном инфекционном фоне показало, что наименее восприимчивы к болезням растения сортов «Эфсане» и «Алмаз».

Степень поражения серой гнилью – 3,0-6,3%, а поражений бурой и белой пятнистостью у данных сортов не было отмечено. Сорт «Зарина» был менее устойчив, однако и тут степень поражения пятнистостями была слабой (табл. 3).

Таблица 1 – Структура урожая сортов земляники садовой в условиях открытого грунта в первый и второй годы вегетации (n = 24), 2023-2024 гг.

Сорт	Год вегетации	Масса ягоды, г		Продуктивность, г/раст	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>
		средняя	максимальная		
Алмаз	1	14,2	25,4	300	2,0
	2	14,1	24,8	295	17,7
Зарина	1	15,8	30,6	433	2,6
	2	15,7	29,8	430	2,58
Эфсане	1	15	34,0	366	2,2
	2	14,8	33,7	354	2,1
НСР05		-	-	-	0,3

Таблица 2 – Дегустационная оценка ягод новых неремонтантных сортов земляники садовой, 2023 г.

Показатели качества ягод		Алмаз	Зарина	Эфсане
Внешняя привлекательность (3-балльн. шкала)	размер	2,3	3,0	3,0
	форма	2,4	3,0	2,8
	окраска	2,6	3,0	2,6
Ароматичность (3-балльн. шкала)		2,6	2,4	2,2
Вкус (5-балльн. шкала)		4,2	4,2	4,4
Итого: суммарная оценка, максимум 17 баллов		14,1	15,6	15,0

Таблица 3 - Распространенность (P) и развитие (R) болезней у сортов земляники садовой в условиях открытого грунта (n = 24), 2023-2024 гг.

Сорт	Белая пятнистость		Бурая пятнистость		Серая гниль	
	P, %	R, %	P, %	P, %	R, %	P, %
Алмаз	0	0	0	0	3,2	6,3
Зарина	2,1	2,8	1,9	2,5	5,8	8,8
Эфсане	0	0	0	0	3,0	5,9

Изучение неремонтантных сортов «Алмаз», «Зарина» и «Эфсане» показало, что данные сорта имеют комплекс хозяйственно-ценных признаков: продуктивность достигает 433 г с растения, урожайность – 2,6 кг/м<sup>2</sup>, ягоды крупные, обладают привлекательным внешним видом, ароматные, с высокими вкусовыми качествами. Неремонтантные сорта Алмаз, Зарина и Эфсане так же высоко устойчивы к болезням (серая гниль, белая и бурая пятнистости).

Изучаемые нами неремонтантные сорта так же обладают длительным периодом плодоношения (с июня до конца сентября).

**Заключение.** Новые высокоурожайные ремонтантные сорта земляники садовой: «Алмаз», «Зарина» и «Эфсане», благодаря многочисленным достоинствам, как: высокое качество ягод и высокая урожайность (до 2,6 кг/м<sup>2</sup>); длительный период плодоношения (с начала июня до конца сентября); высокая устойчивость к серой гнили, белой и бурой пятнистостям являются востребованными и перспективными на современном рынке и представляют значительный интерес для возделывания в условиях Кабардино-Балкарской республики.

#### Литература:

1. Айтжанова С.Д., Андропова Н.В., Орехова Г.В. Селекционная оценка новых сортов и форм земляники на устойчивость к грибным болезням // «Совершенствование сортимента плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в современных условиях хозяйствования»: мате-

риалы междуна. науч.-практ. конф. (пос. Самохваловичи, 28-30 августа 2007 г.). Самохваловичи, 2007. С. 231-233.

2. Артанова М.П., Шогенова М.З. Совершенствование сортимента земляники в Кабардино-Балкарии // Методолог. аспекты создания прецизион. технологий возделывания плодов. культур и винограда. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2006. Т. 1. С. 194-196.

3. Гасанова Т.А., Подорожный В.Н., Гореликова О.А. Оценка засухоустойчивости новых сортов земляники в условиях предгорий Кавказа // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. 40. Ч. 2. С.76-82.

4. Говорова Г.Ф., Говоров Д.Н. Земляника: прошлое, настоящее, будущее (Таксономия, эволюция, биология, агротехника, болезни, генетика, селекция, биотехнология, сорта). М.: ФБГНУ Росинформагротех, 2004. 348 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

6. Егоров Е.А. Актуализация приоритетов в селекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда для субъектов Северного Кавказа // Современ. методолог. аспекты организации селекц. процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. С. 3-46.

7. Адаптивная технология выращивания земляники в Краснодарском крае: рекомендации / В.В. Яковенко, В.П. Попова, Н.А. Холод [и др.] // Комитет по виноградарству и садоводству Краснодарского края. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2005. 31 с.

8. Линник Т.А. Повышение эффективности способов размножения сортов земляники садовой (*fragaria x ananassa duch.*), характеризующихся низкой усообразующей способностью: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства». 2014.

9. <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/zarina-zemlyanika/>

10. <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/almaz-zemlyanika/>

11. <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/efsane-zemlyanika/>

---

## Секция 4

# ПРИОРИТЕТЫ СОВРЕМЕННОЙ ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ

---

УДК 636.234.1.082.252

### ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ НА ОЦЕНКУ ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНЫХ ПОРОД

**Айсанов З.М.;**  
профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,  
д.с.-х. н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Тарчоков Т.Т.;**  
профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,  
д.с.-х. н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Глейншева М.Г.;**  
доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,  
к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: tleinsheva.madina@mail.ru

#### Аннотация

В КСХП «Ленинцы» (КБР) изучали влияние величины удоя маточного поголовья на результаты оценки по качеству потомства быков-производителей красной степной и красной и красной датской пород. Установили, что различия между производителями по качеству потомства были наиболее контрастными при оценке по всем дочерям, наименее контрастными – при оценке по дочерям, полученным от матерей с удоем ниже среднего.

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, бык-производитель, категория племенной ценности.

### INFLUENCE OF BREEDING STOCK PRODUCTIVITY ON THE ASSESSMENT OF THE BREEDING QUALITIES OF RED BREED BULLS

**Aisanov Z.M.;**  
Professor of the Department of «Animal Science and Veterinary and  
Sanitary Expertise», Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Tarchokov T.T.;**  
Professor of the Department of «Animal Science and Veterinary and  
Sanitary Expertise», Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Tleinsheva M.G.;**  
Associate Professor of the Department of «Animal Science and Veterinary  
and Sanitary Expertise», Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: tleinsheva.madina@mail.ru

#### Annotation

At the KSHP "Leninists" (KBR), the influence of the milk yield of breeding stock on the results of assessing the quality of the offspring of bulls of the Red Steppe and Red and Red Danish breeds was studied. It was

found that the differences between sires in the quality of the offspring were most contrasting when assessed for all daughters, the least contrasting when assessing daughters obtained from mothers with a milk yield below average.

**Keywords:** milk productivity, sire, category of breeding value.

При проведении оценки по качеству потомства быков-производителей молочных и молочно-мясных пород необходимо стремиться к получению объективных данных, на которые в определенной степени может оказывать влияние уровень продуктивности маточного поголовья (матерей дочерей производителя [1-7].

Целью исследований являлось изучение влияния величины удоя маточного поголовья на результаты оценки по качеству потомства двух быков-производителей красных пород – «Иман 318» (красная степная порода «Тарпан 2739» (красная датская порода). Исследования проводили в 2023-2024 гг в СХПК «Ленинцы» Майского района Кабардино-Балкарской Республики на 70 парах «дочь-мать». Чтобы определить влияние продуктивности маточного поголовья на племенной статус быков-производителей сформировали группы дочерей производителей, полученных от коров-матерей, отобранных по следующей схеме: без отбора, с отбором низкопродуктивных матерей (удой ниже среднего), с отбором высокопродуктивных матерей (удой выше среднего), с отбором матерей, вошедших в модальный класс вариационного класса.

В таблице 1 показаны различия по удою за лактацию между дочерьми оцениваемых производителей и их матерями в зависимости от способа формирования групп коров-матерей.

Таблица 1 – Степень различий удоя дочерей и матерей при разном уровне продуктивности матерей

Бык-производитель, порода	Группа матерей по величине удоя	Количества пар «дочь-мать»	Удой				
			дочери (Д), кг	матери (М), кг	Д - М		
					кг	%	плюс-варианты, %
Иман 318, красная степная порода	Без отбора	34	4441	5022	-581	-11,6	14,7
	Удой ниже среднего	17	4111	4378	-267	-6,1	29,4
	Удой выше среднего	17	4771	5666	-895	-15,8	0
	Модальный класс	16	4423	5094	-671	-13,2	6,3
Тарпан 2739, красная датская порода	Без отбора	36	4910	4543	+367	+8,1	63,9
	Удой ниже среднего	18	4714	3773	+941	+24,9	77,8
	Удой выше среднего	18	5105	5313	-208	-3,9	50,0
	Модальный класс	15	4904	5098	-194	-3,8	46,7

Как видно из таблицы 1, у быка-производителя красной степной породы «Иман 318» продуктивность дочерей, независимо от способа формирования групп, была ниже, чем у матерей, на 267-895 кг, или 6,1-15,8%, а удельный вес дочерей, превосходивших по удою своих матерей (плюс-варианты), составил 0-29,4%. У дочерей быка-производителя красной датской породы «Тарпан 2739», полученных от матерей без отбора и матерей с удоем ниже среднего, продуктивность была выше, чем у матерей, соответственно, на 367 кг (8,1%) и 941 кг (24,9%) при удельном весе плюс-вариантов 63,9 и 77,8%. В то же время, у дочерей этого производителя, полученных от матерей с удоем выше среднего и матерей модального класса, удой был меньше, чем у матерей, соответственно, на 208 кг (3,9%) и 194 кг (3,8%).

Если сравнить между собой группы дочерей быков-производителей, полученных от коров-матерей разного уровня продуктивности, то можно заметить, что наименьшей продуктивностью отличались дочери худших по удою матерей, наибольшей продуктивностью – лучших по удою матерей. У дочерей, полученных от матерей, среди которых не проводился отбор по продуктивности,

и дочерей от матерей со средней продуктивностью (модальный класс) различий по удою практически не было (0,1-0,3%).

Результаты оценки по качеству потомства сравниваемых быков-производителей, проведенной на основе метода «дочери-сверстницы», отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Категории племенной ценности быков-производителей по удою, установленные при разных способах формирования групп дочерей

Бык-производитель, порода	Группа матерей по величине удою	Количество дочерей быка-производителя, гол.	Относительная разница по удою «дочери-сверстницы», скорректированная на количество дочерей, %	Категория племенной ценности быка-производителя по удою
Иман 318, красная степная порода	Без отбора	34	-3,8	У <sub>х</sub>
	Удой ниже среднего	17	-7,1	У <sub>х</sub>
	Удой выше среднего	17	+1,1	А <sub>3</sub>
	Модальный класс	16	-3,2	Н
Тарпан 2739, красная датская порода	Без отбора	36	+3,7	А <sub>1</sub>
	Удой ниже среднего	18	+0,4	Н
	Удой выше среднего	18	+5,2	А <sub>1</sub>
	Модальный класс	15	+2,8	А <sub>2</sub>

*Примечание:* А<sub>1</sub> – улучшатель удою первой категории; А<sub>2</sub> – улучшатель удою второй категории; А<sub>3</sub> – улучшатель удою третьей категории; Н – нейтральный по удою; У<sub>х</sub> – ухудшатель удою.

Приведенные в таблице 2 данные показывают, что бык-производитель «Иман 318» при оценке по качеству потомства по всем дочерям (34 головы) получил категорию ухудшатель удою. Аналогичную категорию этому быку присвоили и при оценке по дочерям, полученным от низкопродуктивных матерей, тогда как при его оценке по дочерям от высокопродуктивных матерей и матерей модального класса категории племенной ценности изменились в сторону улучшения (Н, А<sub>3</sub>). Бык-производитель «Тарпан 2739» на основе оценки по всем дочерям (36 голов) оказался улучшателем удою первой категории. Однако, при оценке этого быка-производителя по дочерям, полученным от низкопродуктивных, высокопродуктивных и среднепродуктивных (модальный класс) матерей, ему были присвоены категории племенной ценности по удою, соответственно, нейтральный, улучшатель первой категории и улучшатель второй категории. В целом, различия между сравниваемыми по качеству потомства быками-производителями наиболее контрастны при оценке по всем дочерям (У<sub>х</sub>, А<sub>1</sub>) и наименее контрастны при оценке по дочерям, полученным от матерей с удою ниже среднего (У<sub>х</sub>, Н).

Таким образом, проведенные исследования показали, что среди потомков сравниваемых быков-производителей наименьшим удою отличались дочери низкопродуктивных матерей, наибольшим – дочери высокопродуктивных матерей. Различия между быками-производителями по качеству потомства наиболее контрастными были при оценке по всем дочерям, наименее контрастными – при оценке по дочерям, полученным от матерей с удою ниже среднего.

#### Литература:

1. Крымсаков Т.Н., Баймуканов Д.А. Системный подход к оценке быков-производителей по качеству потомства с использованием информационных технологий // Аграрная наука. 2020. № 7. С. 39-43.
2. Шишкина Т.В., Гусева Т.А. Оценка быков-производителей по качеству потомства // Нива Поволжья. 2020. № 3(56). С. 80-86.
3. Сакса Е.И. Оценка быков-производителей голштинской породы по качеству потомства // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 5. С.23-28.

4. Шебзухов А.Р., Тлейншева М.Г., Тарчоков Т.Т., Айсанов З.М. Результативность использования голштинских быков-производителей с разной степенью генотипической консолидации удоя и жирномолочности // Зоотехния. 2024. № 4. С.7-12.

5. Горелик О.В., Лиходеевская О.Е., Харлап С.Ю. Оценка голштинских быков-производителей по качеству потомства // Теория и практика мировой науки. 2022. № 6. С. 8-14.

6. Шебзухов А.Р., Тарчоков Т.Т., Тлейншева М.Г., Айсанов З.М. Особенности реализации продуктивных качеств красного степного скота в хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики // Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора А.М. Биттирова. Нальчик, 2024. С. 150-154.

7. Тарчоков Т.Т., Гасараева Х.М., Тлейншева М.Г., Айсанов З.М., Абдулхаликов Р.З., Шахмурзов М.М. Продуктивные качества женских предков быков-производителей разных генотипов // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 1(45). С. 53-59.

УДК 619:614.31

## СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

**Гадиев А. Х.-М.;**

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Gadiev@mail.ru

**Нартокова М. З.;**

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: nartokova@mail.ru

**Карашаев М. Ф.;**

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Гунашев Ш. А.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н., доцент  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный  
институт, филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Микайлов М. М.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н.  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный  
Институт, филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: mikail.mikailov1981@mail.ru

### Аннотация

Материалом исследования служили результаты статистической ветеринарной отчетности за период 2020-2023 гг. на территории Кабардино-Балкарской Республики, а также данные «Центра гигиены и эпидемиологии» Управления Роспотребнадзора за этот же период. Использовали методику осмотра туш и органов крупного рогатого скота, органолептический, микроскопический методы. Для анализа использовали данные годовых отчетов лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы (форма № 5-вет) и результаты собственных исследований.

**Ключевые слова:** инвазионные болезни, Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis, Fasciola hepatica, Fasciola gigantica, Dicrocoelium lanceatum.

## FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM IN THE FIELD OF VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE

**Gadiev A.Kh.-M.;**

Postgraduate student of the Department of Animal Science  
and Veterinary and Sanitary Expertise  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Gadiev@mail.ru

**Nartokova M.Z.;**

Postgraduate student of the Department of Animal Science  
and Veterinary and Sanitary Expertise  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: nartokova@mail.ru

**Karashaev M.F.;**

Professor of the Department of Animal Science and Veterinary  
and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Gunashev Sh.A.;**

Leading Researcher, Ph.D., Associate Professor  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute,  
branch of the Federal State Budgetary Institution "FANC RD",  
Makhachkala, Russia;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Mikhailov M.M.;**

Leading Researcher, Ph.D.  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute,  
branch of the Federal State Budgetary Institution "FANC RD",  
Makhachkala, Russia;  
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

#### **Annotation**

The research material was the results of statistical veterinary reporting for the period 2020-2023. on the territory of the Kabardino-Balkarian Republic, as well as data from the "Center for Hygiene and Epidemiology" of the Rospotrebnadzor Office for the same period. We used methods for examining carcasses and organs of cattle, organoleptic, and microscopic methods. For the analysis, we used data from the annual reports of the veterinary and sanitary examination laboratory (form No. 5-vet) and the results of our own research.

**Keywords:** invasive diseases, *Echinococcus granulosus*, *Echinococcus multilocularis*, *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, *Dicrocoelium lanceatum*.

**М**ясо и другие продукты убоя животных всех категорий хозяйств подлежат обязательной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе, которую проводит ветеринарный врач государственной лаборатории согласно деятельности Закона РФ «О ветеринарии». Экспертиза мяса гарантирует потребителю, что продукты из мяса сельскохозяйственных животных и птицы являются качественными, безопасными и полезными для употребления человеком на момент покупки. Это включает в себя предубойный ветеринарный осмотр животного, а также послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу туши и внутренних органов. Этот осмотр является неотъемлемой частью мер по обеспечению гигиены мяса. Только так гарантируется, что мясо животных, предназначенное для пищевых целей, будет свободно от инвазионных и инфекционных заболеваний опасных для человека и пригодно для употребления. В последние годы не удается добиться существенного прогресса в снижении заболеваемости тканевыми гельминтозами в масштабах страны. Несмотря на снижение в 2023 году относительного средне-многолетнего показателя паразитарной заболеваемости в Российской Федерации, паразитарные болезни продолжают занимать одно из ведущих мест в структуре инвазионной патологии. Правительство по поручению президента обновило Стратегию развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года. Предыдущий документ был утвержден в 2020 году, однако новые вызовы, связанные с геополитической ситуацией и усилением санкционного давления, потребовали корректировки целей. Главная - устойчивый рост отрасли на 3% в год. Стратегия развития пищевой перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года предлагает внедрять современные методы управления и интегрированные системы менеджмента показателей качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов при переработке, транспортировке и хранении для «решения задачи повышения конкурентоспособности российских продовольственных организаций, создания условий для импортозамещения социально значимых продуктов питания и расширения экспортного потенциала» [1, 2, 4, 5]. Однако одна из целей Стратегии — дальнейший рост объемов производства и выполнение всех плановых показателей Доктрины продо-

вольственной безопасности. В частности, еще предстоит наращивать собственное производство молока, картофеля, овощей, фруктов и ягод. Ветеринарная служба проводит специальные мероприятия, которые направлены на защиту населения от антропоознозов, в соответствии с ветеринарными, фитосанитарными правилами и санитарно-гигиеническими нормативами. Качество пищевых продуктов животного и растительного происхождения контролируют на продовольственных рынках ветеринарные специалисты государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы [1, 2, 4, 5]. Тема контроля качества и безопасности продукции для населения всегда является актуальной. На продовольственных рынках специалисты лаборатории вначале изучают ветеринарные сопроводительные документы на поставляемые для реализации продукты в электронной системе «Меркурий». Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных проводят обычно визуально с использованием макроскопических методов патологоанатомических исследований, при этом иногда обнаруживают различных гельминтов и соответствующие патологические изменения в органах и тканях [1, 2, 4, 5]. При большинстве инвазий клинические признаки болезни у животных не выражены (неспецифичны), поэтому предубойную диагностику провести не всегда возможно. И лишь послеубойная диагностика (осмотр туш и органов) позволяет выявить, чаще в органах животных, а иногда и тканях, гельминтов или их личинок [1, 2, 4, 5]. Так, в тушах и паренхиматозных органах крупного рогатого скота находят *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica*, *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum*. В последние годы значительный объем животных на мясо на территорию Кабардино – Балкарской Республики поступает из южных регионов Российской Федерации (Республика Дагестан, Калмыкия, Ставропольский край, Республики Адыгея, Карачаево-Черкесия, Астраханская и Ростовская области, Краснодарский край). В результате ветеринарно-санитарной экспертизы могут быть выявлены помимо незаразной патологии возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний, в том числе относящихся к зоонозам [3, 6].

**Цель работы** – провести анализ статистических данных ветеринарно-санитарной экспертизы мяса крупного рогатого скота, изучить динамику выявления и распространения случаев инвазионных заболеваний, в том числе зоонозов, и сравнить их с эпидемиологической ситуацией в Кабардино – Балкарской Республике

**Материалы и методы.** Материалом исследования служили результаты статистической ветеринарной отчетности за период 2020-2023 гг. на территории Кабардино-Балкарской Республики, а также данные «Центра гигиены и эпидемиологии» Управления Роспотребнадзора за этот же период. Использовали методику осмотра туш и органов крупного рогатого скота, органолептический, микроскопический методы. Для анализа использовали данные годовых отчетов лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы (форма № 5-вет) и результаты собственных исследований.

Наибольший интерес с ветеринарной и медицинской точек зрения представляет обнаруженный при ветеринарно-санитарной экспертизе социально-опасный зооноз *Echinococcosis* [6].

В результате анализа данных ветеринарно-санитарной экспертизы установлено, что в 2020 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии *Echinococcus granulosus* – 42,54 %, затем *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica* – 32,52%, наименьший при заражении *Dicrocoelium lanceatum* – 24,94%.

В 2021 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии *Echinococcus granulosus* – 39,02%, затем *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica* – 36,72%, наименьший – при заражении *Dicrocoelium lanceatum* – 24,24%.

В 2022 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии *Echinococcus granulosus* – 38,50%, затем *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica* – 36,80%, наименьший – при заражении *Dicrocoelium lanceatum* – 24,68%.

В 2023 году наибольший процент выбраковки был по причине инвазии *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica* – 42,50%, затем *Echinococcus granulosus* – 40,40%, наименьший – при заражении *Dicrocoelium lanceatum* – 17,0%.

После вступления в силу с 01.05.2014 г. Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» от 09.10.2013 г. № 68 ТР ТС 034/2013 внутривидовой и подворный убой был запрещен, а функционирующие убойные пункты прошли регистрацию согласно требованиям ветеринарных правил. Вопрос о путях реализации мяса и продуктов убоя животных при гельминтозах решали согласно действующим Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы. Благоприятные природно-климатические условия, пастбищное животноводство, особенности социальной структуры населения Кабардино-Балкарской Республики приводят к более широкому распространению эхинококкоза на данной территории. Население Республики в большей степени состоит из жителей сельской местности, занятых в сфере отгонного животноводства.

По результатам анализа карт эпидемиологического обследования очагов эхинококкозов населения в Российской Федерации были получены следующие результаты: за последние 5 лет зарегистрировано 1909 случаев поражения людей *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis*. Всего в Российской Федерации был зарегистрирован 551 случай *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis*. На долю детей младше 14 лет приходится 11,2%, в том числе 9 случаев у детей в возрасте от 3 до 6 лет. Основная проблема эхинококкоза детей – поздняя диагностика, следствием которой является несвоевременное или неадекватное оказание квалифицированной медицинской помощи [3, 6].

В Кабардино-Балкарской Республике с ростом численности безнадзорных собак увеличилось количество зараженных эхинококками людей, особенно в сельской местности. В 2012-2023 гг. в больницах находились на лечении 613 человек с подтвержденным диагнозом на эхинококкоз.

По результатам многолетнего наблюдения в некоторых субъектах заболеваемость этим видом гельминтоза значительно превышает среднероссийские показатели, среди них Кабардино-Балкарская Республика в 3,1 раза. Коварство болезни в том, что определяют ее, как правило, на поздних стадиях. Она может без симптомов протекать от 5 до 20 лет. Диагноз «эхинококкоз» обычно ставят с помощью инструментальных методов исследования – УЗИ, рентгенография, КТ, а иногда и случайно обнаруживают кисту во время операции. При анализе заболеваемости на примере Кабардино-Балкарской Республики из 10 районов наивысшие уровни отмечены у жителей Терского, Баксанского, Зольского районов, а также города Нальчик и Баксан

Эхинококкоз в структуре ларвальных гельминтозов занимает особое место в связи с длительным бессимптомным течением, развитием грозных хирургических осложнений, частым возникновением рецидивов после оперативного лечения, преимущественным поражением наиболее трудоспособной части населения [3, 6].

Анализ заболеваемости населения Российской Федерации эхинококкозом показал, что число зарегистрированных случаев существенно не меняется. Наиболее высокие среднемноголетние показатели заболеваемости регистрируются в Северо-Кавказском (СКФО) федеральном округе (0,95 на 100 тыс. населения соответственно), что связано с тем, что *Echinococcosis* это природно-очаговое заболевание, характеризующееся формированием устойчивых эндемичных очагов. Среди территорий СКФО к числу неблагополучных по *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis* относится и Кабардино-Балкарская Республика, где показатель заболеваемости стабильно превышает среднероссийский в несколько раз. Этому способствует сухой и жаркий климат, развитое животноводство (в том числе отгонное) и охотничий промысел, большое количество сторожевых и бродячих собак, несоблюдение требований ветеринарного законодательства по содержанию, уходу и забою животных. Кроме того, повсеместный подворный убой животных со скормливанием пораженного *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis* ливера собакам, постоянное пребывание собак вблизи жилья человека и в местах содержания скота. Данная территория является ареалом для всего спектра диких животных, окончательных хозяев *Echinococcosis* (волк, шакал, лисица и др.).

К числу факторов, способствующих росту и сохранению заболеваемости населения и сельскохозяйственных животных, относится значительное число безнадзорных и одичавших собак в районах отгонного животноводства, постоянная их миграция между близко расположенными фермами и населенными пунктами, несоблюдение режима дегельминтизации приотарных собак, повсеместный подворный убой животных со скормливанием пораженного *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis* ливера собакам, постоянное пребывание собак вблизи жилья человека и в местах содержания скота.

Практика последних лет показывает явную тенденцию к росту инвазии, *Echinococcosis*, расширению ареала этого гельминтоза. С 2012 г. по 2023 г. отмечается рост заболеваемости *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis* населения в КБР. Основными причинами неблагополучия являются: нарушение правил убоя сельскохозяйственных животных и безнадзорное содержание собак.

#### **Литература:**

1. Доронин-Доргелинский Е.А., Сивкова Т.Н. Роль ветеринарно-санитарной экспертизы в выявлении паразитарной патологии у промысловых животных // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2017. № 4. С. 16-18. Рез. Англ.-библиогр.: С. 18. Шифр п3539.

2. Доронин-Доргелинский Е.А., Сивкова Т.Н. Ситуация по саркоцистозу человека и животных в г. Перми // Ветеринария и кормление. 2017. № 4. С. 26-29. Реф. Англ.-библиогр.: С. 29.
3. Ермакова Я.А., Думбадзе О.С., Черникова М.П., Димидова Я.Я., Твердохлебова Т.И. Анализ заболеваемости эхинококкозами в Российской Федерации // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. № 20. С. 177-180.
4. Карашаев М.Ф., Кеккезов А.А. Изменение качественного состава мяса крупного рогатого скота при заражении саркоцистозом // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Проблемы и перспективы АПК России», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» 27-28 апреля 2023 г. С. 115-116.
5. Карашаев М.Ф., Кеккезов А.А. Качественные характеристики мяса при саркоцистозе крупного рогатого скота // Материалы Всероссийской научно-практической конференции – МВА имени К.И. Скрябина». Москва, 2023. С. 657-659.
6. Эхинококкоз на юге России: эпидемиологические и эпизоотологические аспекты / Твердохлебова Т.И., Ковалев Е.В., Карпущенко Г.В., [и др.] // Инфекционные болезни. 2022. № 20(2). С. 68-74. DOI: 10.20953/1729-9225-2022-2-68-74.

УДК 638.162.3

### ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНОГО МЕДА В ТОРГОВОЙ СЕТИ КБР

**Жуков А. А.;**

доцент кафедры «Зоотехния и ВСЭ», к. биол. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;  
e-mail: aslan0969@mail.ru

**Гетоков О. О.;**

профессор кафедры «Зоотехния и ВСЭ», д. биол. н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;  
e mail: getokov777@mail.ru

**Айсанов З.М.;**

профессор кафедры «Зоотехния и ВСЭ», д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ г. Нальчик, Россия;  
e mail: zaurbek.1965@mail.ru

#### Аннотация

В статье показано, что в торговых сетях г. Нальчика имеется широкий ассортимент меда. Результаты экспертизы отобранных 5 образцов меда, подвергнутые испытаниям по органолептическим и физико-химическим показателям качества показали, что образец «Любимый» не соответствует требованиям ГОСТ по аромату, вкусу, содержанию массовой доли воды и сахарозы, а также признан фальсифицированным. Данный образец меда является ненатуральным. Самый высокий балл по органолептическим и физико-химическим показателям получил объект «Сания», а самый низкий – объект «Любимый».

**Ключевые слова:** мед, экспертиза, нектар, качество, физико-химические свойства.

### EXAMINATION OF THE QUALITY OF NATURAL HONEY IN THE CBD RETAIL NETWORK

**Zhukov A.A.;**

Associate Professor of the Department of Zootechny and VSE,  
PhD in Biology  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: aslan0969@mail.ru

**Getokov O.O.;**

Professor of the Department of Zootechny and VSE,  
Doctor of Biology  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e mail: getokov777@mail.ru

### Annotation

The article shows that Nalchik's retail chains have a wide range of honey. The results of the examination of the selected 5 honey samples, subjected to tests on organoleptic and physico-chemical quality indicators, showed that the "Favorite" sample does not meet the requirements of GOST in aroma, taste, content of the mass fraction of water and sucrose, and was also recognized as falsified. This honey sample is unnatural. The highest score in organoleptic and physico-chemical parameters was given to the "Saniya" object, and the lowest – to the "Beloved" object.

**Keywords:** honey, expertise, nectar, quality, physico-chemical properties.

**М**ёд пчелиный – это продукт, частично переваренный в зобе медоносной пчелы, нектар, представляющий собой ароматическую, сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу различной консистенции с кристаллами разных размеров [1].

Процессы образования меда связаны с изменением состава и свойств нектара цветов и пади, продуцируемого насекомыми в результате деятельности пчел.

Пчелы собирают нектар непосредственно из активных желез растения – нектарников, в то время как падь, выделяемая насекомыми, поступает к пчелам в качестве вторичного материала. Нектар и падь пчелы превращают в мед [2].

Многие люди предпочитают мёд другим подсластителям из-за его вкуса и аромата.

В настоящее время во всем мире мед относится к товарам повседневного потребления. Высоко ценятся его вкусовые и лечебные качества.

Целью данной научно-исследовательской работы является исследование натурального меда на рынках КБР.

Задача состоит в экспертизе качества меда, в определении натуральности меда и в выделении фальсификации.

В торговой сети г. Нальчика имеется широкий ассортимент меда. Наиболее пользующийся потребительским спросом ассортимент меда представлен в табл. 1.

В данных объектах определили органолептические и физико-химические показатели качества меда, результаты которых представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 1 – Характеристика объектов меда

№	Наименование продукта	Производитель, страна	Масса нетто, г	Торговые точки
1	Матушка пчела	Россия	700	ТЦ «Караван»
2	Сания	Россия	180	ТЦ «Караван»
3	Пчеловод Рыжков	Россия	800	ТЦ «Дея»
4	Кубанский мед	Россия	500	«Магнит»
5	Любимый	Россия	400	«Магнит»

Таблица 2 – Результаты органолептических показателей объектов

Наименование	Цвет	Аромат	Вкус	Консистенция	Механические примеси	Признаки брожения	Общая оценка, баллы
Матушка пчела	Янтарный	Тонкий	Приятный	Жидкая	Отсутствуют	Отсутствуют	4
Сания	Желтый	Приятный	Сладкий, приятный	Мелкозернистая	Отсутствуют	Отсутствуют	5
Пчеловод Рыжков	Светлый	Нежный	Сладкий	Кристаллизация	Отсутствуют	Отсутствуют	4
Кубанский мед	Темный	Терпкий	Горьковатый	Тягучая	Отсутствуют	Отсутствуют	3
Любимый	Желтый	Слабый	Не выраженный	Жидкая	Присутствуют	Отсутствуют	2

Таблица 3 – Результаты физико-химических показателей объектов

Наименование	Наличие пыльцевых зерен	Массовая доля воды, %	Массовая доля сахарозы, %	Диастазное число, ед. Готе	Качественная реакция на оксиметилфурфурол	Общая оценка, баллы
Матушка пчела	Отсутствует	20	6	7	Отрицательная	4
Сания	Отсутствует	19	5	9	Отрицательная	4
Пчеловод Рыжков	Отсутствует	21	6	6	Отрицательная	3
Кубанский мед	Отсутствует	23	7	5	Отрицательная	5
Любимый	Отсутствует	29	10	3	Отрицательная	1

По данным табл. 4 видим, что самый высокий балл по органолептическим и физико-химическим показателям получил объект «Сания», а самый низкий – объект «Любимый» [3].

Способы фальсификации меда многочисленны и разнообразны: это и грубые, легко обнаруживаемые подделки (механические примеси муки, мела и др.), и изощренные фальсификации, которые трудно обнаружить (подкормка пчел сахарным сиропом и др.).

Таблица 4 – Суммарная оценка по органолептическим и физико-химическим показателям

№	Наименование продукта	Общая оценка по ОПК, баллы	Общая оценка по ФХПК, баллы	Суммарная оценка по ОПК и ФХПК, баллы
1	Матушка пчела	4	4	8
2	Сания	5	4	9
3	Пчеловод Рыжков	4	3	7
4	Кубанский мед	3	5	8
5	Любимый	2	1	3

При фальсификации обычно подвергается подделке одна или несколько характеристик товара, что позволяет выделить 2 основных вида фальсификации:

- видовая (ассортиментная);
- качественная [4].

При видовой подделке осуществляется путем полной или частичной замены товара его заменителем другого вида или наименования с сохранением сходства одного или нескольких признаков. Качественной фальсификацией считается применение разрешенных и неразрешенных добавок, предусмотренных рецептурой, с целью введения в заблуждение потребителя относительно истинных потребительских свойств товара [5, 6].

Чтобы определить подлинность данных образцов, провели ряд операций по обнаружению примесей:

- муки и крахмала: чтобы определить их присутствие к 5 мл водного раствора мёда добавили несколько капель раствора йода. Наличие в нём примеси муки и крахмала определяется окрашиванием меда в синий цвет.

- желатина: к 5 мл водного раствора мёда добавили 10 капель 5%-ного раствора танина. Образование белых хлопьев свидетельствует о наличии в мёде желатина.

- сахара и патоки: на лист бумаги, хорошо впитывающей воду, капнули мёд. Мёд с добавками, если при растекании мёда на бумаге образуются влажные пятна.

После проведенных исследований в объекте под номером 5 «Любимый» определили наличие механических примесей муки, сахара и патоки. Образец «Любимый» признан фальсифицированным.

В торговых сетях г. Нальчика имеется широкий ассортимент меда. Для данной исследовательской работы были отобраны 5 образцов меда, которые подвергнуты испытаниям по органолептическим и физико-химическим показателям качества, а также испытаниям по выявлению фальсификации. После проведенных исследований определили, что образец «Любимый» не соответствует требованиям ГОСТ по аромату, вкусу, содержанию массовой доли воды и сахарозы, а также признан фальсифицированным. Данный образец меда является ненатуральным.

Для того чтобы избавить торговые сети г. Нальчика от продажи ненатурального меда, необходимо проводить в торговых точках выборку образцов меда и проверять их по органолептическим показателям качества, а также проводить анализы на содержание примесей по указанным выше способам.

#### **Литература:**

1. Беспалов А.Б. Товароведная характеристика меда. Екатеринбург: УрГЭУ, 2005. С. 67-72.
2. Заикина В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации. М., 2007. 324 с.
3. Николаева, М.А. Товароведение потребительских товаров: теоретические основы: учебник. М.: Норма, 2002. 249 с.
4. Чепурной И.П. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров: учебник. 2-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2005.
5. Гордеев А.С., Ашхотова М.Р., Шахмурзова А.В., Гетоков О.О. Аграрная политика региона: проблемы и пути решения // Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук. 2019. Т. 19. № 2. С. 90-97.
6. Долгиева З.М., Ужахов М.И., Гетоков О.О., Кациев А.А.-С., Евлоев Х.Х. Выведение нового породного типа «Ингушский» серой горной кавказской породы пчел, приспособленного к местным климатическим условиям // Известия КБГАУ. 2024. № 1(43). С. 61-69.
7. ГОСТ 19792-2001 Мед натуральный. Технические условия.

УДК 619:617.3.636.2

### **РЕАКЦИЯ ГИПОКСИЧЕСКОГО ГИПОМЕТАБОЛИЗМА ТЕЛЯТ ПОСЛЕ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ**

**Карашаев М. Ф.;**

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Гунашев Ш. А.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н., доцент  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Микаилов М. М.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н.  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: mikail.mikailov1981@mail.ru

**Цагоев Т. Г.;**

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Tsagoev15@mail.ru

#### **Аннотация**

После проведения процедуры интервальной гипоксической терапии у подопытных животных снизились физиологическое мёртвое дыхательное пространство и частота дыхания, возрос дыхательный объем. У больных железодефицитной анемией телят при вдыхании ГТС 14 % O<sub>2</sub> ФМДП уменьшилось в 1,70 раза по сравнению с контрольной группой. Пятнадцатидневный курс гипоксической терапии у телят, имеющих нарушение гемоглобинопоэза и тканевой гипоксии способствовал увеличению альвеолярной вентиляции, которая при вдыхании газовой смеси, включающей 16 и 14 % O<sub>2</sub>, стала в среднем более чем в 1,6 и 1,3 раза выше, чем в контрольной группе. Это привело к снижению показателя ФМДП. У телят, подвергнутых гипоксическому воздействию, терапия изменила отношение альвеолярной вентиляции к минутному объему дыхания AV/MOD. Это выше, чем у животных, имеющих нарушение гемоглобинопоэза и здоровых телят, не прошедших курс ИГТ, но не превосходило AV/MOD при нормоксии. Максимальный уровень AV/MOD был зафиксирован у физиологически здоровых телят после вдыхания гипоксической смеси, содержащей 16% O<sub>2</sub>.

**Ключевые слова:** гипоксическая газовая смесь, болезни телят; функциональная система дыхания.

## HYPOXIC HYPOMETABOLISM REACTION IN CALVES AFTER HYPOXIC THERAPY

**Karashaev M.F.;**

Professor of the Department of Animal Science and Veterinary  
and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Gunashev Sh.A.;**

Leading Researcher, Ph.D., Associate Professor  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of the Federal  
State Budgetary Institution "FANC RD", Makhachkala, Russia;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Mikhailov M.M.;**

Leading Researcher, Ph.D.  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of the Federal  
State Budgetary Institution "FANC RD", Makhachkala, Russia;  
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

**Tsagoev T.G.;**

Postgraduate student of the Department of Animal Science  
and Veterinary and Sanitary Expertise  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: tcagoev59@mail.ru

### Annotation

After the procedure of interval hypoxic therapy in experimental animals, the physiological dead respiratory space decreased, the respiratory rate decreased, and the tidal volume increased. In calves with iron deficiency anemia, when inhaling HGS 14% O<sub>2</sub>, FMDP decreased by 1,70 times compared to the control group. A fifteen-day course of hypoxic therapy in calves with impaired hemoglobinopoiesis and tissue hypoxia contributed to an increase in alveolar ventilation, which, when inhaling a gas mixture containing 16 and 14% O<sub>2</sub>, became on average more than 1,6 and 1,3 times higher than in the control group. This led to a decrease in the FMDP rate. In calves exposed to hypoxia, therapy changed the ratio of alveolar ventilation to minute volume of respiration AV/MOD. This is higher than in animals with impaired hemoglobinopoiesis and healthy calves that did not undergo IHT, but did not exceed AV/MOD under normoxia. The maximum level of AV/MOD was recorded in physiologically healthy calves after inhalation of a hypoxic mixture containing 16% O<sub>2</sub>.

**Keywords:** hypoxic gas mixture, calf diseases, functional respiratory system.

Функциональная система дыхания – важный жизнеобеспечивающий процесс, при котором происходит регулирование оптимальной скорости поэтапной доставки кислорода – соответственно потребностям растущего организма [1, 7]. В рамках текущей работы были получены данные по реакции телят на прерывистую гипоксическую терапию в нормобарических условиях [2-6, 9-11]. Болезни телят оказывают значительное влияние на развитие животноводства из-за прямых экономических затрат на потери и лечение молодняка, а также долгосрочных последствий для производительности труда [2-6]. В последнее время были рассмотрены многие аспекты респираторных заболеваний крупного рогатого скота, включая проблемы, характерные и для молочных телят [2-6]. По данным исследований, респираторные заболевания являются причиной почти четверти смертей телят до отъема [2-6, 9-11]. Кроме того, исследование разнообразных аспектов гипоксии и функциональной системы дыхания (ФСД) телят было приоритетным направлением, как одна из наиболее важных проблем стоящих перед животноводческой отраслью [2-6, 9-11].

Целью исследования было изучение реакции телят на прерывистую гипоксическую терапию в нормобарических условиях.

Анализ гипоксического воздействия был проведен в животноводческих хозяйствах Кабардино-Балкарской Республики. Для адаптации к гипоксии в курсе нормобарической ИГТ было сформировано четыре группы здоровых и имеющих нарушение гемоглобинопоэза и тканевой гипоксии телят швицкой породы. В возрасте пяти дней подопытных телят по принципу аналогов разделили на 4 группы. Животные четвертой группы имели показатели тканевой гипоксии [2-6, 9-11]. Количество кислорода в гипоксической газовой смеси (ГГС) было выбрано на основании результатов гипоксического анализа. Газовая смесь была получена аппаратом «Гипоксикатор». Полученные результаты клинического состояния подопытных телят были введены в компьютерную базу данных «Регистрация клинического состояния животного». Протоколы тестирования животных обра-

ботаны программой «Hb-Registration», позволяющей рассчитывать показатели состояния ФСД и параметров КРО это – потребление кислорода ( $PO_2$ ), вентиляционный эквивалент (ВЭ), кислородный эффект дыхательного цикла (КЭДЦ); минутный объём крови (МОК), ударный объём крови (УО), кислородный пульс (КП), гемодинамический эквивалент (ГЭ); кислородная ёмкость крови (КЕК), насыщение кислородом венозной крови ( $S_vO_2$ ), количество кислорода в артериальной крови ( $C_aO_2$ ), количество кислорода в венозной крови ( $C_vO_2$ ), парциальное напряжение кислорода в артериальной крови ( $p_aO_2$ ), расход кислорода ( $PO_2$ ), скорость поступления кислорода в лёгкие ( $q_lO_2$ ), скорость поступления кислорода в альвеолы ( $q_AO_2$ ), скорость транспорта кислорода артериальной кровью ( $q_aO_2$ ), скорость транспорта кислорода венозной кровью ( $q_vO_2$ ), парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе ( $p_AO_2$ ), мм рт. ст. в том числе, в сравнении с эталоном [7].

После проведения процедуры интервальной гипоксической терапии у подопытных животных снизилось физиологическое мёртвое дыхательное пространство (ФМДП) и частота дыхания (ЧД), возрос дыхательный объём (ДО). У больных железodefицитной анемией телят при вдыхании ГГС 14%  $O_2$  ФМДП уменьшилось в 1,70 раза по сравнению с контрольной группой. Пятнадцатидневный курс гипоксической терапии у телят, имеющих нарушение гемоглобинопоэза и тканевой гипоксии, способствовал увеличению альвеолярной вентиляции, которая при вдыхании газовой смеси, включающей 16 и 14%  $O_2$ , стала в среднем более чем в 1,6 и 1,3 раза выше, чем в контрольной группе. Это привело к снижению показателя ФМДП. У телят, подвергнутых гипоксическому воздействию, терапия изменила отношение альвеолярной вентиляции к минутному объёму дыхания (AV/MOD). Это выше, чем у животных имеющих нарушение гемоглобинопоэза и здоровых телят, не прошедших курс ИГТ, но не превосходило AV/MOD при нормоксии. Максимальный уровень AV/MOD был зафиксирован у физиологически здоровых телят после вдыхания гипоксической смеси содержащей 16%  $O_2$ . Уровень насыщенности артериальной крови вырос после вдыхания гипоксической смеси содержащей от 16% до 14%  $O_2$ , что вместе с возросшей КЕК способствовало увеличению содержания в ней  $O_2$  и повышение  $p_aO_2$ . Изменения произошедшие в ФСД и КРО телят, привели к снижению количества  $P_2$  в крови, особенно у больных телят, что привело к тому, что  $pO_2$  в смешанной венозной крови снизилось во всех группах после гипоксического воздействия, особенно у животных имеющих нарушение гемоглобинопоэза, что является следствием того, что потребляется достаточное количество  $O_2$  из притекающей к тканям артериальной крови. После гипоксического воздействия смеси, содержащей 16% и 14%  $O_2$ , диффузионная способность легких увеличилась. Существенный рост был обусловлен повышением скорости  $PO_2$ , снижением альвеолярно-артериального градиента  $pO_2$  при гипоксии, изменениями дыхательной функции крови у подопытных животных за время проведения гипоксического воздействия. После курса ИГТ при вдыхании ГГС с 16 и 14%  $O_2$   $p_aO_2$  уменьшается. Это особенно заметно в группе у телят, имеющих нарушение гемоглобинопоэза. В смешанной венозной крови  $pO_2$  также проявляет тенденцию к снижению. В контрольной группе больных телят насыщение  $O_2$  венозной крови больше, а артериальной меньше, чем у животных после курса ИГТ, что указывает на низкое усвоение  $O_2$  из притекающей к тканям артериальной крови. При вдыхании ГГС с 16% и 14%  $O_2$  у больных телят  $PO_2$  увеличилась больше, чем в контрольной группе, соответственно в 2,18 и 1,65 раза.

Адаптация организма телят к нормобарической гипоксии привела к уменьшению скорости проникновения  $O_2$  в лёгкие, и увеличению скорости проникновения  $O_2$  в альвеолы. Изменение этих показателей привели к повышению скорости транспорта  $O_2$  артериальной и смешанной венозной кровью и скорости потребления  $O_2$ . Максимальный уровень AV/MOD был зафиксирован у физиологически здоровых телят после вдыхания гипоксической смеси, содержащей 16%  $O_2$ . Каждый литр кислорода потребляется организмом телят из меньшего объёма вдыхаемого воздуха и циркуляционной крови.

Реакция на прерывистую гипоксическую терапию в нормобарических условиях у телят зависит от глубокого понимания этиологии и соответствующих факторов риска, а также эффективных подходов регулирования оптимальной скорости поэтапной доставки кислорода.

### Литература:

1. Агаджанян Н.А., Двоеносов В.Г. Физиологические особенности сочетанного влияния на организм гипоксии и гиперкапнии // Вестник восстановительной медицины. 2008. № 1. С. 4–8.
2. Карашаев М.Ф. Особенности развития звеньев газотранспортной системы телят в период раннего постнатального онтогенеза // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6(86). С. 171-174.
3. Карашаев М.Ф. Параметры формирования компонентов кислородного статуса телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета 2022 № 6(98). С. 174-181.
4. Карашаев М.Ф., Шогенов Ю.Х. Изменения транспорта кислорода при гипоксии у телят // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 3. С. 61-63.

5. Карашаев М.Ф. Стресс-реакция функциональной системы дыхания телят при гипоксии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 1(105). С. 174-180.
6. Карашаев М.Ф. Функциональное состояние газотранспортного звена дыхательной системы телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3(71). С. 180-183.
7. Колчинская А.З. Автоматизированный анализ эффективности использования адаптации к гипоксии в медицине и спорте // Сборник научных трудов в 3-х томах. М.-Нальчик: КБНЦ РАН, 2001. С. 13-36.
8. Молов А.А., Карашаев М.Ф. Динамика электрической активности головного мозга и напряжения кислорода при адаптации организма к гипоксии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2(88). С. 203-207.
9. Цагоев Т.Г., Карашаев М.Ф. Анализ гипоксического воздействия на функциональную систему дыхания // Приоритетные направления инновационного развития аграрной науки и практики: XI Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова. Сборник научных трудов по итогам XI Международной научно-практической конференции. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2023. С. 94-97.
10. Цагоев Т.Г., Карашаев М.Ф. Параметры энергетического обеспечения организма телят кислородом // «Бруцеллез: перспективы решения проблемы на основе новых научных знаний». Материалы Международной научно-практической конференции (г. Махачкала, 27-28 октября 2023 г.). Махачкала. С. 261-265.
11. Цагоев Т.Г., Карашаев М.Ф. Развитие компонентов кислородного статуса телят // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, почетного работника виноградарской и винодельческой отраслей Ставропольского края, академика МАНЭБ, д. с-х. н., профессора М.Н. Фисуна. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2023. С. 385-388

УДК 619:614.31

## ПАРАЗИТИРОВАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ РОДА *SARCOCYSTIS* ПОДСЕМЕЙСТВА *ISOSPORINAE*

**Карашаев М. Ф.;**

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Гунашев Ш. А.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н., доцент  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный  
институт, филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Микаилов М. М.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н.  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный  
институт, филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: mikail.mikailov1981@mail.ru

### Аннотация

Саркоцистоз – зооантропонозное заболевание, вызываемое простейшими паразитическими организмами из рода *Sarcocystis* Lankester. Это значит, что его возбудители поражают как сельскохозяйственных и диких животных, так и человека. Материалом для исследования послужили образцы мышечной ткани убойного крупного рогатого скота разного возраста. Образцы отбирали при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы на убойных пунктах и лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы г. Нальчика с 2022 по 2024 гг. Для изучения распространения *Sarcocystis* у человека проводили анализ статистических данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кабардино-Балкарской Республике.

**Ключевые слова:** *Sarcocystis* spp., protozoa, микроцисты, макроцисты, мышечная инвазия, кишечная инвазия.

## PARASITISM OF PROTOZOA OF THE GENUS SARCOCYSTIS OF THE SUBFAMILY ISOSPORINAE

**Karashaev M.F.;**

Professor of the Department of Animal Science and Veterinary  
and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Gunashev Sh.A.;**

Leading Researcher, Ph.D., Associate Professor  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of the Federal  
State Budgetary Institution "FANC RD", Makhachkala, Russia;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Mikhailov M.M.;**

Leading Researcher, Ph.D.  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of the Federal  
State Budgetary Institution "FANC RD", Makhachkala, Russia;  
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

### Annotation

Sarcocystis is a zoonotic disease caused by protozoan parasitic organisms of the genus *Sarcocystis* Lankester. This means that its pathogens affect both farm and wild animals, as well as humans. The material for the study was muscle tissue samples of slaughtered cattle of different ages. The samples were collected during veterinary and sanitary examination at slaughterhouses and laboratories of veterinary and sanitary examination in Nalchik from 2022 to 2024. To study the spread of *Sarcocystis* in humans, an analysis of statistical data from the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing in the Kabardino-Balkarian Republic was conducted.

**Keywords:** *Sarcocystis* spp., protozoa, microcysts, macrocysts, muscle invasion, intestinal invasion.

Саркоцистоз – зооантропонозное заболевание, вызываемое простейшими паразитическими организмами из рода *Sarcocystis* Lankester. Это значит, что его возбудители поражают как сельскохозяйственных и диких животных, так и человека. Проблема борьбы с паразитарными зоонозами остается актуальной во всем мире. Особое внимание ветеринарной медицины и здравоохранения уделяется заболеваниям, передающимся человеку от сельскохозяйственных животных, а также через мясо и мясные продукты [3, 5, 6].

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов крупного рогатого скота обращают внимание на наличие паразитарной патологии, локализующейся в мышцах крупного рогатого скота- *Cysticercus bovis* личинки цестоды *Taeniarrhynchus saginatus*. Однако зачастую мускулатура жвачных поражается простейшими, относящимися к роду *Sarcocystis* spp., которые могут на половозрелой стадии нвазировать как человека, так и домашних плотоядных животных [2-4, 6].

Если таким гельминтозам, как *Trichinellosis*, *Cysticercosis*, в различных ветеринарных и санитарных правилах уделяется должное внимание, то о заболеваниях, вызванных простейшими, говорится недостаточно [1, 9, 10]. Паразитарные заболевания, вызываемые организмами, ранее отнесенными к царству простейших, называются протозоозами (лат. *protozooses*) [3-6, 8].

Одной из недостаточно изученных у сельскохозяйственных животных протозойных инвазий является саркоцистоз, вызываемый паразитированием гетероксенных кокцидий, относящихся к роду *Sarcocystis* spp. Паразиты эти принадлежат к типу простейших (protozoa), к классу споровиков и к порядку саркоспоридий [6, 8, 11].

Сочленами паразитоценозов млекопитающих могут быть как про-, так и эукариотные организмы. Среди эукариотных сочленов широко представлены простейшие, относящиеся к подклассу *Coccidia* класса *Sporozoa*. По структуре жизненного цикла кокцидии подразделяются на гомо- и гетероксенных паразитов. Паразиты, осуществляющие сложный цикл развития за счет нескольких хозяев называются гетероксенными. Обычными представителями гетероксенных кокцидий являются облигатно – гетероксенные цистообразующие кокцидии рода *Sarcocystis* [11].

Впервые одну из стадий развития этого паразита обнаружил и описал в 1843 году Miesher. Она представляла собой скопление цист локализованных в мышечной ткани доменной мышцы. По имени

первооткрывателя было предложено именовать эти образования как мишеровы мешочки. Позднее в 1882 году это название заменили на саркоспоридии от греч. Sarcos – мясо и spora – семя [6].

Являясь представителями семейства Isosporinae, саркоцисты развиваются с участием и последовательной сменой двух хозяев, первым (дефинитивным или окончательным) из которых являются плотоядные животные, в чьем кишечнике саркоцисты проходят половую стадию и формируют инвазионные ооцисты и спороцисты, вторым (промежуточным) – могут служить как травоядные, так и всеядные, у которых развитие простейших происходит бесполом путем [11].

В связи с недостаточной изученностью проблемы, пробелами и несоответствием современным представлениям о данной патологии действующего законодательства по профилактике и борьбе, скрытым распространением, высокой социальной значимостью sarcocystis [5, 6], мы обратились к анализу законодательных актов.

**Цель работы** – изучение эпидемиологической и эпизоотической обстановки по заболеванию Sarcocystis на примере г. Нальчика, выявление причин распространения и поиск способов организации борьбы с этой инвазией.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в лаборатории кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза» факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ. Материалом для исследования послужили образцы мышечной ткани убойного крупного рогатого скота разного возраста. Образцы отбирали при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы на убойных пунктах и лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы г. Нальчика в с 2022 по 2024 гг. Отбирали кусочки миокарда и жевательных мышц (musculus masseter и musculus pterygoideus), которые сначала внимательно подвергали органолептической оценке, для обнаружения макроцист Sarcocystis [6]. Для обнаружения микроцист Sarcocystis готовили тонкие срезы для микроскопического исследования методом компрессорной микроскопии по МУК 4.2.2747 – 10 [5, 9]. МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции.

Для изучения распространения Sarcocystis у человека проводили анализ статистических данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кабардино-Балкарской Республике. Также изучены и проанализированы утвержденные санитарные и ветеринарные правила и нормы осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий

**Результаты.** Органолептический анализ и ветеринарно-санитарная экспертиза туш крупного рогатого скота разного возраста из личных подсобных хозяйств Кабардино-Балкарской Республики показали, что визуальных патологических и выраженных дегенеративных изменений структур в мускулатуре нет. В связи с отсутствием макроскопических изменений говядина была выпущена в реализацию без ограничений [1].

Согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [1] продукция, в которой были обнаружены патоморфологические изменения, не может быть допущена в реализацию. При обнаружении в мышцах саркоцист, но при отсутствии в них патологических изменений тушу и органы выпускают без ограничений [1].

Сведений, касающихся обнаружения Sarcocystis у человека, в Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кабардино-Балкарской Республике не оказалось. Вероятнее всего, это связано с полным отсутствием плановых диагностических исследований по диагностике этой инвазии. Выявление спороцист возможно копрологическим исследованием (копрограммой), однако в список заболеваний, подлежащих обязательной регистрации у населения, Sarcocystis не включен. Проводятся анализы только для исключения криптоспориоза [10].

При этом в медицинской литературе установлено, что у человека при кишечной форме Sarcocystis отмечают диспепсические расстройства, при мышечной форме – в скелетных мышцах, мышцах сердца и волокнах Пуркинье формируются цисты, вокруг которых ткань атрофируется.

Кроме того, саркоцисты вырабатывают токсические вещества (саркоцистин), которые нарушают внутриклеточный обмен веществ, сенсибилизируют организм хозяина, стимулируя развитие аллергических реакций. На сегодняшний день диагноз у человека при мышечной форме саркоцистоза проводят только гистологическим исследованием биоптатов обсемененных саркоцистами мышц [5], что очень затруднительно и проблематично.

Саркоцистозная инвазия в мышцах человека обычно является случайным открытием. Клинические проявления, о которых сообщалось при мышечной инвазии, включают эпизодическую мышечную болезненность или слабость и подкожный отек в различных частях тела продолжительно-

стью от 2 до 14 дней, иногда сопровождающийся лихорадкой, недомоганием, сыпью и бронхоспазмом. Наблюдалась эозинофилия. Сообщалось о пациентах, у которых *Sarcocystis* был случайно обнаружен в сердце при вскрытии после некардиальной смерти. Интактные саркоцисты в скелетной ткани человека или сердечной мышце не вызывают практически никакой воспалительной реакции. Доказательства патогенности зрелых саркоцист в тканях неубедительны, но некоторые авторы предполагают, что воспаление может возникнуть при одновременном разрушении нескольких кист. Саркоцисты сохраняются в мышцах в течение многих лет. Для диагностики проводится биопсия, исследуются мазки и гистологические срезы очагов поражения. Лечение не разработано.

**Кишечный саркоцистоз.** В единичных сообщениях описывался острый энтерит с кишечной непроходимостью, перфорацией и некротизирующим энтеритом, связанный с пищей. Может проявляться диареей, умеренной лихорадкой и рвотой. Такие симптомы наблюдаются у лиц, в анамнезе употреблявших в пищу недостаточно обработанную говядину или свинину, инвазированную *Sarcocystis hominis* или *Sarcocystis suis hominis*. Диагноз ставят на основании обнаружения спороцист при исследовании свежих фекалий. Для серологической диагностики применяют непрямую реакцию иммунофлюоресценции с саркоцистным антигеном. Лечение симптоматическое, специфические средства отсутствуют.

Для борьбы с паразитарными болезнями на территории РФ были разработаны Санитарные правила и нормы (СанПиН) в 1996 и 2003 гг., которые в настоящее время утратили силу, и в 2014 году – действующий. СанПиН 3.2.569-96 вступил 31.10.1996 г., прекратил свое действие 30.06.2003 г. При этом саркоцистоз ни в одном из вышеперечисленных СанПиНов не приводится [1, 5, 10].

В «Правилах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (от 27.12.1883 г. с изм. и доп. от 17.06.1988 г.) (далее – Правила), нормативно-правовое регулирование охраны здоровья человека от саркоцистоза предусмотрено п. 3.2.12: При обнаружении в мышцах саркоцист, но при отсутствии в них патологических изменений тушу и органы выпускают без ограничений. При поражении туши саркоцистами и наличии изменений в мышцах (истощение, гидремия, обесцвечивание, обызвествление мышечной ткани, дегенеративные изменения) тушу и органы направляют на утилизацию. Шпик свиней и внутренний жир, кишки и шкуры животных всех видов используют без ограничения [1, 5]. В Правилах, не указаны критерии для определения интенсивности саркоцистозной инвазии [1, 5]. Вышеуказанные Правила на данный момент не отражают современной эпидемиологической и эпизоотической ситуации по многим заболеваниям, в том числе и по гетероксенным кокцидиозам. В них не учитывается возможность содержания в мышечной ткани микроскопических тканевых цист *Sarcocystis spp.*, заметных только при компрессорной микроскопии. При этом данный документ в настоящее время активно используется в практике при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов [1, 5].

**Заключение.** Необходимо внести изменения в пункт 3.2.12 «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» и изложить первый абзац в следующей редакции: «При обнаружении в мышцах саркоцист и отсутствии в них видимых патологических изменений туши и органы после зачистки направляют на промпереработку или на изготовление колбасных или консервных изделий с применением температурных режимов, гарантирующих гибель бактерий группы кишечных палочек, клеток стафилококков и саркоцист. При интенсивном поражении туши саркоцистами и выявлении изменений в мышцах (дистрофия, гидремия, очаговое обызвествление в мышечной ткани) тушу и органы утилизируют. Кровь и эндокринно-ферментное сырье для пищевых и медицинских целей не собирают. Жир, кишечник и шкуры используют без ограничения».

Из вышеизложенного следует, что внедрение таких предложений в практику ветеринарно-санитарной экспертизы позволит повысить безопасность мясного сырья для потребителей.

#### **Литература:**

1. Ветеринарные правила убоя животных и Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации от 28 апреля 2022 года N 269 (с изменениями на 16 мая 2023 года)
2. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса крупного рогатого скота при саркоцистозе / И.Г. Серегин, Е.С. Баранович, В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко, Е.О. Рысцова // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2020. № 15(2). С. 210-224. <http://agrojournal.rudn.ru>

3. Домацкий В.Н. К вопросу распространенности и уровня заболеваемости животных криптоспоридиозом в Российской Федерации // Ветеринария Кубани. 2023. № 4. С. 25-27.
4. Доронин-Доргелинский Е.А., Сивкова Т.Н. Морфологические изменения в мышечной ткани крупного рогатого скота при саркоцистозе // Аграрный вестник Урала. № 3(182). 2019. С. 28-31.
5. Доронин-Доргелинский Е.А., Сивкова Т.Н. Распространение токсоплазмоза и саркоцистоза человека и животных, правовое регулирование организации борьбы с ними // Российский паразитологический журнал. М., 2017. Т. 39. Вып. 1. С. 35-41.
6. Карашаев М.Ф., Кеккезов А.А. Изменение качественного состава мяса крупного рогатого скота при заражении саркоцистозом // В сборнике: Современный взгляд на развитие АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации. Нальчик, 2023. С. 35-38.
7. Кеккезов А.А., Карашаев М.Ф. Качественные характеристики мяса при саркоцистозе крупного рогатого скота // В сборнике: Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Неделя студенческой науки». Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина». Москва, 2023. С. 657-659.
8. Климова Е.С., Мкртчян М.Э. Эпизоотология саркоцистоза домашних и диких жвачных животных // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Москва, 2020. Выпуск 21. С. 137-140. DOI: 10.31016/978-5-9902341-5-4.2020.21.137-141
9. МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции. (Утверждены 11 октября 2010 г.)
10. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (с изменениями на 25 мая 2022 года). Срок действия санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» до 01.09.2027.
11. Сивкова Т.Н. Инвазия лося саркоцистами в Пермском крае // Пермский аграрный вестник. 2018. № 4(24).

УДК 619:616.1/9

## ИССЛЕДОВАНИЕ НОЗОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КБР

**Микаилов М. М.;**

ведущий научный сотрудник, к.вет.н.  
Прикаспийский зональный НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»  
г. Махачкала, Россия;  
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

**Гунашев Ш. А.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н., доцент  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт,  
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Карашаев М. Ф.;**

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

### Аннотация

В статье представлены результаты эпизоотологического анализа распространенности инфекционных заболеваний крупного рогатого скота на территории Кабардино-Балкарской Республики. Подвергнуты статистической обработке отчеты Управления ветеринарии. В республике регистрируется наличие больных и инфицированных животных по бруцеллезу, лейкозу и лептоспирозу крупного рогатого скота, проводится иммунизация животных против бруцеллеза и лептоспироза. Для контроля за эпизоотической ситуацией проводятся скрининговые исследования сывороток крови.

**Ключевые слова:** эпизоотология, инфекционные болезни, крупный рогатый скот, Кабардино-Балкарская Республика, сыворотка крови.

## STUDY OF THE NOSOLOGICAL PROFILE OF INFECTIOUS DISEASES OF CATTLE IN THE KBR

**Mikhailov M.M.;**

Leading Researcher, Candidate of Veterinary Sciences  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of FGBSI  
"FASC of Dagestan epublic", Makhachkala, Russia;  
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

**Gunashev Sh.A.;**

Leading Researcher, Ph.D., Associate Professor  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of the Federal State  
Budgetary Institution "FANC RD", Makhachkala, Russia;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Karashaev M.F.;**

Professor of the Department of Animal Science and Veterinary  
and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

### Annotation

The article presents the results of an epizootological analysis of the prevalence of infectious diseases of cattle in the territory of the Kabardino-Balkarian Republic. The reports of the Veterinary Department have been statistically processed. The presence of sick and infected animals with brucellosis, leukemia and leptospirosis of cattle is registered in the republic, and also animal are immunized against brucellosis and leptospirosis. To control the epizootic situation, screening studies of blood sera are carried out.

**Keywords:** epizootology, infectious diseases, cattle, Kabardino-Balkarian Republic blood serum.

Сельское хозяйство – один из крупнейших секторов экономики Кабардино-Балкарской Республики, призванный обеспечить население качественными продуктами питания. Доля сельского хозяйства в объеме валового регионального продукта составляет около 20%. В республике хорошо развито птицеводство и животноводство, главной целью которых является производство и поставка на потребительский рынок экологически чистой продукции. Количество птицы (кур), в разных формах собственности, в совокупности превышает цифру в три миллиона голов, что позволяет минимизировать риски дефицита яиц и мяса птицы. В республике развито коневодство, насчитывается около 8 тыс. голов лошадей различных пород, большая их часть сконцентрировано в Зольском и Баксанском районах [1, 5, 6].

Ключевое место в потребительской корзине каждой семьи занимает мясо-молочная продукция, отсутствие которой пагубно влияет на организм человека. В Кабардино-Балкарской республике содержится до 115 тыс. голов крупного и более 154 тыс. мелкого рогатого скота. Наличие такого поголовья на сравнительно не большой территории влечет за собой определенные риски возникновения заболеваний различной патологии. Для профилактики возникновения вспышек болезней, особенно социально значимых, таких как бруцеллез и лейкоз, необходимо проводить мониторинг эпизоотической ситуации, который позволит своевременно реагировать, а также прогнозировать возможность возникновения вспышек инфекционных заболеваний [2-4, 7].

Цель наших исследований – провести мониторинг эпизоотической ситуации заболеваний инфекционной патологии сельскохозяйственных животных на территории Кабардино-Балкарской республики.

**Материалы и методы.** Объектами исследования послужили статистические обзоры и отчеты Управления ветеринарии Кабардино-Балкарской Республики, результаты собственных исследований, а также отчеты ветеринарных лабораторий. Для изучения эпизоотологической ситуации и особенностей проявления болезней инфекционной патологии изучали такие критерии как: число исследований, заболевших, вынужденно убитых животных, профилактические обработки. С целью изучения нозологического профиля болезней инфекционной патологии крупного рогатого скота была статистически обработана и проанализирована отчетность об инфекционных и инвазионных болезнях (1-вет; 1-ветА).

Статистическую обработку данных провели с использованием компьютерной и вычислительной техники. Исследование провели в лаборатории инфекционной патологии сельскохозяйственных животных – Прикаспийский зональный НИВИ.

**Результаты исследований.** Провели ретроспективный эпизоотологический анализ заболеваемости КРС на территории КБР за 2023 год и установили, что в республике зарегистрировано три инфекционных заболевания КРС (бруцеллез, лейкоз и лептоспироз). Таблица 1.

Таблица 1 – Перечень инфекционных заболеваний крупного рогатого скота зарегистрированных в Кабардино-Балкарской Республике за 2023 г.

№	Название болезни	Исследовано голов	Реагировало положительно	Выявлено неблагополучных пунктов
1	Бруцеллез	147777	147	27
2	Лейкоз	63460	184	40
3	Лептоспироз	35	27	3

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют, что наибольшее число больных животных, от числа исследованных, регистрируются по бруцеллезу, заболеваемость которым составляет 0,09%. С целью профилактики, борьбы и контроля эпизоотической ситуацией по бруцеллезу в республике проводятся скрининговые исследования сывороток крови животных различными методами (РА, РСК, РДСК, РБП и РИД), а также исследования молока в кольцевой реакции. Для предупреждения распространения инфекции в другие хозяйства, ветеринарная служба проводит профилактическую вакцинацию восприимчивых животных. Для иммунизации крупного рогатого скота на территории республики применяются две вакцины: вакциной из штамма 75/79 привито 114812 и штаммом 82 – 24739 голов крупного рогатого скота. Проведение противобруцеллезных мероприятий позволило оздоровить 16 из 27 неблагополучных пунктов. Следует отметить, что, несмотря на благополучие республики по бруцеллезу мелкого рогатого скота, и учитывая возможную межвидовую миграцию бруцелл, работники ветеринарной службы проводят массовую вакцинопрофилактику овец и коз, всего привито вакциной штамма 19 – 173216 голов.

Серологические исследования сывороток крови на наличие антител к ВЛКРС дали положительный результат в 184 случаях, данные животные не считаются больными и относятся к категории инфицированных животных. Для уточнения статуса этих животных были проведены гематологические исследования крови, которые дали отрицательный результат, выявлено 40 неблагополучных пунктов, на конец года осталось не оздоровленными только 17, в которых активно ведется работа по оздоровлению. В республике проводятся профилактическая вакцинация против лептоспироза крупного рогатого скота, всего привито 197249 голов, несмотря на проведенную работу, в трех пунктах выявлено 27 положительно реагирующих животных.

**Заключение.** Анализ эпизоотической ситуации показывает неблагополучие Кабардино-Балкарской Республики по трем инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота. Наблюдаются единичные случаи заболевания животных лептоспирозом в трех неблагополучных пунктах, которые своевременно оздоровлены и не представляют дальнейшей угрозы, в целях профилактики данного заболевания, все поголовье животных подвергнуто иммунизации. В республике выявлено 40 по лейкозу и 27 по бруцеллезу неблагополучных пунктов, многие из которых удалось оздоровить. Для профилактики ВЛКРС проводятся массовые серологические исследования сывороток крови в РИД, которая позволяет выявить инфицированных животных, далее эти животные подвергаются гематологическим исследованиям (для установления статуса животного).

Более напряженная ситуация складывается по бруцеллезу. Путем проведенных диагностических исследований удалось выделить 147 больных животных в 27 неблагополучных пунктах. Следует отметить, что применяемые методы диагностики недостаточно информативны и могут упустить некий процент больных животных, что может повлиять на дальнейшее распространение инфекции. В связи с этим желательно расширить комплекс серологических методов диагностики такими как ИФА и РНГА. Это позволит выявить максимальное число больных животных на ранней стадии инфицирования и ускорит сроки оздоровления хозяйств.

#### Литература:

1. Бадмаева О.Б. Региональные особенности формирования нозологического профиля инфекционных болезней животных в республике Бурятия // Инновации и продовольственная безопасность. 2021. № 2(32). С. 73-81. DOI 10.31677/2072-6724-2021-32-2-73-81. EDN ATIQFY.

2. Будулов Н.Р., Михайлов М.М., Гунашев Ш.А., Яникова Э.А., Халиков А.А. Степень распространения вируса лейкоза в Дагестане // Ветеринария сегодня. 2023. 12(2). С. 111-118.
3. Забашта Н.Н., Кривонос Р.А., Мирошниченко П.В. [и др.]. Анализ эпизоотического благополучия по инфекционным заболеваниям в Краснодарском крае в 2021 году // Ветеринария Кубани. 2022. № 1. С. 3-7. DOI 10.33861/2071-8020-2022-1-3-7. EDN IREBJV.
4. Лукина Е.О., Глазунов Ю.В. Мониторинг эпизоотической ситуации по лептоспирозу крупного рогатого скота за 2017-2021 гг. // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. С. 377-384. EDN ACQELT.
5. Обоева Н.А., Тарабукина Н.П., Неустроев М.П. [и др.]. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням крупного рогатого скота в Якутии // Ветеринария и кормление. 2019. № 2. С. 17-19. DOI 10.30917/АТТ-VK-1814-9588-2019-2-6. EDN KJKGYL.
6. Овсяхно Т.В., Авилов В.М., Сисягин П.Н., Елисеева О.Ю. Ретроспективный эпизоотический анализ распространения лептоспироза в популяции крупного рогатого скота // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1(33). С. 57-62. EDN KFZFBС.
7. Пономаренко Д.Г., Хачатуров А.А., Ковалев Д.А. [и др.]. Анализ заболеваемости бруцеллезом и молекулярно-генетическая характеристика популяции бруцелл на территории Российской Федерации // Проблемы особо опасных инфекций. 2023. № 2. С. 61-74. DOI 10.21055/0370-1069-2023-2-61-74. EDN QEDARE.

УДК 619:616.9:636.2

## **ДИАГНОСТИКА ДЕРМАТОМИКОЗОВ ПЛОТОЯДНЫХ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ**

**Овсяхно Т. В.;**

доцент кафедры «Эпизоотология, паразитология  
и ветеринарно-санитарная экспертиза», к.в.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Нижегородский ГАТУ им. Л.Я. Флорентьева»,  
г. Н. Новгород, Россия;  
e-mail: dmitry.molkov71@yandex.ru

### **Аннотация**

В статье проведен анализ методов диагностики дерматомикозов, в том числе дифференциальной, в популяции домашних плотоядных с целью своевременного и правильного установления диагноза для совершенствования мероприятий по борьбе и профилактике изучаемых инфекций.

**Ключевые слова:** трихофития, микроспория, дифференциальная диагностика, дерматомикозы.

## **DIAGNOSIS OF DERMATOMYCOSES OF CARNIVORES IN URBAN AREAS**

**Ovsyukhno T.V.;**

Associate Professor of the Department of "Epizootology,  
parasitology and veterinary-sanitary expertise",  
Candidate of Veterinary Science, Associate Professor  
FSBEI HE "Nizhny Novgorod State Technical University  
named after L.Y. Florentiev"  
e-mail: dmitry.molkov71@yandex.ru

### **Annotation**

The article analyses the methods of diagnostics dermatomycoses, including differential diagnostics, of in the population of domestic carnivores with the purpose of timely and correct diagnosis for improvement of measures on control and prevention of the studied infections.

**Keywords:** trichophytosis, microsporia, differential diagnosis, dermatomycoses.

**Введение.** Всем известно, что в настоящее время среди домашних питомцев широко распространены разнообразные инфекции, в том числе дерматомикозы, такие как микроспория и трихофития [5, с. 97].

По данным ряда исследователей, в последние годы заболевания кожи составляют 30-70% от общей патологии мелких домашних животных [2, с. 86].

Авторами установлено, что среди людей и животных циркулируют возбудители дерматомикозов, которые являются несовершенными грибами трех родов: *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*, вызывающие, соответственно, трихофитию, микроспорию, эпидермофитию и другие дерматомикозы [4, с. 49].

По сообщениям ряда исследователей, к распространению дерматомикозов среди животных приводит изменчивость дерматомицетов под влиянием как антропогенного воздействия, так и снижения иммунитета [1, с. 637, 3, с. 41].

Недооценка значения условно патогенной микрофлоры в возникновении дерматитов грибковой этиологии приводит к снижению эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

Создание эффективных мер борьбы и профилактики дерматомикозов в популяции домашних плотоядных нуждаются в глубоком изучении, что определило направления наших исследований.

**Материалы и методы.** Исследования проведены на кафедре «Эпизоотология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО НГАТУ им. Л.Я. Флорентьева и ветеринарных учреждениях региона.

В работе использован комплексный эпизоотологический анализ, включающий методы современной прогностики, ветеринарно-санитарной статистики, эпизоотологического обследования, а также другие общепринятые в эпизоотологии методы [6, с. 30].

Объектами исследования были домашние и безнадзорные кошки, а также статистические обзоры, характеризующие эпизоотическое состояние г. Выкса Нижегородской области по данным видам животных. В работе использовали комплексный эпизоотологический подход, включающий современные методы эпизоотологической диагностики, элементы прогностики и статистический анализ.

При изучении клинических проявлений трихофитии и микроспории кошек отражали степень отклонения от общепринятого состояния животных.

Диагностику трихофитии и микроспории проводили в условиях ветеринарной клиники «Зооветцентр» путем микроскопии соскобов пораженных участков кожи и обнаружения мицелия изучаемых дерматофитов. Дифференциальную диагностику дерматомикозов проводили с помощью люминисцентной лампы Вуда и микроскопии глубокого соскоба кожи.

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием вычислительной и компьютерной техники. Графическое моделирование результатов исследований проводили по общепринятым в биологии и ветеринарии методам.

**Результаты и обсуждение.** Изучили методы диагностики инфекционных болезней в условиях ветеринарной клиники «Зооветцентр» и установили, что для постановки диагноза на дерматомикозы плотоядных проводился анализ анамнестических данных, клинической картины и лабораторные исследования, включающие микроскопию патологического материала с выделением гриба на питательных средах.

Клинически трихофития и микроспория у плотоядных мало различима и проявляется появлением пятен на коже головы, шеи, конечностей и других частей тела (фото 1-2).

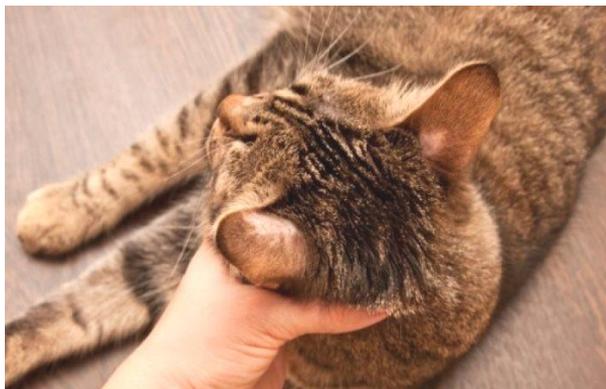


Фото 1 – Очаги поражения в области головы у кошки

В очагах поражения небольшая воспалительная реакция кожи, волосы обломлены и выпадают, может быть незначительное шелушение.

Изучили лабораторную диагностику дерматомикозов и установили, что распространённая схема диагностики, проводимая в условиях ветеринарной клиники, базируется на люминесцентном тесте и прямой микроскопии патологического материала. Основным диагностическим методом выступает микроскопия, главным достоинством которой является быстрота.



Фото 2 – Очаги поражения в области головы и хвоста у собаки

Для микроскопирования патологического материала отбирали волосы с белыми чехликами у корня. Волоски помещали на предметное стекло, добавляли каплю глицерина, накрывали вторым предметным стеклом. Микроскопическое исследование производили на обычном микроскопе без иммерсии. Препарат микроскопировали на стекле при малом увеличении  $\times 40$ , последующее исследование проводили на увеличении  $\times 100$ . Необходимо исследовать несколько препаратов, чтобы повысить надежность анализа и не получить ложноположительный результат. Для более четкого выявления элемента гриба производили мацерацию материала с помощью щелочи NaOH. Гифы грибов набухают и можно заметить на волосном стержне утолщенные участки с неровными контурами. Споры образуют «чехол» вокруг волоса и придают ему смутные очертания (фото 3).



Фото 3 – Микроскопия пораженного волоса

Для достоверной постановки диагноза на дерматомикозы используют культуральное исследование, являющееся высокочувствительным методом лабораторной диагностики. Данное исследование проводится независимо от результатов микроскопии, так как позволяет выявлять возбудителя при отрицательных данных микроскопии. Культуральный метод позволяет определить род и вид возбудителя. Данный метод в основном используется для диагностики латентных форм заболевания или асимптоматического носительства.

Информативным является тест "Dermatophyte Test Medium" или ДТМ-агар, который содержит Сабуро-агар, циклогексимид, гентамицин и хлортетрациклин и индикатор pH-среды фенол-красный.

Иммунологические методы исследования используют для выявления специфической перестройки организма и серологической диагностики грибковых заболеваний. Метод ПЦР, в котором

выявляется геном возбудителя, поэтому ПЦР позволяет точно дифференцировать возбудителя. Метод обладает высокой чувствительностью, поэтому даже минимальные количества возбудителя могут быть обнаружены в клиническом материале.

Принципиально важной является дифференциальная диагностика *трихофитии от микро-спории*, для которой применяют люминесцентный метод диагностики.

Животных облучали в затемненном помещении в ультрафиолетовом свете (лампой ПРК со светофильтром Вуда). Волосы, пораженные грибами рода микроспорум, под действием ультрафиолетовых лучей светятся изумрудно-зеленым цветом (фото 4-5), что позволяет дифференцировать микроспорию от трихофитии.

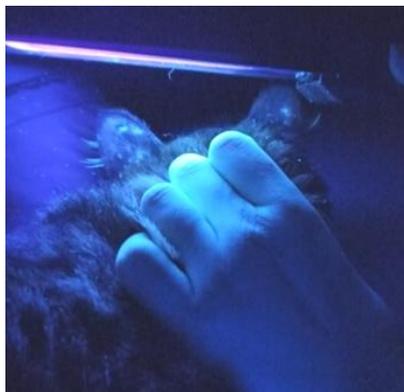


Фото 4 – Диагностика дерматомикозов лампой Вуда у кошек

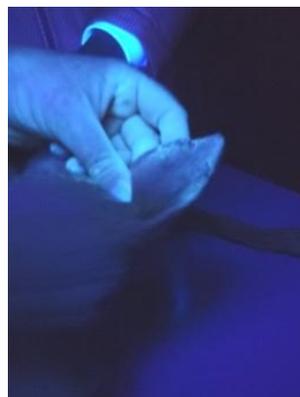


Фото 5 – Диагностика дерматомикозов лампой Вуда у собак

При *чесотке и демодекозе* обнаруживают чесоточных клещей (фото 6-7).



Фото 6 – Клиническое проявление трихофитоза и демодекоза у собаки

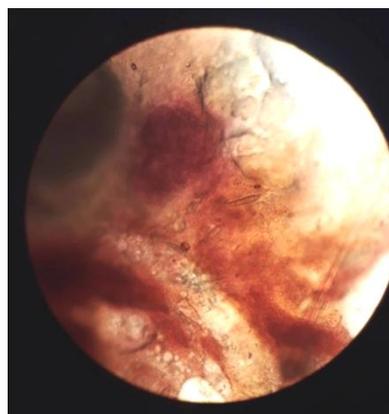


Фото 7 – Результаты микроскопии, подтверждающие дерматофитоз и демодекоз

*Экземы и дерматиты* не сопровождаются образованием ограниченных пятен, волосы не обламываются, как это бывает при трихофитии.

**Заключение.** Изучив методы диагностики дерматомикозов в популяции плотоядных в г. Выкса Нижегородской области мы пришли к заключению, что ведущее место в постановке диагноза занимают лабораторные методы исследования – микроскопические, культуральные и серологические.

Дифференциальная диагностика трихофитии от микроспории должна проводиться с применением люминесцентного метода.

#### Литература:

1. Богомолова Е.В., Уханова О.П., Санеева И.В. Микологические факторы риска в городской среде // Известия Самарского научного центра РАН. 2016. № 2-3. С. 637-640.
2. Гордиенко Л.Н. Этиологическая структура дерматитов у мелких домашних животных в условиях Сибири // Мат. VIII межд. конгресса по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных. М., 2000. С. 86–87.

3. Маноян М.Г., Овчинников Р.С., Панин А.Н. Бессимптомное миконосительство и его значение в распространении дерматофитозов животных и человека // VetPharma. 2012. № 3. С. 40-44.
4. Новикова Т.В. Зоонозные дерматомикозы на территории Волгоградской области // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы сибирского международного ветеринарного конгресса. Новосибирск, 2005. С. 49-50.
5. Овчеренко Н.А., Гордиенко Л.Н., Селиванова Д.М. Видовой состав грибковой микрофлоры, персистирующей на коже животных с признаками дерматомикоза // Мат. XII межд. вет. конгресса по болезням мелких домашних животных. М., 2004. С. 97-99.
6. Сочнев В.В., Филиппов Н.В. и др. Эпизоотологические параметры популяции продуктивных животных в условиях конкретного субъекта федерации // Ветеринарная практика. 2011. № 1. С. 30.

УДК 579.67

### **ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**Панагов Э. А.;**

аспирант кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Panagov@mail.ru

**Карашаев М. Ф.;**

профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза», д.б.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Гунашев Ш. А.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н., доцент  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт,  
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Микаилов М. М.;**

ведущий научный сотрудник, к.в.н.  
Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт,  
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия;  
e-mail: mikail.mikailov1981@mail.ru

#### **Аннотация**

По данным статистической отчетности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кабардино-Балкарской Республике ведущими серотипами сальмонелл, выделяемых от людей на протяжении многих лет, являются *Salmonella enteritidis* и *Salmonella typhimurium*. Отдельной проблемой последних лет стала нарастающая проблема антибиотикорезистентности. В мясных продуктах *Salmonella* spp не только сохраняются, но и активно размножаются, при этом не влияя на органолептические свойства продуктов. В настоящее время выделены штаммы *Salmonella* spp, имеющие высокую степень устойчивости к антибиотикотерапии и дезинфицирующим средствам.

**Ключевые слова:** *Salmonella* Dublin; *Salmonella enteritidis*; *Salmonella gallinarum-pullorum*.

### **EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF SALMONELLOSIS IN THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC**

**Panagov E.A.;**

Postgraduate student of the Department of Animal Science  
and Veterinary and Sanitary Expertise  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Panagov@mail.ru

**Karashaev M.F.;**

Professor of the Department of Animal Science and Veterinary  
and Sanitary Expertise, Doctor of Biological Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: Karashaev59@mail.ru

**Gunashev Sh.A.;**

Leading Researcher, Ph.D., Associate Professor  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of the Federal  
State Budgetary Institution "FANC RD", Makhachkala, Russia;  
e-mail: sgunashev@mail.ru

**Mikhailov M.M.;**

Leading Researcher, Ph.D.  
Caspian Zonal Research Veterinary Institute, branch of the Federal  
State Budgetary Institution "FANC RD", Makhachkala, Russia;  
e-mail: mikail.mikhailov1981@mail.ru

### Annotation

According to statistical reporting from the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare for the Kabardino-Balkarian Republic, the leading serotypes of salmonella isolated from people over the years are *Salmonella enteritidis* and *Salmonella typhimurium*. A separate problem in recent years has been the growing problem of antibiotic resistance. In meat products, *Salmonella* spp not only persist, but also actively multiply, without affecting the organoleptic properties of the products. Currently, strains of *Salmonella* spp have been isolated that have a high degree of resistance to antibiotic therapy and disinfectants.

**Keywords:** *Salmonella* Dublin, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum-pullorum*.

Отдельной проблемой последних лет стала нарастающая проблема антибиотикорезистентности. Сальмонелла – одна из бактерий, которая тоже приобрела данную устойчивость. Не все, но отдельные штаммы все чаще стали показывать устойчивость к ряду противомикробных препаратов, что только усугубляет проблему сальмонеллеза и повышает социальную значимость данной болезни [1-3, 5].

По данным статистической отчетности Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кабардино-Балкарской Республике ведущими серотипами сальмонелл, выделяемых от людей на протяжении многих лет, являются *Salmonella enteritidis* и *Salmonella typhimurium*.

Сальмонеллез – острая зооантропонозная инфекционная болезнь с фекально-оральным механизмом передачи возбудителя, характеризующаяся преимущественным поражением пищеварительного тракта, обезвоживанием и интоксикацией.

Основной путь передачи возбудителя инфекции – алиментарный, главными факторами передачи являются мясные продукты. Мясо птицы может инфицироваться прижизненно или посмертно в процессе разделки тушек, их транспортировки, хранения.

Опасно заражение полуфабрикатов. В мясных продуктах в процессе хранения сальмонеллы могут интенсивно размножаться. Большое значение как фактору передачи принадлежит яйцам и яйцепродуктам [2-4, 8].

По оценкам *Salmonella* spp являются причиной более 90 миллионов заболеваний, связанных с диареей, в год во всем мире, причем 85% этих случаев связаны с пищевыми продуктами. В мясных продуктах *Salmonella* spp не только сохраняются, но и активно размножаются, при этом не влияя на органолептические свойства продуктов. Микроорганизмы довольно устойчивы к солению и копчению, а при заморозке увеличиваются длительность срока жизни. В настоящее время выделены штаммы *Salmonella* spp, имеющие высокую степень устойчивости к антибиотикотерапии и дезинфицирующим средствам. Живя и размножаясь на продуктах, они никак не влияют на их внешний вид и вкусовые качества [2, 4, 6-9].

Человек заражается сальмонеллезом, как правило, в результате потребления зараженных пищевых продуктов животного происхождения (в основном, яиц, мяса домашней птицы) [4].

Токсические инфекции являются причиной большинства острых заболеваний пищевого происхождения у людей. Название «пищевое отравление» указывает на то, что основную роль в его возникновении играют продукты питания, особенно продукты из мяса птицы [4]. Пищевое отравление – заболевание, вызываемое микроорганизмами наряду с токсинами, образующимися в процессе жизнедеятельности организмов. Этими микроорганизмами являются бактерии сальмонеллы (*Salmonella Enteritidis*, *Salmonella typhimurium*). Сальмонеллы являются основной причиной пищевых кишечных инфекций во многих странах мира, в том числе и Российской Федерации [2, 4, 6-9].

В условиях птицефабрики при высокой концентрации птицы, когда не соблюдается плотность посадки цыплят при их содержании на малых площадях, высока опасность заражения птицы непосредственно сальмонеллами [2, 4, 6-9].

Таким образом, проблема распространения сальмонеллеза и вопрос о возможной циркуляции антибиотикорезистентных штаммов сальмонелл в условиях птицеводческих хозяйств является актуальным вопросом, что и явилось причиной выбора направления наших исследований [5-9].

Целью данной работы является разработка научно-обоснованной ветеринарно-санитарной экспертизы и оценки продуктов из мяса птицы непосредственно при сальмонеллезе, что является одной из мер профилактики пищевых сальмонеллезозов.

**Материал и методы исследования.** Предварительную подготовку проб и обнаружение сальмонелл в контрольных образцах мясных продуктов проводили в четыре стадии согласно требованиям ГОСТ Р53665-2009 и МУ 4.2.2723-10. 4.2 [1-4, 6]. На этапе неселективного обогащения исследуемый образец массой 25 г помещали непосредственно в 225 мл забуференной пептонной воды и инкубировали при температуре 37°C в течение 18-24 часов [1-3, 7].

Результаты исследований. Анализ данных лабораторных исследований показал, что на территории Кабардино-Балкарской Республики выделяются следующие сероварианты сальмонелл: *Salmonella dublin*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum-pullorum*, в единичных случаях *Salmonella agama* от птицы частного сектора, *S.hamburg* в меланже. Спектр обнаружения различных серовариантов сальмонелл увеличился. Анализ микробиологических исследований показал, что наибольшее количество сальмонелл было обнаружено непосредственно в сырых полуфабрикатах, при изготовлении которых использовалось мясо птицы, фарш из мяса птицы. Сравнительный анализ показал высокую степень обсеменения сырья и кормов, поступающих в Кабардино-Балкарскую Республику, сальмонеллами.

Кроме того, на территории КБР в течение нескольких лет фиксировали до 8 неблагоприятных очагов заражения, что говорит о достаточно большом распространении возбудителей болезней, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, и как следствие, их отрицательном влиянии на показатели безопасности продуктов питания из мяса птицы. Между тем, в случае исследования непосредственно свежих пищевых яиц бактерии рода *Salmonella* в содержимом не были выделены. Микробиологическими исследованиями выявляются бактерии рода *Salmonella*, как в глубоких слоях мышц, так и непосредственно в смывах с поверхности тушек. При этом в 2020-2023 г.г. большая часть положительных результатов бактериологических исследований пришлось на выделение сальмонелл из глубоких слоев мышц, что говорит о наличии непосредственно сальмонеллоносительства в промышленных стадах птиц, тогда как обнаружение сальмонелл в смывах с поверхности тушек говорит о нарушении санитарного состояния помещений. В течение 2020-2023 гг. ежегодно при бактериологических исследованиях мяса птицы выделяли от 6 до 18 положительных проб на наличие сальмонелл. При исследовании меланжа была зарегистрирована высокая степень обсеменности бактериями рода сальмонелла, когда в год выявляли до 10 партий яичного порошка с положительными результатами микробиологических исследований непосредственно на наличие сальмонелл. Это подтвердило заключение о наличии сальмонелл, как во внешней среде помещений птицефабрик, так и сальмонеллоносительство среди взрослого поголовья кур промышленных стад. При бактериологическом исследовании яичного порошка были зарегистрированы случаи положительных результатов на *S.aureus* и бактерии рода *Proteus* и превышение показателя общего микробного числа выше допустимой нормы. Это свидетельствует о высокой степени циркуляции патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, как во внешней среде помещений птицефабрик, так и циркуляции их в промышленных стадах кур. Сохранение кратности ветеринарно-санитарных мероприятий при осуществлении установленных схемой исследований позволило существенно снизить количество положительных результатов бактериологических исследований. Так, в 2023 г. при проведении лабораторных микробиологических исследований продукции птицеводства было установлено 8 случаев превышения общего микробного числа выше допустимых норм в яичном порошке, сальмонелла была выделена в одном случае при исследовании мяса птицы, в двух случаях, при исследовании куриных яиц и в 6 случаях при исследовании яичного порошка. При этом необходимо указать, что во всех случаях исследования сальмонеллы были выделены в смывах с поверхности сырья, что подтверждает низкое ветеринарно-санитарное состояние технологических объектов в птицеводстве.

**Выводы:** В общей структуре болезней птицы в 2023 г. большой удельный вес занимали непосредственно сальмонеллезы. В эпизоотической ситуации по сальмонеллезу птиц на территории КБР ведущее значение принадлежит патогенному серовару *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum-pullorum* и *Salmonella typhimurium* и нетипированным сероварам. Чаще всего из мяса птицы выделяется *Salmonella enteritidis*, что в целом согласуется с эпизоотической ситуацией по сальмонеллезу птиц на территории Российской Федерации.

### Литература:

1. Карашаев М.Ф., Сабанчиева Л.К. Этиологическая структура сальмонеллеза птиц // Материалы Международной конференции. Нальчик, КБГАУ 18-20 октября 2016 г. С.124-125.
2. Карашаев М.Ф., Сабанчиева Л.К. Проблема бактериальной контаминации продукции птицеводства // Материалы Всероссийской конференции, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» 14-15 апреля 2017 года. С. 164-165.
3. Карашаев М.Ф., Сабанчиева Л.К. Эпизоотическая ситуация по сальмонеллезу птиц // Материалы Всероссийской конференции. Махачкала, ДГУ 24-25 ноября 2016. С. 118-119.
4. Полянин Д.А., Женихов А.В., Мамедов Э.Ю. Сальмонеллез: этиология и пути передачи. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2023. № 37(484). С. 46-49. URL: <https://moluch.ru/archive/484/106039/>.
5. Сабанчиева Л.К., Карашаев М.Ф. Микробиологический мониторинг в обеспечении продовольственной безопасности // Материалы Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 155-летию РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2-4 декабря 2020 года. С. 221-223.
6. Сабанчиева Л.К., Карашаев М.Ф. Мониторинг факторов продовольственной безопасности в системе надзора за бактериями рода *Salmonella* // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Обеспечение устойчивого и биобезопасного развития АПК», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» 27-28 апреля 2022 г. С. 154-156.
7. Сабанчиева Л.К., Карашаев М.Ф. Научная концепция обеспечения микробиологической безопасности продукции птицеводства // В сборнике: Устойчивое развитие: проблемы, концепции, модели. 2017. С. 306-308.
8. Сабанчиева Л.К., Карашаев М.Ф. Обеспечение контроля над заболеваемостью сельскохозяйственных животных и птиц бактериями рода *Salmonella* // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность», посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапшева г. Нальчик, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ 20 марта 2020 г. С. 179-182.
9. Сабанчиева Л.К., Карашаев М.Ф. Основные принципы стратегии микробиологического мониторинга в обеспечении продовольственной безопасности // Материалы Всероссийской конференции. 5-8 июня 2018 г. Белгород, 2018. С.404-406.

УДК 574.587

### ЗООБЕНТОС ПРУДОВОГО ВОДОЕМА КОМСОМОЛЬСКОЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г.О. ТЫРНЫАУЗ (КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ РЕСПУБЛИКА)

**Пежева М. Х.;**

доцент кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»,  
к.биол.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [mpiezhieva@mail.ru](mailto:mpiezhieva@mail.ru)

**Якимов А. В.;**

вед. науч. сотр. ФГУ ООПТ ГНП «Приэльбрусье», к.биол.н  
г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [yakimovandrei@yandex.ru](mailto:yakimovandrei@yandex.ru)

#### Аннотация

В статье приведено физико-географическое и гидробиологическое описание искусственного водоема – озера «Комсомольское», расположенного в горной местности Кабардино-Балкарской Республики. Приведены оригинальные сведения о возникновении данного озера и характере его использования. Указан видовой состав гидробионтов водоема – макрофитов (10 валидных видов), бентоса (59 видов), рыб (7 видов) и земноводных (2 вида).

**Ключевые слова:** озеро «Комсомольское», Кабардино-Балкарская Республика, бассейн реки Баксан, гидрофлора и гидрофауна.

**ZOOBENTHOS OF THE KOMSOMOLSKOYE POND RESERVOIR  
IN THE VICINITY OF THE CITY OF TYRNYAUZ  
(KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC)**

**Pezheva M.H.;**

Associate Professor of the Department, PhD  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: mpiezhieva@mail.ru

**Yakimov A.V.;**

Leading Researcher of the Federal State Budgetary Institution  
"Nalchik State Educational Institution",  
Candidate of Biological Sciences  
Nalchik, Russia;  
e-mail: yakimovandrei@yandex.ru

**Annotation**

The article provides a physico-geographical and hydrobiological description of an artificial reservoir – Lake Komsomolskoye, located in the mountainous area of the Kabardino-Balkarian Republic. The original information about the origin of this lake and the nature of its use is given. The species composition of aquatic organisms of the reservoir is indicated – macrophytes (10 valid species), benthos (59 species), fish (7 species) and amphibians (2 species).

**Keywords:** Komsomolskoye Lake, Kabardino-Balkarian Republic, Baksan River basin, hydroflora and hydrofauna.

**В**ведение. На юге Российской Федерации одной из самых густонаселенных территорий является Кабардино-Балкарская Республика (сокращенно – КБР). Основная ее часть расположена на левом берегу бассейнообразующей реки Терек (так называемая Большая Кабарда). Меньшая часть Кабардино-Балкарии размещена на правобережье (Малая Кабарда).

КБР входит в группу республик (Южная Осетия, Северная Осетия–Алания, Ингушетия, Чечня, Дагестан), использующих воды бассейна реки Терек. Однако самой «главной» водной артерией Кабардино-Балкарии является река Малка, собирающая воды практически с 90% ее территории. Лишь сверхмалые речки Золки (первая – шестая) входят в состав бассейна реки Кума (Ставропольский край).

Речные бассейны Кабардино-Балкарии имеют общую площадь 18,7 тыс. км<sup>2</sup> (Лурье, 2002; Керефов, Фиашев, 1977; Панов, 1971, 1978; Темботов, 1972). Около 8,20 км<sup>3</sup> поверхностных вод, в том числе 3,95 км<sup>3</sup> местного стока стекает в реку Терек с территории республики. Согласно современному гидрологическому делению Кавказа, бассейн реки Терек входит в состав «Терского сектора гидрологического подрайона «Северный склон Большого Кавказа».

Второстепенные малые и сверхмалые речки и родниковые ручьи, наиболее развитые в равнинно-предгорной зоне Кабардино-Балкарии, характеризуются смешанным питанием или исключительно родниковым. Речки со смешанным питанием в зимний период пополняются за счет грунтовых вод. В теплый период года напротив, их насыщение происходит за счет осадков в виде проливных дождей, приходящихся, как правило, на май – июль. Их истоки лежат ниже снеговой линии на Передовом хребте. По обводненности такие реки как Нальчик, Нартия, Белая, Кенже, Каменка, Шалушка и др. существенно уступают рекам с ледниковым питанием.

Основная цель нашего исследования – составить общее физико-географическое описание и изучить современное состояние гидрофауны озера «Комсомольское» – одного из искусственных и, как следствие, нетипичных гидрологических образований на территории Кабардино-Балкарской Республики.

**Материал и методы исследований.** Материалом для работы послужили сборы макрофитов, низших беспозвоночных (олигохет, пиявок, ракообразных и др.), амфибионтных насекомых (поденок, веснянок, ручейников, жуков, двукрылых) и позвоночных животных (рыб и земноводных) из озера «Комсомольское» в пределах ФГУ ООПТ «Государственный Национальный парк «Приэльбрусье». Они охватывают период с 1990 по 2023 г. Камеральная обработка велась параллельно на протяжении периода сбора гидробиологического материала. Были использованы общепринятые в гидробиологии методы сбора, систематизации, хранения и идентификации полевого материала.

В ходе полевых исследований по данному объекту (рис. 1, 2) было отобрано 128 гидробиологических проб, включающих более 4200 экземпляров водных беспозвоночных, в основном ларвальных стадий развития амфибионтных насекомых (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera и Coleoptera). Отобраны в основном представители экологической группы зообентоса, так как планктонные формы в условиях реки Баксан и холодном озере «Комсомольское» из-за экстремальных условий (холодная вода, повышенное содержание взвешенных минеральных частиц, крайне низкое содержание растворенных биогенов и др.) практически не развиты. В отдельных планктонных пробах отмечены веслоногие рачки из рода *Arctodiaptomus*.



Рисунок 1 – Отбор гидробиологических проб непосредственно из озера «Комсомольское». Заросли хвоща (на фото справа) указывают на повышенную кислотность почвы



Рисунок 2 – Отбор проб зообентоса из ручья, вытекающего из озера «Комсомольское»

В ходе полевых сборов также был собран гербарий макрофитов – водных и околоводных растений озера «Комсомольское», которые осуществлялись согласно общепринятым ботаническим методикам. Определение водных и околоводных растений осуществлялась по соответствующим определительным таблицам и атласам-определителям.

Оценка качества воды и степени ее сапробности (органического загрязнения) произведена согласно методике биологической индикации. Сбор водных беспозвоночных животных проводился с использованием общепринятых гидробиологических методов и приемов (Определитель пресноводных беспозвоночных России, 1994-2001).

Все полевые исследования и лабораторные работы сопровождались фотосъемкой на цифровую камеру Samsung F 2.5 Bright Lens (16.2 Megapixel's, 5X Optical Zoom). Краткое физико-географическое описание озера «Комсомольское» сопровождается оригинальными фотографиями.

**Основные результаты исследований.** Озеро «Комсомольское» (рис. 3-6) – искусственно созданный водоем в долине реки Баксан, расположенный на правом его берегу (на второй надпойменной террасе). Оно размещено в пяти километрах выше г.о. Тырнауз Эльбрусского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики (практически на нижней границе ФГУ ООПТ «Государственный национальный парк «Приэльбрусье»), по ходу следования автомобильной дороги А-158 (рис. 3). Высота залегания его ложа 1127 м над ур. м.

Согласно имеющимся данным (Керефов, Фиапшев), почвы вокруг озера «Комсомольское» – «умеренно кислые». На это указывают и обширные прибрежные заросли хвоща *Equisetum arvense* L. (рис. 1).

На берегах имеются естественные заросли березы Радде *Betula raddeana* Trautv. (рис. 4), что объясняется ориентацией «нависающей» над озером куэсты (северная экспозиция основного склона микрорельефа местности). Следует заметить, что данный вид березы внесен в Красную книгу Российской Федерации (Растения и грибы) (2008), а также Красную книгу Кабардино-Балкарской Республики (2018).

Температура воды летом (июль 2020 года) не превышает +16°C (+12°-+16°C), зимой – около 0-+2°C. В холодные зимы на озере наблюдаются ледовые явления: при этом толщина льда редко достигает 10-15 см, чаще 2-4 см.



Рисунок 3 – Озеро «Комсомольское», вид сверху (© Яндекс, 2021)



Рисунок 4 – Озеро Комсомольское (бассейн реки Баксан, правобережье). Нижний лесной фитоценоз – заросли Радде

### Литература:

1. Хатухов А.М., Якимов А.В. Аллохтонный детрит как основа первопищи в экосистеме горных рек и ее оценка на примере Черека // Природа Черекского района Кабардино-Балкарской Республики и ее охрана: мат. научно-практич. конференции. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых (Полиграфсервис и Т), 2005. С. 171-174.
2. Якимов А.В., Хатухов А.М. Ихтиофауна реки Черек в свете современного гидростроительства // Природа Черекского района Кабардино-Балкарской Республики и ее охрана: мат. научно-практич. конференции. Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых (Полиграфсервис и Т), 2005. С. 241-250.
3. Якимов А.В., Ефимова Т.Н., Пшихачева В.Б., Неменьшева К.М., Сохова Д.М., Катаев С.В., Мамаев В.И., Хадарцева Дз.А. Картографические изменения гидрологических объектов бассейна реки Урвань (Кабардино-Балкария, Центральный Кавказ) в свете естественных и антропогенных процессов // Материалы XI Всероссийской научной конференции с Международным участием «Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран» (27-29 апреля 2015 г.). Владикавказ: Изд-во СОГУ, 2015. С. 194-200.
4. Цалолихин С.Я. (ред) Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Том 1-6. СПб: ЗИН РАН, 1994 (395 с.), 1995 (629 с.), 1997 (444 с.), 2000 (997 с.), 2001 (825 с.), 2004 (528 с.).
5. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России / Российская акад. наук, Зоологический институт; под ред. В.Р. Алексева, С.Я. Цалолихина. СПб: ЗИН РАН; Москва: Товарищество науч. изд. КМК, 2010. Зоопланктон /ред. тома В. Р. Алексева. 2010. 494 с.
6. Садовский А.А. Бентометр – новый прибор для количественного сбора зообентоса в горных реках // Сообщение АН Груз. ССР. 1948. Т. 9. № 6. С. 365.

УДК 3109.01

## РОЛЬ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ ГУСЕНИЦ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

**Юсифова К. Ю.;**

доктор философии по биологии, доцент  
Ветеринарный Научно-Исследовательский Институт  
Азербайджан, г. Баку  
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

### Аннотация

Одной из основных причин снижения производства коконов являются потери из-за болезней. Сбор информации об исследованиях, связанных с распространенностью болезней тутового шелкопряда в раз-

ных районах страны в разные сезоны года, очень полезен для мониторинга, профилактики и борьбы с ними. Однако такой сбор данных о различных болезнях тутового шелкопряда вообще и вирусных инфекциях в частности в мире очень ограничен. В настоящем исследовании была предоставлена информация, связанная с болезнями тутового шелкопряда в разных регионах нашей республики в сравнительном аспекте.

**Ключевые слова:** полиэдроз, грены, тутовый шелкопряд, желтуха.

## THE ROLE OF EXTERNAL FACTORS ON DISEASES OF THE SILKWORM

**Yusifova K.Yu.;**

Phd in biology, Associate Professor  
Veterinary Scientific Research Institute, Azerbaijan,;Baku  
e-mail: kubrayusifova@gmail.com

### Annotation

One of the main reasons for the decline in cocoon production is loss due to disease. Collecting information on studies related to the prevalence of silkworm diseases in different parts of the country in different seasons of the year is very useful for monitoring, prevention and control. However, such collection of data on various diseases of the silkworm in general and viral infections in particular in the world is very limited. In this study, information was provided related to silkworm diseases in different regions of our republic in a comparative aspect.

**Keywords:** polyhedrosis, grena, silkworm, jaundice.

**Введение.** В рамках мер, принимаемых по развитию и восстановлению в Азербайджане, коконоводства и шелководства, основанного на древних традициях, это производство определено как одно из приоритетных направлений сельского хозяйства [9].

Поскольку гусеницы тутового шелкопряда, как и другие живые существа, постоянно взаимодействуют с внешними факторами окружающей среды, то соответственно и они заболевают различными инфекционными и неинфекционными заболеваниями [1]. При несвоевременном и неполном удовлетворении потребности тутового шелкопряда в пище, при несоблюдении агрозоотехнических правил [2], а именно, нормальной температуры и влажности черви развиваются неравномерно, в результате часть из них развивается плохо. Ослабленные черви обычно быстро заболевают и вызывают распространение болезни.

Инфекционные болезни тутового шелкопряда (пегрина, желтуха, септицемия, мускардина, чахлость фляшерия) являются серьезным препятствием для увеличения производства кокона [3] и улучшения его качества, нанося большой экономический ущерб продуктивности [4]. Инфекционные заболевания широко распространяются за короткий период времени. Урожайность коконов, полученных от пораженных болезнью червоводнях, невелика и имеет низкое качество. По этой причине, чтобы избежать болезней, необходимо принимать профилактические меры против болезней как в крупных [5], так и в мелких хозяйствах [6].

Описанное выше указывает на то, что данная проблема не теряет своей актуальности в современном шелководстве. В литературных источниках можно встретить разработки в этом направлении, но многие из них не отвечают современным требованиям. Поэтому изучение инфекционных заболеваний в более глубоком аспекте важно для дальнейшего использования этих данных в испытании всевозможных средств профилактики и борьбы с инфекционными болезнями тутового шелкопряда.

Целью наших исследований было изучение эпизоотической ситуации в шелководческих хозяйствах Азербайджана.

**Материалы и методы исследований.** Исследование эпизоотической ситуации в шелководческих хозяйствах Азербайджана проводилось в 2023 году. Наличие болезней определяли, общеизвестными методами [7]. Больные гусеницы тутового шелкопряда были доставлены из шелководческих хозяйств Шекинского, Гахского, Балакенского, Имишлинского, Зардабского, Саатлинского районов республики и обследованы общепринятыми методами. Был проведен анализ условий разведения тутового шелкопряда и выявлены причины инфекционных заболеваний. Была проведена микроскопия (Микроскоп «Инвертированный флуоресцентный микроскоп» марки INV 100-FL) гемолимфы больных, погибших червей. При микроскопировании была применена центрифуга на 10000 об/мин «Высокоскоростная центрифуга с микропроцессорным управлением «Centronic BLT»» марки J.P. Selecta, s.a. 701001769 производства Испании Гемолимфу полученную от боль-

ных гусениц, собирали в пробирки эппендорфа, промывали и подвергали микроскопии для выявления вирусных полиэдров.

Во время микроскопии исследования проводились методом окраски по Граму и иммерсионной системы [8 с. 270]. Бактериальные возбудители гусениц тутового шелкопряда дифференцировали путем выращивания их на различных питательных средах.

**Результаты и обсуждение.** Исследования были проведены в нескольких хозяйствах, одним из которых были хозяйства Шекинского района в селах Орта Зайзид и Кобар Зайзид. Было выявлено, что нестабильная погода в этом году в районах, а так же выпадение больших дождевых осадков, стало причиной проявления заболевания, а именно выявление желтухи гусениц. Это стало причиной снижения процента выхода коконов в этих хозяйствах. Исследования в некоторых хозяйствах Саатлинского района, показали, что хозяйства, в которых занимались разведением гусениц тутового шелкопряда, располагались вблизи плантаций хлопчатника, в которых своевременно проводилась обработка химическими веществами против насекомых. В хозяйствах находящихся вблизи данных плантаций гусениц тутового шелкопряда кормили листьями собранными вблизи обработанных полей. В 5-м возрастном периоде развития гусениц тутового шелкопряда, при кормлении их листьями с данных деревьев наблюдалось ослабление развития гусениц, многие гусеницы не связали коконов. В других хозяйствах данного района расположенных в дали от хлопковых плантаций были выявлены бактериологические и вирусологические заболевания.

В хозяйствах Имишлинского района, также как и в предыдущих хозяйствах были выявлены бактериальные и вирусные болезни, причиной чему была нестабильная погода в этом году в районах, а так же выпадение больших дождевых осадков, что отрицательно повлияло на развитие гусениц тутового шелкопряда. Аналогичная ситуация была выявлена в хозяйствах Гахского района, в селах Джалаир, Кётюкю и Алмалили.

**Выводы.** Важно отметить, что хозяйства занимающиеся разведением гусениц тутового шелкопряда, в основном расположены на частных подворьях. Нестабильная погода возможно стала причиной некачественного ухода за гусеницами тутового шелкопряда, что проявлялось в виде очень низкой температуры в червоводнях, высокой влажности, что отрицательно сказалось на развитии гусениц тутового шелкопряда в виде проявления бактериальных и вирусных инфекций таких как мускоридина, желтуха, чахлость.

В некоторых хозяйствах исследуемого района было выявлено отравление листьями, которые были собраны в близи хлопковых плантаций, что привело к тому, что гусеницы не смогли свить коконы.

Проведенные нами исследования показали, что важным наиболее надежным средством защиты урожая коконов от потерь, вызванных массовыми инфекционными заболеваниями, является предупреждение их появления. Необходимо соблюдать совокупность профилактических мер по предупреждению заболеваний, а именно своевременная обработка помещений, содержание гусениц тутового шелкопряда при температурном режиме в пределах 22-27°C в зависимости от возраста их развития, а также влажности в пределах 60-70%. Исследования в данном направлении продолжаются.

Известно, что вылечить больного червя невозможно, важно проведение только профилактических и санитарно-гигиенических мероприятий. Профилактические меры не позволяют возбудителю прорасти и проникать в организм гусеницы, а санитарные меры предотвращают распространение заболевания. Чтобы не допустить возникновения заболевания в нездоровых местах, особое внимание следует уделять правильному регулированию влажности в червоводнях. При влажности более 70-75% для ее снижения важно произвести обогрев помещений, создать частые притоки воздуха, открыть вентиляцию, не допустить густого скопления плесени и снизить ее путем размещения влагопоглощающих веществ (гашеная известь) в нескольких местах [6; 8]. Учитывая все вышесказанное, для повышения жизнестойкости гусениц тутового шелкопряда и его устойчивости к заболеваниям необходимо создать в червоводнях соответствующий температурно-влажный режим, строго соблюдать требования санитарии, осуществлять кормление в соответствии с агротехническими правилами.

#### **Литература:**

1. Yusifova K. Влияние ноземы на развитие тутового шелкопряда (*Bombyx mori*) // II Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию академика РАН В.Г.Рядчикова «Современные проблемы в животноводстве: состояние, решение, перспективы» 2024 (18–19 января 2024 года, г. Краснодар). Р. 559-565.

2. Рустамова С., Юсифова К., Али-заде Р., Бекиров Г., Ялгашев Х. Применение управляемых процессов в развитии шелководства // Аграрно-экономический, научно-популярный журнал «Сельское и водное хозяйство Узбекистана». Ташкент. 2024. № 5. 9 мая день памяти и благодарности ISSN 2181-502X. P. 46-48.
3. Юсифова К.Ю. Характеристика вирусного полиэдроза гусениц тутового шелкопряда при стрессфакторах // VIII Международная научно-практическая конференция «Научное обеспечение животноводства Сибири», 16-17 мая 2024. 332-336.
4. Yusifova K.Yu., Rustamova S., Alizade R.A. Intensive emissions of mulberry silkworms in Azerbaijan // All-Russian scientific-practical conference "Science without borders and language barriers", May 20, 2021. in FGBOU in Orlovsky GAU. Eagle 2021. ID: 46354325. P.144.
5. Юсифова К.Ю. Меры профилактики болезней тутового шелкопряда в хозяйствах Азербайджана // Материалы VI Международной научно-практической конференции. «Научное обеспечение животноводства Сибири». 2022 г. Красноярск. С. 465.
6. Юсифова К.Ю. Болезни тутового шелкопряда в некоторых хозяйствах республики Азербайджан 2021-2022 // Всероссийской научно-практической конференции «Наука без границ и языковых барьеров». 2022 г. ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. С. 439.
7. Rustamova S., Yusifova K.Yu., Alizade R.A. Cultivation of mulberry silkworm with green mass and mixed feeds // Ministry of Agriculture of Azerbaijan Scientific and Practical Conference Dedicated to the 120th anniversary of the Veterinary Research Institute. November 25-26 Baku 2021. p 439.
8. Rustamova S., Yusifova K.Yu., Alizade R.A. at all Development of new technologies for planting mulberry trees in Azerbaijan // IX All-Russian Scientific and Practical Conference "Energy saving and energy efficiency: problems and solutions". Nalchik 2020 Conference December 22-23, 2020 s. 270-274.
9. <https://wipolex-res.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/ru/az/az002ru.pdf> Закон Азербайджанской Республики о правовой охране выражений фольклора Азербайджана.

---

## Секция 5

# ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ, ТОРГОВЛИ И ТУРИЗМА

---

УДК 338.23

### СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ АГРАРНЫХ РЕГИОНОВ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Белокурено Н. С.;**

ст. преп. кафедры экономики, анализа и ИТ  
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;  
e-mail: BelokurenkoN@mail.ru

**Пантюшина Д. Д.;**

студентка 4 курса  
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;  
e-mail: darapantusina00749@gmail.ru

#### Аннотация

Агротуризм является достаточно новым направлением туристической индустрии. В настоящее время на территории страны действует программа поддержки агротуризма «Агростартап», в рамках которой за 2023 г. было выделено более 70 млн. руб. Возможность развития агротуризма на базе сельскохозяйственного предприятия обусловлена широким спектром открывающихся возможностей для проведения экскурсий и развлекательных мероприятий.

**Ключевые слова:** агротуризм, сельский туризм, развитие сельских территорий, туристический потенциал, сельское хозяйство, Алтайский край.

### AGROTOURISM: THE FUSION OF AGRICULTURE AND TOURISM IN THE MODERN WORLD, ANALYSIS AND OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY

**Belokurenko N.S.;**

Senior Lecturer at the Department of Economics, Analysis and IT  
FSBEI HE Altai State agricultural University, Barnaul, Russia;  
e-mail: BelokurenkoN@mail.ru

**Pantyushina D.D.;**

4<sup>th</sup> year student  
FSBEI HE Altai State agricultural University, Barnaul, Russia;  
e-mail: darapantusina00749@gmail.ru

#### Annotation

Agrotourism is a fairly new direction of the tourism industry. Currently, the Agrostartap agrotourism support program is operating in the country, under which more than 70 million rubles were allocated in 2023. The possibility of developing agrotourism on the basis of an agricultural enterprise is due to the wide range of opportunities for excursions and entertainment events.

**Keywords:** agrotourism, rural tourism, rural development, tourism potential, agriculture, Altai Territory.

С каждым годом в мире и в России набирает популярность такой вид путешествий, как сельский туризм. Для путешественников это способ разнообразить свою поездку, увезти с собой множество воспоминаний, навыков и, конечно же, сувениров, изготовленных местными жителями, которые всегда хранят в себе человеческое тепло и несут самые лучшие воспоминания о

посещенных местах [2]. Актуальность данной темы обусловлена двумя ключевыми позициями: с одной стороны, необходимостью развития и поддержки сельских территорий, повышения интереса населения к деревням, а с другой – ее значимостью в контексте развития туризма внутри страны.

Цель работы – разработать план мероприятий, экскурсий для внедрения агротуризма на предприятие.

1. Изучить понятие и рынок сельского туризма в Российской Федерации и Алтайском крае;
2. Выявить положительные стороны внедрения агротуризма;
3. Рассмотреть возможности развития сельского туризма в Алтайском крае.
4. Разработать план мероприятий для туристов

Исследовательская работа проводилась на базе СПК «Колхоз Путь к коммунизму»

Опубликованные источники, использованные в работе:

- нормативно-правовые акты,
- статистические источники,
- интернет-ресурсы организаций

Популярное направление отдыха хорошо известно в мире. В разных странах путешественники с удовольствием ездят в сельскую местность и малые города. Лидерами в сфере сельского туризма считается Чехия, Франция, Великобритания и Венгрия. В Европе организация агротуров приносит стабильный и растущий доход. В странах Евросоюза он составляет, по примерной оценке, 20-25 % от общего дохода туристической индустрии.

Потенциал развития сельского туризма в России также очень высок. «Стратегия развития туризма в Российской Федерации до 2035 года», «Комплексная программа развития сельских территорий» рассматривают сельский туризм как одно из перспективных направлений развития. При этом доля сельского туризма в общем объеме туристических услуг в нашей стране остается сравнительно низкой: она оценивается в 2% от общего оборота внутреннего туризма [1].

Алтайский край – один из крупнейших аграрных регионов России, который обладает уникальными природно-историческими ресурсами, имеет значительный потенциал для развития сельского туризма [2].

Толчок современному развитию сельского туризма в Алтайском крае дан в начале 2000-х годов. С 2008 года Администрацией края усилены меры по развитию этого туристического сектора. Реализация региональной программы «Развитие сельского туризма в Алтайском крае» позволила поддержать свыше 20 крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств [3].

В рамках реализации регионального проекта «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства» была выделена сумма средств на грантовую поддержку по направлению «Агростартап» в 2023 году - 70,93 млн. рублей. Согласно данным регионального управления по туризму в Алтайском крае работает порядка 270 гостевых домов, которые ежегодно принимают до 100 тысяч человек [5].

Рассматривая Завьяловский район, как благоприятное место для ведения агротуризма были выявлены следующие положительные стороны:

1. В Завьяловском районе широко развита сфера туристической деятельности за счет курортной зоны «Завьяловские озера», ежегодно туристический поток насчитывает около 60 тыс. человек.
2. Организаций, занимающихся сельским хозяйством – 35. Активно развивается растениеводство – общая площадь сельхозугодий по району составляет 162,5 тыс. га, 5 плодово-ягодных садов. Также есть фермы, где выращивается КРС, свиньи, птицы, лошади и бараны.
3. Реликтовый Кулундинский ленточный бор, находящийся на территории, района, открывает возможности для сбора ягод, грибов, а также благоприятно влияет на безупречное качество воздуха.

SWOT-анализ Завьяловского района Алтайского края с упором на агротуризм:

Сильные стороны (Strengths):

1. Богатые природные ресурсы: завьяловский район обладает красивыми ландшафтами, озерами, лесами и плодородными землями, что создает отличные условия для развития агротуризма.
2. Развитая сельскохозяйственная деятельность: наличие фермерских хозяйств, производящих экологически чистую продукцию, является сильным фундаментом для агротуристических проектов.
3. Традиционные сельские ремесла и уклад: возможность предложить туристам аутентичный деревенский опыт, включая участие в сельских работах, дегустацию локальных продуктов и знакомство с традициями.
4. Экологическая чистота: отсутствие крупных промышленных объектов и загрязняющих производств делает район привлекательным для любителей экотуризма и отдыха на природе.

#### Слабые стороны (Weaknesses):

1. Недостаточная инфраструктура для туристов: нехватка современных гостиниц, кафе, мест для отдыха и развлечений может стать барьером для привлечения большого потока туристов.
2. Ограниченные маркетинговые ресурсы: слабая реклама и продвижение агротуристического потенциала района на региональном и федеральном уровнях.
3. Низкий уровень квалификации в сфере обслуживания: в районе может отсутствовать достаточное количество кадров с опытом работы в сфере туризма, что снижает уровень сервиса.
4. Отсутствие комплексных туристических маршрутов: неразработанные маршруты и недостаток интересных предложений могут сдерживать развитие агротуризма.

#### Возможности (Opportunities):

1. Рост спроса на экотуризм: увеличивающийся интерес горожан к экологическому отдыху и знакомству с сельским образом жизни открывает большие возможности для роста агротуризма.
2. Государственные программы поддержки: возможность привлечения субсидий и грантов на развитие сельского туризма и улучшение инфраструктуры через программы поддержки сельских территорий.
3. Развитие фермерских гостевых домов и усадеб: фермеры могут развивать гостевые дома и предлагать туристам участие в сельскохозяйственных работах, что привлечет как российских, так и иностранных туристов.
4. Проведение фестивалей и ярмарок: организация мероприятий, связанных с сельским хозяйством, например, ярмарки фермерской продукции, гастрономические фестивали, может привлечь больше туристов и улучшить имидж района.

#### Угрозы (Threats):

1. Конкуренция с другими агротуристическими регионами: завьяловский район может столкнуться с конкуренцией со стороны более развитых агротуристических районов Алтайского края или других регионов России.
2. Негативное влияние климатических изменений: изменения климата могут негативно отразиться на сельскохозяйственном производстве, что снизит привлекательность района для агротуризма.
3. Экономическая нестабильность: колебания в экономике могут снизить спрос на туристические услуги.
4. Недостаточная интеграция с другими секторами: если агротуризм не будет связан с другими отраслями (переработка продукции, ремесла), то развитие туризма может быть замедлено.

Этот акцент на агротуризме может стать перспективной стратегией для Завьяловского района, особенно если будут предприняты шаги по улучшению инфраструктуры, повышению уровня сервиса и активному продвижению региона на туристическом рынке.

Более детально рассмотрим Сельскохозяйственный производственный кооператив «Путь к Коммунизму» как место для организации агротуризма.

Это многоотраслевое хозяйство зернового направления с развитым животноводством.

Предприятие специализируется на возделывании пшеницы, ячменя, овса, подсолнечника, ягодных культур, производстве молока, мяса и меда.

Животноводство колхоза «Путь к коммунизму» представлено несколькими видами: молочное и мясное скотоводство, племенное свиноводство, коневодство, птицеводство и даже пчеловодство.

На территории села построены 2-х квартирные дома для работников предприятия, часть домов пустует. Сейчас есть три 2-х комнатные квартиры, которые можно обустроить для приема туристов.

Также на территории села Гонохово есть Дом культуры, в котором регулярно проводят культурно-массовые мероприятия, спортивный зал и стадион для проведения командных игр.

Туристические программы, которые возможно организовать на территории предприятия:

1. Выезд в поле, осмотр сельхоз угодий, угощение обедом в полевых бригадах;
2. Поездка на ферму КРС, общение и фото с животными;
3. Поездка на конеферму, катание на лошадях, где можно взять коня в аренду и прокатиться верхом вдоль полей;
4. Экскурсия на пасеку, где расскажут особенности ведения пчеловодства;
5. Посещение племенной фермы, по разведению свиней породы ландрас;
6. Посещение сада-огорода, где можно будет принять участие в обработке плодово-ягодных культур или собрать урожай (вишня, яблоки, алча, арбузы, смородина, малина и многое другое);
7. Экскурсия в реликтовый ленточный бор, где можно заняться сбором ягод, зеленых сосновых шишек и грибов;
8. Участие в мастер-классах по приготовлению домашнего сыра, копчению мясных изделий;

9. Походы на культурно массовые мероприятия, устраиваемые местным домом культуры;
10. Поездка на рыбацкое озеро Кролячье;
11. Поход в пекарню, где расскажут секреты приготовления вкусного хлеба.

Анализируя полученные данные можно сделать следующие выводы:

Агротуризм или сельский туризм – это перспективный вид деятельности, с развивающимися возможностями, имеющий ряд преимуществ:

1. Агротуризм доступен для большего числа населения, так как считается менее дорогим.
2. За счет своей небольшой стоимости привлекателен для больших семей и студентов.
3. Развитие агротуризма поспособствует привлечению населения в сельскую местность.

На предприятии СПК «Колхоз Путь к коммунизму» созданы благоприятные условия для развития сельского туризма. Для реализации проекта необходимы ресурсы для привлечения туристов, обустройства гостевых домов и проведения экскурсионных мероприятий.

#### **Литература:**

1. Кусерова А.И., Сарайкина С.В., Сотова Л.В. Сельский туризм: особенности и территориальная организация: монография; под редакцией А.М. Носонова. Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2023. 92 с. ISBN 978-5-7101-4597-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/397874> (дата обращения: 01.03.2024). Режим доступа: для авториз. Пользователей

2. Лебедько Е.Я., Кислова Е.Н., Ториков В.Е. Сельский туризм: учебное пособие для вузов; под общ. ред проф. Е.Я. Лебедько. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 260 с. ISBN 978-5-8114-9486-6. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/195507> (дата обращения: 05.03.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Борзенков А.В. Сравнительный анализ подходов в развитии сельского туризма в мире и в России // Туризм и гостеприимство. 2023. № 2. С. 34-42. ISSN 2410-3810. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/351242> (дата обращения: 05.03.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Белокурченко Н.С. Тенденции развития Алтайской кооперации // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. ст.: в 3 кн. / XIII Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. Кн. 1. С. 75-77.

5. Министерство сельского хозяйства Алтайского края // Извещение о проведении отбора на получение гранта «Агростартап» URL: <https://altagro22.ru/gosupport/invest/izveshchenie-o-provedenii-otbora-na-poluchenie-granta-agrostartap/>

6. Агротуризм: слияние сельского хозяйства и туризма в современном мире, анализ и возможности развития отрасли Пантюшина Д.Д. // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета: научный журнал. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2024. № 1. 203 с. (103с.)

УДК 664.8.037.51:634.71

### **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**Думанишева З. С.;**

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», канд. техн. наук  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail.ru: d.zalina.s@mail.ru

**Ахметова М. М.;**

студентка направления подготовки «Технология продукции и организация общественного питания»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail.ru: ahmetovamilana637@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния замораживания и высушивания ягоды малины ремонтантного сорта на содержание биологически активных веществ. Показано, что замораживание приводит к незначительному снижению органических кислот, витамина С, антоцианов,

дубильных веществ и полисахаридов в ягодах малины по сравнению с свежими ягодами. В процессе высушивания ягоды малины содержание органических кислот уменьшается на 27%, витамина С – на 89%, антоцианов – на 21%, дубильных веществ – на 52%, полисахаридов – на 16% от общего количества в свежем сырье. Проведенные исследования выявили, что по содержанию биологически активных веществ замораживание, как способ обработки ягод малины, является предпочтительным для сохранения качества растительного сырья.

**Ключевые слова:** ягоды малины, биологически активные вещества, замораживание, высушивание, сохранность.

## **INFLUENCE OF THE METHOD OF PROCESSING REMONTANT RASPBERRY ON THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES**

**Dumanisheva Z.S.;**

Associate Professor of the Department «Technology of Public Catering Products and Chemistry», Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail.ru: d.zalina.s@mail.ru

**Akhmetova M.M.;**

Student of the direction of training «Product technology and organization of public catering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail.ru: ahmetovamilana637@mail.ru

### **Annotation**

The article presents the results of studies on the effect of freezing and drying raspberries of a remontant variety on the content of biologically active substances. It has been shown that freezing leads to a slight decrease in organic acids, vitamin C, anthocyanins, tannins and polysaccharides in raspberries compared to fresh berries. In the process of drying raspberries, the content of organic acids decreases by 27%, vitamin C – by 89%, anthocyanins – by 21%, tannins – by 52%, polysaccharides – by 16% of the total amount in fresh raw materials. The conducted studies revealed that, in terms of the content of biologically active substances, freezing as a method of processing raspberries is preferable for preserving the quality of plant raw materials.

**Keywords:** raspberries, biologically active substances, freezing, drying, preservation.

**Я**годные культуры широко применяются в производстве продуктов питания. Около 3% ягод, в том числе малины, продается свежей, а остальное количество перерабатывается в желе, джемы, йогурты и кондитерские изделия [1-3].

В настоящее время на Северном Кавказе малину выращивают в основном ремонтантных сортов, способных формировать высокий урожай. Малина ценится из-за способности накапливать в ягодах целый комплекс природных антиоксидантов: аскорбиновую кислоту, биофлавоноиды, пектин, органические кислоты, фруктозу, минеральные вещества [4-6]. Однако, ограниченные возможности сохранения этих полезных ягод являются существенным препятствием для их длительного использования в свежем виде. В связи с этим, нами изучено влияние некоторых способов обработки (замораживания, сушка) на сохранность биологически активных веществ, что позволит продлить сезон потребления ягод, и обеспечит удобную транспортировку сырья. Для исследования использованы образцы свежих, замороженных и высушенных ягод малины, урожая 2023 г., собранных на территории Баксанского района Кабардино-Балкарской Республики.

Сушку ягод малины проводили в сушильном шкафу «Восток» при температуре 55-60 °С. Высушенное сырье помещали в бумажные пакеты и хранили в сухом, чистом, хорошо вентилируемом помещении при относительной влажности воздуха 60-65%. Замораживание образцов растительного сырья проводили согласно ГОСТ Р 53956-2010. Ягоды упаковывали в полиэтиленовые пакеты и хранили в морозильной камере при температуре -18°С. Все исследования проводили в размороженном сырье. Дефростацию осуществляли в соответствии с указанным ГОСТом при температуре 6-8°С в течение 2-2,5 ч.

Анализ объектов исследования проводили по содержанию биологически активных веществ, таких как органические кислоты, фенольные соединения, полисахариды, аскорбиновая кислота, определяющие его физиологически функциональные свойства. Во всех образцах определяли массовую долю влаги, которая составила для свежих ягод малины 73,55%, замороженных – 73,45% и высушенных – 8,40%. Биохимический состав свежих, замороженных и высушенных ягод малины представлен на рисунке 1.

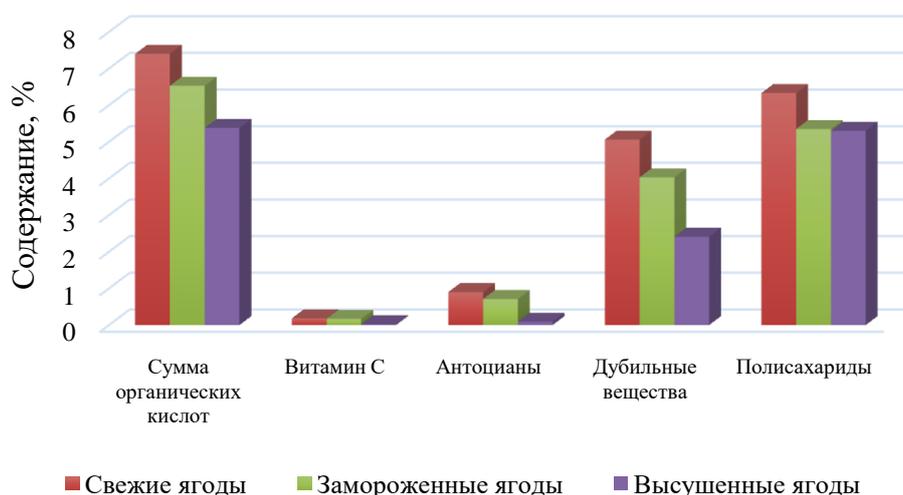


Рисунок 1 – Биохимические показатели качества свежих, замороженных и высушенных ягод малины

Из рисунка 1 видно, что ягоды малины содержат значительное количество органических кислот, которые представлены яблочной, лимонной и янтарной кислотами. Показано, что замораживание приводит к незначительному снижению органических кислот в ягодах малины. При этом в процессе сушки содержание органических кислот уменьшается в среднем на 27%. Установлено, что замораживание обеспечивает сохранение до 90% аскорбиновой кислоты от ее исходного содержания в свежих ягодах. При этом сушка приводит к окислению витамина С и значительно снижает его количество в исследуемом сырье. Сравнительный анализ содержания антоцианов свидетельствует, что в свежих ягодах малины и ягодах, подвергнутых замораживанию, наблюдается снижение их количества на 21%. В процессе сушки сырья наблюдаются значительные потери антоцианов – до 10 раз по сравнению со свежим сырьем. Потери дубильных веществ при замораживании ягод малины составляет 20%, что, вероятно, связано с разрушением клеточных органелл из-за образующихся кристаллов льда, высвобождением белков и их взаимодействием, что способствует образованию нерастворимых комплексов. При высушивании ягод малины дубильные вещества разрушаются значительно и потери составляют 52%. По-видимому, при сушке происходит окисление полифенолов. Наиболее стабильной группой биологически активных веществ из всех изученных оказались полисахариды, так как их количественное содержание в замороженных и высушенных ягодах снизилось – на 16% по сравнению с свежим сырьем.

Таким образом, проведенные исследования выявили, что по содержанию биологически активных веществ замораживание, как способ обработки ягод малины, является предпочтительным для сохранения качества растительного сырья.

#### Литература:

1. Жилова Р.М., Ширитова Л.Ж. Технология производства пюре из мякоти плодов черёмухи магалебской // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2021. № 1(31). С. 62-67.
2. Назарова А.А., Канкулова Д.М. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 58-61.
3. Обоснование использования плодов шелковицы в производстве специализированных безалкогольных напитков / Джабоева А.С., Лампежева Л.М., Зукаева Т.Б., Гулиева Л.Ш. // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ: науч.-практ. журн. 2021. № 3(33). С. 53-59.
4. Причко Т.Г., Чалая Л.Д., Хилько Л.А. Особенности накопления биологически активных веществ в ягодах малины юга России // Плодоводство и ягодоводство России. 2009. Т. XXII. Часть 2. С. 367-376.
5. Дорошенко Т. Н., Остапенко В.И., Ройбул А.Н. Особенности формирования качества плодовой продукции в условиях Северного Кавказа // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 2. С. 91-102.
6. Бохан И.А., Ротачев С.А. Оценка новых ремонтантных сортов малины по биохимическому составу ягод // Плодоводство и ягодоводство России: сб. научн. Работ. Т. XIX. ВСТИСП. М., 2008. С. 25-27.

## ЭЛЕКТРОННОЕ МЕНЮ КАК ИННОВАЦИЯ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Жилова Р. М.;**

доцент кафедры «Технология продуктов общественного  
питания и химия», к.т.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: r.zhilova@mail.ru

**Ширитова Л. Ж.;**

доцент кафедры «Технология продуктов общественного  
питания и химия», к.б.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: tpop\_kbr@mail.ru

### Аннотация

Наиболее перспективной сферой для развития инновационной деятельности является общественное питание. Этому способствуют высокая динамика роста и качественные изменения в развитии рынков производства продукции питания. В статье рассматривается одна из самых востребованных на рынке ресторанного бизнеса инноваций – электронное интерактивное меню.

**Ключевые слова:** бизнес, инновация, интерактивное меню, многоязычность, планшет.

## ELECTRONIC MENU AS AN INNOVATION IN CATERING ESTABLISHMENTS

**Zhilova R.M.;**

Associate Professor of the Department of "Technology  
of public Catering Products and Chemistry", k.t.n.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: r.zhilova@mail.ru

**Shiritova L. Zh.;**

Associate professor of the department "Technology  
of public catering products and chemistry", k.b.n.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: tpop\_kbr@mail.ru

### Annotation

The most promising area for the development of innovative activities is public catering. This is facilitated by high growth dynamics and qualitative changes in the development of food production markets. The article discusses one of the most demanded innovations in the restaurant business market – the electronic interactive menu.

**Keywords:** business, innovation, interactive menu, multilingualism, tablet.

**Р**есторанный бизнес является одной из отраслей сферы услуг, где не высока доля применения современных инновационных технологий. Ведущие «игроки» ресторанного бизнеса давно поняли, что достижение преимущества в конкурентной борьбе, в различных его сегментах, затруднительно без внедрения современных информационных технологий [1].

Понятие «инновация» обозначает новый метод работы предприятия, новый подход к ведению бизнеса, формирование нового стиля мышления, что является условием высокой конкурентоспособности предприятий отрасли общественного питания [1, 2].

Инвестиции в инновационные технологии позволяют рестораторам добиться определенного преимущества перед конкурентами. Зайдя в ресторан первое, что мы видим – это интерьер и меню ресторана. И весь дальнейший процесс концентрируется именно на меню. Еще больше о современном ресторане высокого класса скажет меню, выполненное в виде миниатюрного компьютера – это электронное интерактивное меню [3-5].

В настоящее время функционирует три типа систем электронных меню:

– eMenu;

- Smart Menu;
- Profit Menu.

Электронное меню ресторана представляет собой сенсорный экран, планшет, например iPad, на котором можно получить исчерпывающую информацию о каждом блюде на многих языках: внешний вид, цена, список ингредиентов, калорийность, время приготовления, подробное описание процесса приготовления блюда.

Меню организовано по принципу Интернет-магазина и предусматривает возможность сравнения нескольких блюд, прежде чем нажать на кнопку «заказ». Сделав выбор, посетитель ресторана или кафе подтверждает свой выбор, и заказ передаётся на производство. Повара приступают к приготовлению блюд. Не надо ждать официанта для оформления заказа, никакой бумаги, никаких недопониманий и недоразумений.

Австралийский ресторан в пригороде Сиднея стал первым в мире предприятием, в котором традиционное бумажное меню заменили планшетами iPad. Теперь гости ресторана Global Mundo Taras могут просмотреть список блюд с помощью специально разработанного приложения для iPad и выбрать понравившиеся блюда одним нажатием кнопки. Каждое наименование в меню сопровождается фотографией блюда и описание его состава. Также iPad предлагает гостю выбрать гарниры к заказанному блюду. После того, как заказ сформирован, гость может отправить его по беспроводной сети на кухню ресторана.

В Израиле, Бельгии, Франции и ЮАР уже начали установку электронного меню в суши-барах, пабах и семейных ресторанах. Система построена на базе сенсорных терминалов. В тель-авивском суши-ресторане Frame доход от столиков, оснащенных электронными меню, вырос на 11% по сравнению с обычными. Когда гости заказывают стол по телефону, они часто просят именно стол с экраном. С помощью электронного меню гости смогут заказать блюда, послушать музыку и сыграть в игры [6].

Электронное меню, как система автоматизации для ресторанов, кафе, баров, сделает процесс выбора блюд максимально простым и удобным. Автоматизация ресторана значительно выигрывает. Такое меню на планшетных компьютерах позволит поднять качество обслуживания, повысить лояльность и количество постоянных гостей ресторана, избавит от проблем бумажных меню [6, 7].

В системе ведется подробная статистика заказанных блюд. Ресторатор в любой момент может просмотреть обработанные заказы, что и с чем, а также когда заказывали. Это поможет оптимизировать закупки продуктов и упростит хранение. Также электронное меню ресторана позволит посетителям оставлять отзывы о качестве обслуживания в ресторане или кафе.

Преимущества внедрения электронного меню: увеличение прибыли; посетителям проще и удобнее сделать заказ; как следствие – увеличивается количество заказываемых блюд; повышение качества обслуживания; уменьшается время принятия и обработки заказа; как следствие – повышается лояльность гостей; повышенный интерес к обслуживанию; электронное меню привлечет новых гостей, которым любопытно все новое; удобство обновления ассортимента и цен. Для внесения изменений в меню не надо ничего заново печатать, достаточно пары кликов.

Дополнительные возможности электронного меню: возможность оставить отзыв о качестве обслуживания, вызова официанта к столу, полный анализ и статистика заказываемых блюд, удаленный контроль за работой, проведение рекламных акций.

На протяжении пяти лет компания EMENU занимается оснащением ресторанов системами автоматизации нового поколения. Одним из стоящих достижений является электронные меню самообслуживания, широко известное еще как «E-menu» [8, 9].

Существует 6 вариантов использования данной системы:

- eMenu – простое интерактивное меню на базе сенсорного планшетного компьютера со списком блюд и кнопкой вызова официанта;
- eMenu на базе планшетов (электронное меню + система электронных заказов);
- eMenu на базе сенсорного моноблока, который размещается в зале рядом со столиком (электронное меню + система электронных заказов);
- eMenuTable – прозрачный столик, в который встроены сенсорный дисплей (электронное меню + система электронных заказов);
- eMenuStand – терминальная стойка (электронное меню + средство рекламы);
- eMenuGlass – сенсорный дисплей в витрине заведения (электронное меню + средство рекламы).

Emenu на базе планшетов включает в себя само электронное меню и систему электронных заказов и, благодаря этому, его функционал очень широк и разнообразен:

- возможность сделать заказ без участия официанта, поскольку данные сразу отправляются на кухню;
- полная информация о блюдах и напитках, включающая в себя краткое описание, состав, калорийность и время приготовления;
- множество топпингов и специальных добавок, предусмотренных для каждого блюда;
- функция поиска и сортировки блюд;
- простая система навигации;
- блюда, которые по каким-либо причинам не могут быть приготовлены, помещаются в стоп-лист, а вместо них посетителям ресторана предлагаются их аналоги;
- кнопка вызова официанта;
- многоязыковая поддержка;
- встроенная система кросс-продаж, рекомендующая дополнительные соусы и закуски к блюду;
- для маленьких посетителей заведения есть возможность выбрать и включить просмотр мультфильмов;
- доступ в Интернет, социальные сети, любые игры и приложения под ОС Android;
- при помощи eMenu есть возможность продвигать любую продукцию и услуги компаний партнёров, реклама которых появляется после выключения пользователем устройства.

«E-menu», в тривиальном исполнении представляет собой настольный терминал, закрепленный на краю стола и предназначенный для самостоятельной регистрации заказа, однако только одним из гостей стола. Это и ряд других обстоятельств препятствуют широкому распространению такого технического решения – гости вынуждены по очереди подсаживаться ближе к терминалу, терминал обычно отбирает одно посадочное место у стола, официанту крайне неудобно внести дополнения в заказ на таком терминале, наконец, оборудование каждого стола таким терминалом выливается в копеечку.

Разместив электронное меню на мобильном устройстве, полностью лишили E-menu перечисленных недостатков:

- не превышая размеров традиционного бумажного меню, его электронная версия может быть предоставлена каждому гостю стола в отдельности или по одному на несколько гостей;
- официант может активно участвовать в процессе выбора блюд, взяв устройство в свои руки;
- после окончания регистрации заказа все устройства убираются со стола, полностью освобождая стол для посетителей;
- наконец, пропадает необходимость оснащать каждый стол стационарными терминалами – как и бумажное, электронное меню может передаваться на любой стол.

E-menu – это полностью заряженное, устройство может работать без дополнительной подзарядки 3 часа, чего вполне достаточно для выполнения своей задачи. Прежде чем передать электронное меню в руки гостя, официант выбирает стол, на котором сидит гость.

На схеме размещения столов цветом выделяются свободные столы, обслуживаемые столы, а также столы, заказы которых отправлены в производство. Гостю меню передается в виде, визуальное очень похоже на бумажный прототип, что способствует легкому восприятию пользовательского интерфейса.

Многоязычность распространяется не только на содержание меню, но и на все служебные тексты интерфейса. Языки переключаются в любой момент работы с меню, количество языков не ограничено. Передавая электронное меню ресторана из рук в руки, каждый из гостей стола может самостоятельно выбрать себе блюда из меню, а также в любой момент отредактировать свой заказ. Гостю предоставляется достаточная информация о блюде в виде его фотографии и подробного описания. Также предлагается выбор выхода и задание количества блюда. Возможности, которые дают цифровые технологии, используют, чтобы оптимизировать процессы обслуживания и создать приятную атмосферу для гостя. Электронные меню могут отслеживать, что происходит в ресторане в режиме реального времени, как гостям, так и персоналу. Это актуальная информация о блюдах, сезонных новинках, деталях приготовления [10].

Подобные системы, как интерактивное меню, в ближайшие несколько лет станут одними из самых востребованных на рынке ресторанного бизнеса. Внедрение подобных инновационных технологий и электронных систем позволит предоставить гостям технологически новый и современный формат выбора блюд, а также повысит общий уровень управления предприятием.

### Литература:

1. Быстрова А.А., Ходакова Е.Е., Мироманова Ю.В., Вавилова Н.А. Инновационные технологии основа конкурентоспособности предприятий общественного питания // Молодой ученый. 2016. № 11. С. 289-291. URL <https://moluch.ru/archive/115/30963/> (дата обращения: 21.09.2018).
2. Электронный ресурс: Инновации в ресторане. Режим доступа: <https://viafuture.ru/katalogidej/innovatsii-v-restorannom-biznese>
3. Казак А.Н., Тельных В.С., Шахназарян Б.А. Направления использования новейших технологий в ресторанном бизнесе // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 14. С. 48-56.
4. Электронный ресурс: Развитие ресторанного бизнеса. Режим доступа: <http://otkroibisnes.ru/innovaciiv-restorannom-biznese/>
5. Ресторанный рынок России / TADVISER: Государство. Бизнес. Технологии. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/>
6. Отраслевой обзор «Актуальные тренды на рынке общественного питания РФ и мира» / «InfoLine» [Электронный ресурс]. URL: <https://infoline.spb.ru/upload/iblock/863/863ba8e2be95a95c9f930373135b71c9.pdf>
7. Курзыкина А.В. Проблемы внедрения автоматизированной информационной системы // Молодой ученый. 2017. № 4(138). С. 164-167. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28153755/>
8. Emenu [Электронный ресурс]. URL: <http://emenu.su/>
9. Profit Menu [Электронный ресурс]. URL: <http://profit.menu/ru/> Smart Menu [Электронный ресурс]. URL: <http://www.smartmenu.ru/>
10. Цифровая культура, навыки инновационного предпринимательства и управления интеллектуальной собственностью – компетенции будущего / Е.Л. Богданова [и др.] // Инновации. 2019. Т. 252. № 10. С. 101-109.].

УДК 642.5

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Назарова А. А.;**

ст. преподаватель кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», к.с.-х.н.  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [asya\\_nazarova\\_91@mail.ru](mailto:asya_nazarova_91@mail.ru)

**Ахметова М. М.;**

студентка 3-го курса направления подготовки 19.03.04  
«Технология продукции и организация общественного питания»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [ahmetovamilana637@mail.ru](mailto:ahmetovamilana637@mail.ru)

### Аннотация

Статья направлена на рассмотрение новейших технологий и инноваций, реализуемых в системе общественного питания. Представлена классификация инноваций. Рассмотрены положительные и отрицательные стороны развития отрасли.

**Ключевые слова:** инновация, новейшие технологии, общественное питание.

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN PUBLIC CATERING ENTERPRISES

**Nazarova A.A.;**

Department teacher «Technology of Public Catering Products and Chemistry», Ph.D.  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: [asya\\_nazarova\\_91@mail.ru](mailto:asya_nazarova_91@mail.ru)

**Ahmetova M.M.;**

3rd year student of the direction of training 03.19.04  
"Technology of products and organization of public catering",  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: [ahmetovamilana637@mail.ru](mailto:ahmetovamilana637@mail.ru)

### Annotation

The article is aimed at reviewing the latest technologies and innovations implemented in the catering system. The classification of innovations is presented. The positive and negative sides of the industry development are considered.

**Keywords:** innovation, the latest technologies, catering.

**В** современном мире роль инноваций постоянно растет. Без использования инновационных технологий затруднительно повысить конкурентоспособность предприятия. Только продукция, имеющая высокую степень наукоемкости и новизны, позволяет создать положительные экономические результаты.

Развитие сферы услуг, рост конкуренции, а также стремительный ритм жизни и осознание ценности свободного времени привели к поиску и формированию новых демократичных форм и форматов обслуживания в системе общественного питания. Активное внедрение инновационных новшеств будет содействовать повышению имиджа предприятиях [1]. Наиболее популярные инновации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Современные новейшие технологии в системе управления предприятием общественного питания

Классификационный признак	Наименование используемых технологий
Способы обслуживания	Таблет-питание Изготавливая блюда на глазах у клиентов Обслуживание по принципу «свободное перемещение» Сеть кофеен Уличное питание Фрэш-бар «Открытая кухня» «Ресторанные дворики» Кейтеринг
Концепция	Предоставление котлов на время трапезы – Кафе «Республика кошек» Ресторан "Dans Le Noir?" (обслуживание в темноте слепыми официантами) Заведения с меню, основанном на принципах здорового питания Заведения, созданные под целевую аудиторию
Технологии, используемые в приготовлении блюд	Фудпейринг ФБЮЖН- кулинария Карвинг Кулинарный визаж Система Cook&Chill Молекулярная кухня
Технологии, используемые в обработке продуктов	Технология Sous Vide Механическая Тепловая Аль-денте CapKold
Сервисы	Наличие сайта (возможность заказать и оплатить блюда) Создание мобильного приложения Wi-Fi с открытым бесплатным доступом Автоматизация меню Система web-мониторинга Демонстрация меню на витрине предприятия с использованием муляжей блюд Вызов такси из кафе Бронирование столиков через сайт или по телефону Съедобная посуда

Условно предприятия общественного питания можно классифицировать по ряду признаков, характеризующих степень использования инноваций. К первому классификационному признаку можно отнести способы обслуживания.

Таблет-питание представляет собой принцип раздачи блюд, позволяющий проводить все необходимые манипуляции с едой на кухне заблаговременно, а не во время раздачи. Температура для каждого блюда поддерживается индивидуально благодаря встроенному аккумулятору и термопластинам, реагирующим на температуру тарелки и сохраняющим ее постоянной. Данное новшество особо популярно за границей, применяется в больницах и детских садах.

Приготовление блюда в присутствии гостя или у него на виду гарантирует свежесть и высокое качество приготовленной пищи, выступает в качестве развлечения для гостя. Обслуживание по принципу «свободное перемещение» становится более популярным, позволяет выбрать гостю интересные его блюда. В зале расставлены специальные выкладки, персонал присутствует и принимает участие в минимальной степени. Трапеза по данному принципу не занимает много времени, позволяет клиенту пообедать или позавтракать за 20-30 минут.

В настоящее время активно развиты сети кофеен, предлагающие большой ассортимент кофе-содержащих напитков, закусок, десертов. Некоторые предприятия предлагают комплексные обеды и завтраки. Они отличаются быстрым обслуживанием, уютной обстановкой, наличием наиболее популярных блюд в меню.

Ресторанный дворик - предприятие общественного питания, расположенное на территории торгового центра (комплекса), который объединяет операторов сети быстрого обслуживания.

Фрэш-бар – формат бара, меню которого основано исключительно на безалкогольных, легких напитках. В ассортименте бара могут присутствовать свежевыжатые и охлажденные соки.

Кейтеринг- система организации обслуживания чаще всего вне помещений предприятия питания. Наиболее характерными примерами такого обслуживания являются организация пикников, банкетов, фуршетов, свадеб и т. п. мероприятий, когда для их организации и проведения приглашаются профессиональные менеджеры.

Что касается инновационных технологий приготовления блюд, то к ним можно отнести молекулярную кухню, особенность которой состоит в соединении продуктов питания, новейшей технологии и молекулярной химии; фудпейринг – методика, основанная на сочетании различных продуктов, обладающих общим вкусовым компонентом; фьюжн-кулинария – система, основанная на смешивании стилей традиционных кулинарных предпочтений. Карвинг – это резная работа, орнамент по овощам и фруктам, составление из них украшений для сервировки столов [2].

Для быстрого и эффективного процесса приготовления пищи разработана система Cook&Chill. Система позволяет готовить одновременно большое количество не только однородной, но и разнородной продукции. Затем эта продукция быстро охлаждается (с 65 до 10°C) и хранится в холодильнике, пока не настанет пора его разогревать перед подачей.

Широко распространены и новейшие технологии в системе обработки продуктов. Технология Sous Vide позволяет приготовить блюда без воздуха, т.е. под вакуумом. Данная технология способствует получению продукции высокого качества, сокращению потерь при тепловой обработке и увеличению срока хранения продукции. На сегодняшний день является одной из главных инноваций в технологии приготовления блюд.

Многие сервисы, предлагаемые клиенту на предприятии общественного питания, уже известны и популярны среди гостей. Но имеются и такие категории, которые еще не получили должного внимания. К таковым можно отнести: создание мобильного приложения, on-line бронирование столиков, внедрение системы web-мониторинга, которая помогает регистрировать любое несоблюдение санитарных норм и правил безопасности. Популярной инновацией становится автоматизация заказов. Суть технологии заключается в том, что вместо традиционного меню на каждом столе установлено электронное меню на основе планшетного компьютера. Одна из инноваций в ресторанном бизнесе заключается в том, чтобы показать своё меню людям прямо на витрине ресторана [5].

Внедрение инноваций позволит организациям и отрасли в целом обеспечить стабильное и устойчивое положение на рынке и в экономике. Необходимо обеспечить единый уровень развития и внедрения инновационных объектов сферы обращения. Клиент должен иметь возможность удовлетворить свои потребности независимо от его территориального расположения [3, 4].

**Заключение.** Необходимо отметить, что важнейшим условием роста спроса на продукты, обслуживание, услуги предприятий общественного питания является внедрение в систему инновационных технологий функционирования.

### **Литература:**

1. Алексеева Д.А. Состояние и тенденции развития общественного питания в России // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 6. С. 151-155.
2. Затуливетров А. Ресторан. С чего начать, как преуспеть. Советы владельцам и управляющим. СПб.: Питер, 2008.
3. Ильина О.В., Михайлова Г.В. Оценка современного состояния и тенденций развития сервисной деятельности с учетом региональных особенностей г. Санкт-Петербурга // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2016. № 4. С. 20-27.
4. Перекрестова А.Ю., Ильина О.В. Состояние рынка общественного питания российской федерации и тенденции его развития в условиях санкций // Неделя науки СПбПУ: материалы научной конференции с Международным участием. СанктПетербургский политехнический университет Петра Великого, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. 2016. С. 459-461.
5. Федцов В.Г. Культура ресторанного сервиса: учеб. пособие. 2-е изд. М.: Дашков и К, 2010.

УДК 379.85

## **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ТУРИЗМА В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ**

**Тамахина А. Я.;**

профессор кафедры «Садоводство и лесное дело»,  
д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

### **Аннотация**

Статья посвящена интерактивным технологиям в продвижении научно-популярного туризма. Раскрыты преимущества реализации интерактивной карты и VR-туров для Кабардино-Балкарской Республики. Представлены логическая структура интерактивной карты и особенности её технической реализации. Приведен расчет затрат на реализацию инновационного проекта «Интерактивные технологии продвижения научно-популярного туризма в КБР».

**Ключевые слова:** научно-популярный туризм, инновационный проект, интерактивная карта, VR-тур.

## **INTERACTIVE TECHNOLOGIES FOR PROMOTING POPULAR SCIENCE TOURISM IN KABARDINO-BALKARIA**

**Tamakhina A.Ya.;**

Professor of the Department «Gardening and Forestry»,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: aida17032007@yandex.ru

### **Annotation**

The article is devoted to interactive technologies in promoting popular science tourism. The advantages of implementing an interactive map and VR tours for the Kabardino-Balkarian Republic are revealed. The logical structure of the interactive map and the features of its technical implementation are presented. The calculation of the costs for the implementation of the innovative project "Interactive technologies for promoting popular science tourism in the KBR" is given.

**Keywords:** popular science tourism, innovative project, interactive map, VR tour.

**В** продвижении научно-популярного туризма важную роль играют интерактивные технологии. Интерактивные туристские карты – это электронные картографические произведения, размещаемые в сети Интернет. Интерактивные карты позволяют находить любые объекты и реагируют на действия пользователя.

На картах, созданных по flash-технологии, интерактивность заключается в отображении информации по выбранному объекту. На картах, основанных на технологии геоинформационных систем, пользователь может переместиться в любом направлении, приблизить или удалить рас-

смаатриваемый фрагмент, получить по нему краткую справку, создавать визуализацию рассматриваемого фрагмента. Интерактивная карта должна позволять осуществлять определенные поисковые операции, предоставлять подробные сведения о территории по тематическим слоям с возможностью многопланового просмотра изображения каждой отдельной карты, сопровождать графическими и текстовыми элементами аудиоинформацией и видеоизображениями, т. е. применять возможности, предоставляемые современными компьютерными технологиями. Мультимедийные картографические произведения могут быть размещены на отдельный картографический сайт, предлагающий услуги по предоставлению информации о различных объектах туризма. Сайт должен отвечать требованиям достоверности и актуальности, для чего нужно постоянное оперативное обновление входящих в него данных.

Преимуществами реализации интерактивной карты для регионов являются повышение узнаваемости региона; продвижение туристского продукта и развитие въездного туризма; популяризация и упрощение доступа к информации о туристских маршрутах путем создания интерактивных паспортов и карт маршрутов; обоснование благоприятных условий для инвестиций в средства размещения туристов и иную туристскую инфраструктуру; популяризация и продвижение перспективных проектов в области туризма [1].

Виртуальные туры (VR-туры) являются альтернативой или дополнением к традиционному путеводителю. Ознакомившись с достопримечательностями, турист может выбрать наиболее для себя интересные для осмотра или же сделать выбор в пользу одной из нескольких предполагаемых дестинаций. VR-туры, местом проведения которых является дестинация или определенный объект культурного наследия в определенную историческую эпоху, как правило, преследуют образовательные, научные цели или же цели популяризации культурно-исторического наследия определенной местности. Такие туры могут представлять большой интерес, для определенных категорий туристов, например, школьных групп, исторических обществ и др. Применение интерактивных технологий может послужить новым драйвером индустрии туризма и гостеприимства, позволяя создавать предприятиям новые конкурентные преимущества и дифференцироваться с учетом персонализированного подхода и на принципах клиентоориентированности [2].

О важности использования интерактивных технологий в развитии отечественного научно-популярного туризма свидетельствует создание интерактивных карт национальных проектов России [3], уникальных виртуальных туров по научным организациям страны (15 российских НИИ, научных центров и вузов) на сайте проекта «Наука в формате 360°» [4], который был запущен Российским научным фондом в рамках Года науки и технологий.

По результатам анализа интерактивных карт нацпроектов РФ «Образование», «Туризм и индустрия гостеприимства», «Наука и университеты» выявлено полное отсутствие информации об объектах научно-популярного туризма Кабардино-Балкарии. Между тем, на территории КБР расположены крупные вузы, НИИ, научные центры, кванториумы, обсерватории, уникальные объекты ООПТ, музеи, выставочные объекты, на базе которых можно организовывать интерактивные программы (квесты и мастер-классы) в рамках маршрутов НПТ, промышленные предприятия, научно-производственные учреждения и комплексы, организации инновационной инфраструктуры (технопарки, бизнес-инкубаторы, инновационные центры), объекты туристского показа с научной составляющей.

Создание интерактивной карты научных объектов и научно-популярных мероприятий на территории КБР предполагает указание научных мест для посещения (вузы, НИИ, лаборатории, музеи, заповедники, обсерватории и т.д.), краткой справочной информации, условий посещения, возможности экскурсий, отзывы посетителей. Это позволит туристам самостоятельно подобрать локации для получения ценных научных знаний для знакомства с учеными, участия в научно-популярных экспедициях, возглавляемых популяризаторами науки, получения доступа в интересные места.

Логическая структура интерактивной карты представлена на рисунке 1.

Первичный вид карты представляет собой стандартную статическую карту, на которой присутствуют управляющие кнопки: кнопки масштабирования и кнопка вывода окна с легендой, ссылки для перехода на страницы с подробной информацией об объекте. При нажатии на них пользователь попадает на соответствующие страницы по трем блокам: образование, наука и университеты, календарь событийного туризма. При наведении на какой-либо условный знак, знак подсвечивается, и пользователь может щелчком мыши выбрать его. При этом появляется окно с краткой информацией о выбранном объекте. В зависимости от типа выбранного условного знака в окне появляются кнопки со ссылками на более детальную информацию об объекте (история создания, программа развития научного или образовательного объекта, дата и место проведения фести-

валя, концерта и т.п., контактные данные). После нажатия на какую-нибудь из управляющих кнопок происходит переход на страницу с подробной информацией по заданной тематике. Помимо текста на странице присутствуют изображения, видеоматериалы, анимационные объекты (рис. 2).



Рисунок 1 – Логическая структура интерактивной карты «Научно-популярный туризм в Кабардино-Балкарии»

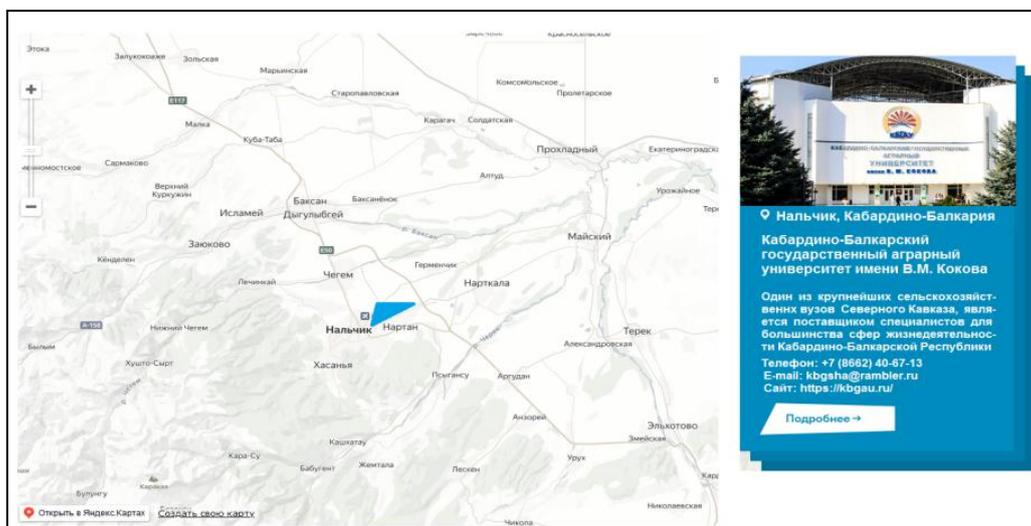


Рисунок 2 – Интерактивная карта «Научно-популярный туризм в Кабардино-Балкарии» с информацией об объекте (Кабардино-Балкарский ГАУ)

Техническая реализация интерактивной карты основана на технологии геоинформационных систем и производится с помощью языка программирования PHP, применяемого для разработки Web-приложений [5].

Для разработки интерактивной логистической карты в виде мобильного приложения, адаптированного под современные смартфоны и планшеты, работающие на цифровых платформах Android и IOS, мы провели расчеты затрат (годовых и ежемесячных) на реализацию инновационного проекта «Интерактивные технологии продвижения научно-популярного туризма в КБР». Доходность созданного микропредприятия от применения мобильного приложения – обновляемой интерактивной карты с объектами инфраструктуры научно-популярного туризма и индивидуальным маршрутизатором (совместно с существующим цифровым логистическим сервисом Яндекс.Карты), сервиса виртуальных туров по уникальным научным объектам КБР при условии, что нашим мобильным приложением воспользуются 100% от предполагаемого количества туристов на предстоящий год, представлена в таблице.

Согласно экономическому плану предприятие будет иметь финансовую выгоду, равную 3,00 руб. с каждого посещения туристской достопримечательности. При 100% применении туристами предлагаемых интерактивных сервисов (оптимистичный прогноз) предприятие получит доход в

размере  $1200000 \times 3 = 3600000$  руб. При реалистичном прогнозе применение туристами предлагаемых интерактивных сервисов составит 60% от ежегодного турпотока, т. е.:  $720000 \times 3 = 2160000$  руб. Отрицательное значение чистой прибыли свидетельствует о том, что при реалистичном прогнозе предприятие ООО «Интехно» не сможет получить чистую прибыль за год.

Таблица – Доходность от применения мобильного приложения «Интерактивная карта научно-популярного туризма КБР» и сервиса «Виртуальные туры по научным объектам КБР», руб.

Показатели	Оптимистичный прогноз		Реалистичный прогноз	
	среднемесячное значение, руб.	годовое значение, руб.	среднемесячное значение, руб.	годовое значение, руб.
Доход	300000	3600000	180000	2160000
Расходы	240000	2880000	240000	2880000
Валовой доход	60000	720000	-60000	-720000
Чистая прибыль	57000	684000	-	-

Согласно реалистичному прогнозу предприятие ООО «Интехно» сможет выйти на получение прибыли, когда точка безубыточности в денежном выражении будет равняться 3024000 руб. По прогнозу, в соответствии с которым предлагаемым мобильным приложением воспользуются 60% планируемого количества туристов (760 тыс. чел.), точка безубыточности, когда предприятие ООО «Интехно» сможет выйти на получение чистой прибыли, наступит через 1 год 5 мес.

Очевидно, что данный инновационный проект нуждается в инвестициях. В связи с тем, что предприятие ООО «Интехно» обладает инвестиционной привлекательностью, планируется подать заявку на участие в конкурсе грантов по направлению «Установка или обустройство туристских информационных центров (формы некапитального строительства)». Данный конкурс проводится Министерством курортов и туризма КБР с 2023 г. в соответствии с постановлением Правительства Кабардино-Балкарской Республики «Об утверждении Правил предоставления субсидий на развитие туризма в Кабардино-Балкарской Республике». В 2024 г. максимальная сумма грантов в форме субсидий на развитие туризма по направлению «Установка или обустройство туристских информационных центров (формы некапитального строительства)» составляет 7 550,0 тыс. рублей.

Грантовая поддержка развития НПТ осуществляется и из федерального бюджета. Так, в 2023 году в рамках нацпроекта «Туризм и индустрия гостеприимства» победители конкурса для бизнеса среди проектов в туризме получили гранты от государства в размере от 3 до 10 млн. рублей. Суммарно в 2023 году в рамках этой меры поддержано 1 тыс. проектов на 5,3 млрд. рублей. В частности, 44 региона, в т. КБР, получили около 3,1 млрд. рублей на создание и развитие национальных туристических маршрутов.

Таким образом, применение интерактивных технологий может послужить новым драйвером индустрии туризма и гостеприимства, позволяя создавать предприятиям новые конкурентные преимущества и дифференцироваться с учетом персонализированного подхода и на принципах клиентоориентированности.

#### Литература:

1. Асламова К.В., Карасёв И.Е. Использование интерактивных карт в туристской сфере // Социально-экономические проблемы развития старопромышленных регионов: сборник материалов международного экономического форума, посвященного 65-летию КузГТУ. Кемерово: Изд-во: Кузбасский ГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2015. С. 103-106.
2. Антонова А.Б., Иванов Е.А., Дубинина К.О. Интерактивные информационные технологии как ключевой тренд развития индустрии туризма // Экономика. Право. Инновации. 2016. № 2. С. 47-51.
3. Интерактивные карты – Национальные проекты России. Электронный ресурс. URL: <https://национальныепроекты.рф/maps>
4. Наука в формате 360°. Электронный ресурс. URL: <https://360.rscf.ru/?ysclid=m16rl52f6u683255850>
5. Надыров И.О. Описание концепции интерактивной карты // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2011. № 1(14). С. 62-68.

## СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО ОРОШЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ТЕРРАСНОМ САДОВОДСТВЕ

**Темиржанов С. И.;**

аспирант 1 года обучения кафедры «Техническая механика и физика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия

**Хажметов К. Л.;**

студент 3 курса направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

**Хажметов Л. М.;**

профессор кафедры «Техническая механика и физика», д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: hajmetov@yandex.ru

### Аннотация

В статье проанализированы конструктивные особенности технических средств, используемых для воздушного орошения плодовых насаждений за рубежом и в Российской Федерации. Отмечены их достоинства и недостатки и намечены пути совершенствования систем для воздушного орошения интенсивных плодовых насаждений в террасном садоводстве.

**Ключевые слова:** террасное садоводство, неблагоприятные метеорологические факторы, защита, технические средства, воздушное орошение.

## AIR IRRIGATION SYSTEMS FOR INTENSIVE FRUIT PLANTATIONS IN TERRACED GARDENING

**Temirzhanov S.I.;**

1-year postgraduate student of the Department of  
Technical Mechanics and Physics

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Khazhmetov K.L.;**

3rd year student of the field of training

"Heat power engineering and heat engineering"

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: kantemir.hazhmetov@yandex.ru

**Khazhmetov L.M.;**

Professor of the Department of Technical Mechanics and Physics,

Doctor of Technical Sciences, Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: hajmetov@yandex.ru

### Annotation

The article analyzes the design features of the technical means used for air irrigation of fruit plantations abroad and in the Russian Federation. Their advantages and disadvantages are noted and ways to improve systems for air irrigation of intensive fruit plantations in terraced gardening are outlined.

**Keywords:** terraced gardening, adverse meteorological factors, protection, technical means, aerial irrigation.

Создание промышленного интенсивного садоводства в условиях горного рельефа местности требует значительных капитальных вложений, и ставится задача быстрой их окупаемости, получение проектного и стабильного урожая плодовых культур.

Однако, производство плодов в горном и предгорном садоводстве связано с большим риском. Урожай плодовых культур и его качество зависят от многих неблагоприятных метеорологических факторов: атмосферные засухи, суховеи, заморозки и оттепели.

Следует отметить, что особенности природных условий горных и предгорных территорий центральной части Северного Кавказа, характеризующимся большими уклонами, сложным рельефом местности, раздробленностью и мелкоконтурностью участков, накладывают ряд ограничений на использование традиционной поливной техники.

Такое положение дела требует применения новых способов и техники орошения, реализующие принципы ресурсосбережения, адаптивности и экологической безопасности [1]. Таким требованиям отвечают системы мелкодисперсного (аэрозольного) орошения.

В настоящее время квадрокоптеры находят применение в сельскохозяйственном производстве, с их помощью проводят десекацию (обезвоживания тканей растений перед уборкой урожая); распыление пестицидов, гербицидов, инсектицидов и т.д.; засев посевным материалом; мониторинг оборудования, систем орошения садов и полей; анализ состояния посадок; контроль выполнения заданий; охрану территорий. Однако основным недостатком квадрокоптеров является кратковременность их работы то есть быстрая разряжаемость батарей.

Перспективным направлением в создании эффективной системы воздушного орошения плодовых насаждений в террасном садоводстве является совместное использование квадрокоптера и мелкодисперсной дождевальнoй установки.

Мелкодисперсное дождевание обладает рядом существенных конструктивных, технологических и агротехнических преимуществ по сравнению с другими способами орошения. За счет увлажнения приземного слоя воздуха снижается температура листовой поверхности растений, что улучшает их водный режим; увеличивает продуктивный фотосинтез за счет устранения его депрессии в жаркие дни; защищает растения от заморозков и морозов, повышая температуру приземного слоя воздуха и растений.

Эти преимущества, при возрастающем дефиците водных и энергетических ресурсов обусловили высокие темпы применения этих систем орошения в США, Италии, Китае, Японии, Франции и в других странах.

De Sena Emannelle (Италия) сообщает, что в Каталонии центром исследований фирмы A.I.D создана стационарная установка «PO Iyguard HP300» для орошения и химической защиты посадок от вредителей [2].

Установка включает в себя вертикальную стойку высотой 11 м, на вершине которой смонтирован винт 5,6 м с вертикальной осью вращения. Параллельно плоскости винта расположена кольцевая штанга с 41 распылителями, из которых 40 направлены вверх и 1 – вниз. Испытания на цитрусовых (апельсины, лимоны) плантациях Сицилии показали эффективность подобного опрыскивания в радиусе 95...105 м при общей площади 2,8...3,0 га.

Преимуществом установки является возможность ее использования в горной местности при обработке посадок на крутых склонах и террасах, и в цитрусовых плантациях с густым насаждением деревьев, где невозможно применение самоходной техники.

Torrìsi Salvatore (Франция) предложил установку для увлажнения приземного слоя воздуха, защиты от заморозков и для обработки садов и огородов химическими препаратами [3].

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, представленную на рисунке 1 [4].

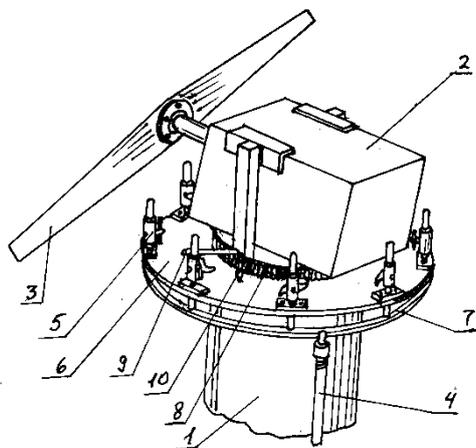


Рисунок 1 – Мелкодисперсная установка:

1 – металлическая колонна; 2 – редуктор; 3 – воздушный винт; 4 – водопроводящая труба; 5 – разбрызгивающие насадки; 6 – плита; 7 – кольцевая трубка; 8 – поворотный механизм; 9 – поводок

Установка состоит из пустотелой металлической колонны 1, редуктора 2, воздушного винта 3, водоподводящей трубы 4, разбрызгивающих насадок 5 и привода рабочих органов (электродвигатель установлен у основания колонны). По окружности плиты 6, жестко закрепленной на верху колонны 1, установлены восемь равномерно расположенных разбрызгивающих насадок, соединенные с кольцевой трубой 7, на которую под давлением подается вода через вертикальную трубу 4.

В процессе работы вращающийся винт медленно поворачивается вместе с редуктором 2 относительно колонны 1, создавая воздушный поток, направленный навстречу разбрызгивающим насадкам 5. Разбрызгивающие насадки имеют ряд калиброванных отверстий вдоль внешней образующей, причем оси отверстий направлены под различными углами к горизонту от 0° нижнего и до 80° верхнего отверстия, что создает широкий факел распыленной жидкости. На редукторе 2 закреплены поводки 9, которые входят в контакт с двухпозиционным триггерным механизмом, связанным с вентилем каждой разбрызгивающей насадки.

Включение насадки происходит передним поводком 8 в тот момент, когда плоскость винта расположена параллельно направлению струи воды и продолжается в течении 15 с. Затем подача воды автоматически отключается задним поводком 9. Встречный поток воздуха формирует облако тумана, которое отбрасывается далеко назад. При этом воздух из верхнего более теплого слоя направляется в приземную охлажденную зону.

Аналогичные системы мелкодисперсного дождевания были разработаны и в нашей стране.

Известна система мелкодисперсного дождевания (рис. 2), предназначенная для регулирования микроклимата приземного слоя воздуха на плантациях многолетних насаждений, состоящая из насосной станции, магистральных и поливных трубопроводов, вертикально, установленных дождевателей с флюгером. Перенос мелких частиц воды осуществляется ветром, что является отличительной особенностью таких систем мелкодисперсного дождевания [5].



Рисунок 2 – Схема мелкодисперсной стационарной установки ВНПО «Радуга»

(а) и установка в работе (б):

1 – основание стойки; 2 – стойка; 3 – растяжки; 4 – штанга поворотная; 5 – форсунки; 6 – флюгер

К недостаткам известной системы мелкодисперсного дождевания следует отнести большую металлоемкость, невозможность оперативного изменения положения дождевателей в зависимости от изменения скорости и направления ветра и высокую стоимость системы.

Известен агрегат для орошения сельскохозяйственных угодий (рис. 3), состоящий из насоса, компрессора, электродвигателей, лебедки, мачты, аэрозольного генератора, программного устройства, датчика угла наклона, гибких трубопроводов, ролика и троса. Перенос мелких частиц воды ветром также является отличительной особенностью данного агрегата [6].

К недостаткам известного агрегата для орошения сельскохозяйственных угодий следует отнести большую металлоемкость, низкую маневренность, невозможность оперативного изменения положения аэрозольного генератора в зависимости от изменения скорости и направления ветра.

Известна дождевальная установка (рис. 4), состоящая из насосной станции, лебедки, напорного шланга, трубопровода с насадками, механизма управления поворотом трубопровода, балластной емкости, аэростата и мобильной установки [7].

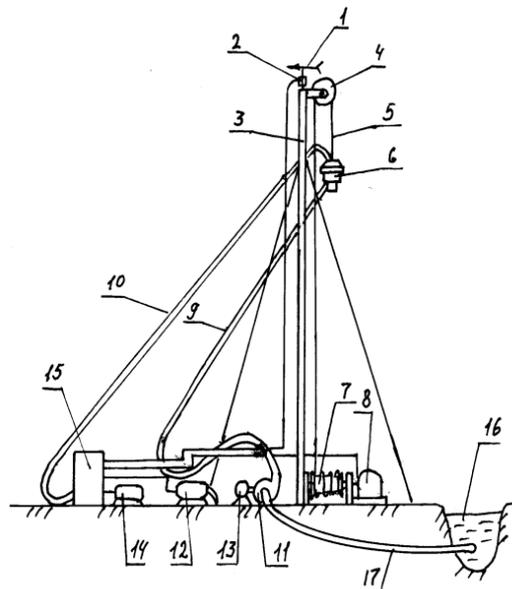


Рисунок 3 – Агрегат для орошения сельскохозяйственных культур:

1 – флюгер; 2 – датчик угла наклона; 3 – мачта; 4 – ролик; 5 – трос; 6 – аэрозольный генератор; 7 – лебедка; 8 – привод; 9, 10 – гибкие трубопроводы; 11 – насос; 12 – компрессор; 13, 14 – приводы; 15 – программное устройство; 16 – водоем; 17 – шланг

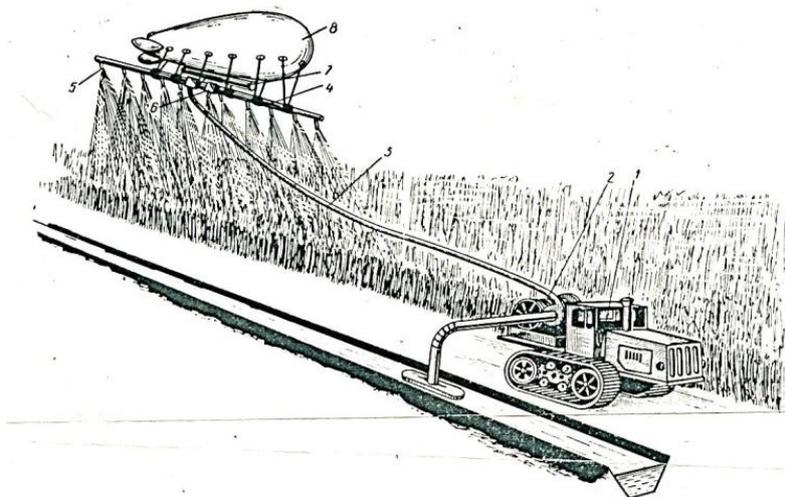


Рисунок 4 – Дождевальная установка:

1 – насосная станция; 2 – лебедка; 3 – напорный шланг; 4 – трубопровод; 5 – насадки; 6 – механизм управления поворотом трубопровода; 7 – балластная емкость; 8 – аэростат

К недостаткам известной дождевальной установки следует отнести низкую маневренность, невозможность оперативного изменения положения трубопровода с насадками в зависимости от изменения скорости и направления ветра.

Для повышения эффективности орошения плодовых насаждений в террасном садоводстве необходимо разработать мелкодисперсную дождевальную установку, состоящую из прицепной тележки, емкости для воды, системы подачи воды, механизма привода, системы подвески, квадрокоптера и дождевателя, позволяющую оперативно изменять положение дождевателя в зависимости от изменения скорости и направления ветра, обеспечивающую эффективное увлажнение приземного слоя воздуха и кроны плодовых насаждений.

#### Литература:

1. Хажметов Л.М. Механико – технологическое обоснование технических средств для защиты плодовых насаждений в интенсивном горном и предгорном садоводстве. Нальчик: ФГОУ ВПО КБГСХА, 2009. 243 с.

2. De Sena E. Una apparecchiatura innovativa multifunzionale per la distribuzione degli antiparassitari da punto fisso // «Macch e mot agr». 1986. 44. № 3. P. 83-87.
3. Torrisi S. Machine a vent pour proteger les recoltes contre les gelees et la chaleur, et pour controler la distribution de produits chimigues agricoles // A.I.D. Agriculture Industrial Development S.P.A. №2577379. France.
4. Hill D. Fluid injection spray system. Patent USA. №5222665. 29.06.1993.
5. Османов М.М. Стационарная система мелкодисперсного дождевания // Гидротехника и мелиорация. 1983. № 10. С. 68-69.
6. А.с. 1588329 СССР, МКИ А01G25/00. Агрегат для орошения сельскохозяйственных культур / Г.З. Засеев, Л.З. Засеев, Ф.С. Кумаритаев (СССР). № 4378541/31-15; заявл. 14.12.87; опубл. 30.08.90. Бюл. №32. 2 с.: ил.
7. А.с. 392913 СССР, МКИ А01G25/00. Дождевальная установка / Н.В. Алявдин, В.Н. Широков, В.А. Чудинов (СССР). №1664952/30-15; заявл. 31.05.71; опубл. 10.08.73, Бюл. №33. 2 с.: ил.

УДК 634:664.8.037

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ НАПРАВЛЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ СВЕЖЕЙ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Хоконова М.Б.;**

профессор кафедры «ТППСХП», д.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Гучева Р.Б.;**

соискатель  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: dinakbgsha77@mail.ru

#### **Аннотация**

Статья посвящена изучению различных способов предварительного охлаждения плодоовощного сырья. Установлены факторы направленного регулирования обмена веществ в плодах и овощах, позволяющие замедлить в растительных объектах послеуборочный метаболизм веществ. Определены режимные параметры процесса хранения плодов и овощей.

**Ключевые слова:** плодоовощная продукция, хранение, способы предварительного охлаждения, гидроохлаждение, вакуумное охлаждение.

### **IMPROVEMENT OF METHODS OF TARGETED REGULATION OF METABOLISM OF FRESH FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS**

**Khokonova M.B.;**

Professor of the Department of TPPSHP,  
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Gucheva R.B.;**

applicant  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: dinakbgsha77@mail.ru

#### **Annotation**

The article is devoted to the study of various methods of preliminary cooling of fruit and vegetable raw materials. The factors of targeted regulation of metabolism in fruits and vegetables are established, allowing to slow down post-harvest metabolism of substances in plant objects. The regime parameters of the process of storage of fruits and vegetables are determined.

**Keywords:** fruit and vegetable products, storage, pre-cooling methods, hydrocooling, vacuum cooling.

**К**артофель, плоды и овощи представляют собой живые организмы. При хранении в них протекают такие же процессы, как и на материнских растениях, но уже без пополнения извне питательных веществ и влаги. Главные из этих физиолого-биохимических процессов, имеющих решающее значение в хранении свежих овощей и плодов, – дыхание, заживление ран, созревание, а для вегетативно размножаемых картофеля и овощей – период покоя, развитие ростовых

процессов, прорастание. С этими процессами тесно связаны лежкоспособность и устойчивость к заболеваниям [1-3].

При хранении в картофеле, овощах и плодах происходят химические и физические изменения. Направленное регулирование биохимических процессов в картофеле, плодах и овощах находится в прямой зависимости от оптимальности температурно-влажностных режимов в период хранения для отдельных видов и сортов овощей и плодов.

Среди факторов направленного регулирования обмена веществ в плодах и овощах особое место занимает своевременное охлаждение, что позволяет замедлить, свести до минимума в растительных объектах послеуборочный метаболизм веществ и, прежде всего, дыхание в связанную с ним цепь окислительно-восстановительных ферментативных процессов. С этой целью на практике стали применять различные методы предварительного охлаждения. Однако эффект от применения предварительного охлаждения возможен лишь при определенных условиях. Этот метод прежде всего требует наличия специализированного транспорта, который должен иметь терморегулирующие устройства, охлаждаемых хранилищ, магазинов, оснащенных холодильным оборудованием.

Учитывая современную тенденцию постепенного перенесения хранения основных запасов плодов и овощей в места производства, появляется возможность значительно сократить разрыв между уборкой и закладкой продукции на длительное хранение.

В связи с территориальными особенностями нашей страны, охлаждение продукции, начиная с момента ее уборки, имеет большое практическое значение при доставке продукции на дальние расстояния специализированным транспортом, где стоимость охлаждения в 5 раз выше, чем в стационарных установках.

Воздушное охлаждение осуществляется в потоке воздуха или в практически неподвижном воздухе.

Оно обычно проводится в специальных камерах туннельного типа или аппаратах с последующей перегрузкой в хранилище. Ящики с плодами устанавливают на специальные тележки, которые непрерывно или периодически перемещают в туннеле, вдоль которого движется холодный воздух со скоростью 5 м/сек. Через определенные промежутки времени направление движения воздуха меняется, что обеспечивает более равномерное охлаждение плодов. Применяют также поперечную циркуляцию воздуха, при которой воздух прогоняют вентиляторами через охлаждающие батарейные приборы, расположенные по бокам туннелей. Поперечная циркуляция воздуха позволяет быстрее и равномернее снизить температуру плодов и овощей [4, 5].

Продукцию, предназначенную для перевозки на большие расстояния, охлаждают непосредственно в железнодорожных вагонах, обеспечивая в них непрерывную циркуляцию воздуха. Вагоны, загруженные плодами, подают на станцию предварительного охлаждения, располагающую мощными холодильными установками и воздухоохладителями. Вагоны соединяют с воздухоохладителями гибкими рукавами с клапанами.

Охлаждение продукции можно осуществлять в предварительно охлаждаемых камерах, загружая порциями (7-10% полной емкости камеры), если продукция быстро доставляется с мест произрастания.

Исследованиями было установлено, что при наружных температурах от 20°C до 40°C основным видом теплообмена между окружающей средой и внутренним объемом хранилища является лучистый теплообмен. На долю конвекционного обмена приходится менее 20%. Это позволяет в значительной степени уменьшить количество тепла, поступающего в хранилище, путем установки различных экранов и подбора материалов с соответствующими коэффициентами поглощения.

Опытные партии персиков, абрикосов, яблок охлаждали постепенно в течение 12-24 час. до 5-7°C (персики, абрикосы) и 1-4°C (яблоки). Контрольную партию плодов хранили под навесом в течение суток при температуре воздуха от 20°C до 38°C и относительной влажности воздуха от 25 до 35%.

Применение 1-1,5-суточного предварительного охлаждения сокращает естественную убыль массы персиков более, чем в два раза, замедляет размягчение ткани плодов, в три раза уменьшает интенсивность дыхания. Охлаждение плодов сразу после их сбора сохраняет исходное качество сырья, в то время как без охлаждения 37% плодов становятся нестандартными в результате подсыхания и сморщивания кожицы. Аналогичные данные получены при охлаждении абрикосов и яблок.

Для некоторых видов плодоовощной продукции экономически более эффективно применение гидроохлаждения осуществляемого в ледяной воде с температурой около 1°C путем погружения ящиков с плодами или орошения их в специальных аппаратах, оборудованных контейнерами. При гидроохлаждении можно использовать также водные растворы соли, сахара. Перед гидроохлаждением необходимо предварительно удалить механически поврежденные плоды и овощи, что-

бы избежать выщелачивания ценных веществ и развития микробиологических процессов во время хранения. Этот метод интересен тем, что исключает потери влаги в процессе предварительного охлаждения и частично защищает продукцию от испарения воды в начальный период хранения. Гидроохлаждение применяется для косточковых плодов, ряда зеленых (салатов различных видов), моркови.

Распространен также способ охлаждения плодов и овощей ледяной водой в туннеле. По роликовому или пленчатому транспортеру продвигаются затаренные плоды, которые опрыскиваются ледяной водой из отверстий в широкой ванне. Просочившись через тару и плоды, вода скапливается в нижней ванне и насосом непрерывно перекачивается в верхнюю. В результате систематического добавления льда в нижнюю ванну температура воды поддерживается около 0°C. Применение воды с температурой 2-3°C для охлаждения яблок, уложенных в ящики по 25 кг, снижает температуру их с 21°C до 10°C за 15 минут [4].

Одним из вариантов гидроохлаждения, исключая непосредственный контакт плодов с водой, является предварительная упаковка их в герметическую тару из пленочных материалов.

В настоящее время получает все большее распространение вакуумное охлаждение – один из наиболее сложных и наименее изученных способов предварительного охлаждения плодоовощной продукции.

Принцип вакуумного охлаждения основан на снижении температуры в результате испарения поверхностной влаги плодов и овощей при давлении ниже давления насыщения. Поэтому вакуумное охлаждение, особенно эффективно для продуктов, имеющих большую поверхность испарения, в частности, для листового сырья – петрушки, укропа, сельдерея, шпината, салата. Отличительная особенность данного способа – большая скорость охлаждения. Так, для салата она составляет 10-16 минут. По литературным данным, максимальная потеря влаги при вакуумном охлаждении плодов и овощей в течение 15-20 минут составляет 2,4%, в то время как для достижения той же температуры при воздушном охлаждении в изотермических вагонах затрачивается несколько часов, а потери влаги составляют 2,3-3,5%. При туннельном и камерном охлаждении последние достигают более 4%.

Листовые овощи с сильно развитой поверхностью испарения (салат, шпинат, петрушка, капуста) упаковывают в специальную тару картонные коробки с отверстиями, сечение которых по отношению к массе салата обеспечивает необходимую скорость отвода паров при вакуумировании [3, 5]. Упаковка салата в картонные коробки на поле после уборки исключает дополнительные затраты и время, необходимое для повторного перекалывания его на упаковочном пункте из корзин в коробки или ящики, наполненные льдом, обычно используемые для охлаждения продукта при транспортировании в авторефрижераторах. В связи с тем, что отпадает необходимость охлаждения продукта непосредственно в авторефрижераторе, уменьшается количество льда, необходимого для поддержания в нем требуемой температуры. Это приводит к увеличению полезной загрузки каждого рефрижератора на 25%.

Метод охлаждения путем испарения под вакуумом поверхностной влаги применяется для яблок, абрикосов, цитрусовых, бобов, свеклы, моркови, огурцов, баклажан, дынь, лука, груши, репы, редиса, картофеля.

Однократное или многократное опрыскивание продукта в процессе вакуумирования ускоряет его охлаждение и исключает потери влаги, что особенно важно для его последующего длительного хранения.

Широко распространен метод охлаждения фруктов и овощей путем опрыскивания их в вакуумной камере водой с пенообразующими добавками. Это способствует более эффективному и равномерному смачиванию тонким слоем всей поверхности продукта, предохраняет от стекания воды и ускоряет процесс охлаждения. В качестве пенообразующих агентов предложено использовать алкиларил-сульфат натрия (около 0,1% к массе воды), мягкое мыло, крахмал и др.

Таким образом, важным условием хранения плодов в РГС является строгое соблюдение требований, предъявляемых к режимным параметрам процесса хранения, - температура, влажность, состав газовой среды. Рекомендуемая температура для хранения плодов поддерживается применением искусственного холода. Измерение и поддержание температуры на заданном уровне в период хранения должно осуществляться как в автоматическом, так и ручном режимах с допустимым отклонением  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ . В период хранения относительная влажность газовой среды должна поддерживаться в пределах 90-95%. Более низкая влажность будет причиной преждевременного увядания хранящихся плодов, а более высокая влажность из-за возможной неравномерности температурного поля по объему камер будет способствовать конденсации капельной влаги на поверхности плодов и тем самым более интенсивному развитию микрофлоры.

### Литература:

1. Белокурова Е.С. Биотехнология продуктов брожения: учеб. пособие. СПб.: СПбГТЭУ. 2015. 64 с.
2. Гусев М.В., Минеева Л.А. Биохимия растительного сырья. учеб. пособие. 4-е изд., стер. М.: Академия. 2003. 464 с.
3. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Новосибирск: Сибир. унив. изд-во. 2007. 416 с.
4. Хоконова М.Б., Машуков А.О. Изучение химического состава и продуктов окисления яблок в условиях регулируемой атмосферы // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2020. № 3(29). С. 17-21.
5. Хоконов А.Б., Хоконова М.Б. Изменения химического состава сока яблок при созревании и хранении // Биология в сельском хозяйстве. 2022. № 3(36). С. 32-34.

УДК 663.3

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СУСЛА И ФОРМИРОВАНИЕ ЕГО ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ

**Хоконова М. Б.;**

профессор кафедры «ТППСХП», д.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: dinakbgsha77@mail.ru

### Аннотация

Статья посвящена изучению технологии плодово-ягодных вин из натурального местного сырья. Приводится количественный состав ингредиентов плодово-ягодного сусла. Установлены технологические параметры при последовательных процессах переработки плодово-ягодного сырья. Обоснованы условия правильного развития спиртового брожения.

**Ключевые слова:** плодово-ягодное сырье, виноделие, ингредиенты, технология, розлив, хранение.

## PREPARATION OF FRUIT AND BERRY MUST AND FORMATION OF ITS MAIN COMPONENTS

**Khokonova M.B.;**

Professor of the Department of TPPSHP,  
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: dinakbgsha77@mail.ru

### Annotation

The article is devoted to the study of the technology of fruit and berry wines from natural local raw materials. The quantitative composition of the ingredients of fruit and berry must is given. The technological parameters for successive processes of processing fruit and berry raw materials are established. The conditions for the correct development of alcoholic fermentation are substantiated.

**Keywords:** fruit and berry raw materials, winemaking, ingredients, technology, bottling, storage.

**Р**азвитие винодельческой отрасли в России с каждым годом набирает обороты. Потерянные за годы кризиса производственные мощности, сырье и технологии начинают возрождаться. Особенно интенсивный рост виноделия наблюдается в производстве виноградных вин. Все больше возделывается земель под виноградники, а селекционеры выводят новые сорта винограда, которые пригодны для выращивания в разных уголках России. Но увеличивающийся с каждым годом объем сбора плодов и ягод как культурных, так и дикорастущих используется в основном для реализации населению в натуральном виде или для переработки с добавлением большого количества сахара, что на сегодняшний день является большой проблемой, т.к. все больше людей употребляет избыточное количество сахаров и страдает сахарным диабетом. Поэтому перспективным и актуальным направлением становится производство плодово-ягодных вин из натурального местного сырья [2].

Для получения сока плоды яблок и груш измельчали с помощью стальных ножей, а ягоды раздавливали. Измельченные плоды помещали в чистую кадушку и обращали в мезгу с помощью деревянных пестов. В таком виде мезгу оставляли в сосуде на сутки в помещении с температурой 15-20<sup>0</sup>С для того, чтобы мезга пришла в брожение.

Подобная операция с ягодами производится гораздо легче, так как их не приходится измельчать, а сразу можно приступить к раздавливанию – обращению в мезгу. Раздавленные ягоды оставляются на сутки в сосуде при температуре 15-20<sup>0</sup>С для того, чтобы в мезге началось брожение. В тех случаях, когда мезга получается довольно густая, ее следует немного разжижить водой, отчего в мезге быстрее начинается брожение и отжимание сока производится легче; воду следует потом принять в расчет при приготовлении сусла (вода, сахар и кислота).

Фруктовый (виноградный, яблочный, грушевый, смородиновый и т. д.) сок при домашнем производстве вина добывается из мезги (фруктового теста) в холщовых мешках из простого белого полотна. Перед употреблением следует мешок хорошенько вымыть в теплой воде для удаления излишнего ворса и постороннего запаха, а также перед наполнением мезги следует мешок всегда смачивать водой (только один раз перед началом операции).

В мешок накладывают мезгу на 1/3 его вместимости и завязывают открытый конец. Затем, распределив мезгу в мешке равномерно, скручивают (удобнее производить это вдвоем) над чистым сосудом; сок постепенно начинает течь, и чем сильнее скручивается мешок, тем больше выделяется сока. Когда выделение сока прекращается, мешок развязывают и отжатую мезгу выбрасывают в отдельный сосуд, а мешок вторично наполняют ею же и поступают по-прежнему. Когда вся мезга будет отжата, можно еще добавить к ней немного воды, размешать и вторично отжать; всегда получается немного сока, так как после первой операции (отжатия) не всегда удается отжать весь сок. При измерении количество полученного сока надо вычесть из общей массы добавленной к мезге воды и тогда уже производить вычисления.

Из натурального цельного сока нельзя приготовить хорошее вино, вследствие малого содержания в нем сахара и значительного – кислоты, поэтому вино получается кислым и скоропортящимся (исключение составляет яблочный сок, дающий хорошее вино). Для получения качественного вина необходимо приготовить качественный виноматериал, т.е. сусло (табл. 1).

Таблица 1 – Количественный состав ингредиентов плодово-ягодного сусла

Сырье	Прибавление на 10 литров чистого сока					
	вода, л	кислота, г	сахар при содержании алкоголя, кг			
			7°	9°	12°	14°
1. Виноград	5	-	1,15	1,3	2,6	3,4
2. Вишня	5	-	1,15	1,3	2,5	3,4
3. Яблоки	3	-	1,15	2,0	2,6	3,1
4. Груши	-	50	1,2	1,5	2,1	2,6
5. Смородина черная	20	-	3,5	5,5	7,5	8,6
6. Смородина красная	20	-	5,0	6,5	8,2	10,0
7. Крыжовник	12	2	3,0	3,5	5,0	5,3
8. Малина	12	-	2,5	3,6	5,3	6,2
9. Клубника	6	-	1,5	2,5	3,1	3,5
10. Шелковица	20	-	3,5	4,5	6,6	8,0

Готовя сусло, прежде всего нужно измерить количество полученного сока, а затем уже производить вычисление нужных пропорций веществ, иными словами, вычислив и отмерив известные количества сахара и воды для прибавки к соку по вышеуказанной таблице, сахар растворяют в отмеренной воде и к сиропу приливают сок, размешивая все хорошенько. Получившуюся жидкость – сусло процеживают через сито и вливают в бродительный сосуд. При формировании сусла качество воды, сахара и кислоты должно быть безупречным [1].

Окончательно приготовленное сусло вливают в сосуды настолько, чтобы над поверхностью его осталось немного свободного пространства, закрывают отверстие чистой тряпочкой, пробкой или гигроскопической ватой и оставляют в таком виде в помещении с температурой 13-15<sup>0</sup>С на сутки для того, чтобы в сусле скорее началось брожение, которое замечается по выделению пу-

зырьков газа – сусло как будто бы начинает кипеть и слышится слабый шум, если приложить ухо к отверстию сосуда. В тех случаях, когда брожение не развивается почему-либо, полезно прибавить к суслу немного раздавленного чистого изюма.

По истечении суток, когда развилось брожение, отверстие сосуда закрывают хорошо пробкой или деревянной втулкой, в которую вставляют один конец трубки, а другой – в сосуд с водой. Пробку или втулку хорошо заливают сургучом, воском или парафином (но лучше сургучом) для того, чтобы воздух не проникал вовнутрь сосуда. Временами следует проверять проходимость воздуха через втулку. Это можно определить, если через трубку не выделяются пузырьки газа в то время, когда в сусле видно еще брожение; также следует всегда подливать воду в бочку (сосуд), дабы конец трубочки был погружен в нее (воду). Перелитое закупоренное сусло подвергают брожению при температуре 13-15°C в сухом и чистом помещении.

Спиртовое брожение состоит в превращении сахара под влиянием особого бродильного грибка в спирт и углекислоту; спирт придает вину крепость и прочность, а углекислота – приятный и освежающий вкус.

Для правильного развития спиртового брожения необходимы следующие условия:

1. Присутствие бродильного грибка.
2. В начале брожения необходим доступ воздуха к суслу (во время стояния суслу открытым до укрепления бродильного аппарата), а затем должен быть прекращен.
3. Температура помещения от 16 до 25°C.

Брожение суслу в разные периоды времени происходит по-разному, а именно: в начале оно совершается очень бурно, сусло приходит в сильное волнение, как будто бы кипит от быстро выделяющихся пузырьков углекислого газа; затем брожение замедляется, пузырьки газа выделяются слабо, сусло (молодое вино) просветляется и на дне сосуда появляется густой осадок; в конце концов брожение совершенно прекращается и получается напиток – молодое вино [3].

Как бы вино хорошо ни сохранялось, но количество его со временем уменьшается некоторым образом само по себе, и это незначительное, но все-таки ясно видимое уменьшение количества вина в бочках, сосудах (в верхней части), называемое «усыханием», происходит вследствие того, что сквозь поры (не заметные простым глазом отверстия в стенках сосудов) незначительное количество вина просачивается на внешнюю поверхность сосудов, бочек и легко испаряются летучие составные части – спирт и др. Поэтому время от времени (месяца через 3-4) приходится бочки открывать и доливать вино, дабы не было свободного пространства, и потом вторично плотно закупоривать. Для доливки вина, если его хранится много, следует иметь маленькие бочонки или бутылки, из которых можно было бы производить доливку.

В практике виноделия иногда случается так, что вино, несмотря на долгое выдерживание, не делается совершенно прозрачным, оно кажется мутным, и при розливе молодого вина в бутылки в них появляется осадок, что часто случается при розливе молодого невызревшего вина.

В таких случаях поступают следующим образом: берут бутылку вина, слегка закупорив ее, и ставят в теплое помещение, если на внутренней поверхности бутылки появляются пузырьки газа, а на дне – слабый осадок, то это указывает на то, что вино не вполне вызрело, а поэтому к сосуду следует приделать бродильный аппарат и вино подвергнуть окончательному брожению в теплом помещении и по истечении 1 месяца перелить. Вино тогда делается прозрачным и в бутылках не появляется больше осадка.

Если же в бутылке с вином, поставленной в теплой комнате, не будет заметно выделения пузырьков газа и осадка, а вино по-прежнему будет мутным, непрозрачным, то это укажет на то, что в вине содержатся вещества, не вполне осевшие и которые делают вино непрозрачным.

В таких случаях поступают следующим образом: берут желатин, обливают некоторым количеством тепловатой воды и оставляют разбухать. Через 25-36 часов разбухшая масса тщательно перемешивается и процеживается, к ней прибавляют немного вина, все вместе хорошо взбалтывается и вливается в бочки. В бочке или бутылке все вино хорошо перемешивается, и через дней 5-10 вино совершенно просветляется и частицы, производившие муть, под влиянием рыбьего клея или желатина осаждаются на дно. Затем чистое вино должно быть перелито в чистую бочку или бутылку [1, 3].

Для розлива вина бутылки должны быть чистые, для этого их перед употреблением в дело хорошо вымывают в теплой воде, к которой прибавляют немного соды, отчего бутылки вымываются лучше и быстрее, затем разливают вино. Для закупоривания бутылок употребляют хорошие (вываренные) длинные пробки. Вообще розлив и закупорку вина следует вести возможно быстрее, дабы предохранить вино от выдыхания, отчего оно теряет крепость (вследствие испарения спирта) и букет. Затем полезно горлышки бутылок залить сургучом, дабы вино не могло испаряться через пробки и наружный воздух не мог проникать вовнутрь. Разлитое в бутылки вино необходимо хранить горизонтально в прохладном сухом помещении.

### **Литература:**

1. Белокурова Е.С., Иванченко О.Б. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие. 2019. 232 с.
2. Кулагина К.А., Назарова Н.Е. Технология производства плодово-ягодных вин с применением растительного подсластителя // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК продукты здорового питания. 2020. № 4. С. 22-27.
3. Хоконова М.Б., Дзахмишева И.Ш., Хоконов А.Б. Влияние качества сырья на состав и условия брожения яблочного сока // Пищевая промышленность. 2021. № 11. С. 92-95.

УДК 641.5

## **РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ КОНКУРСА НАЦИОНАЛЬНЫХ БЛЮД «КУЛИНАРНЫЕ ТРАДИЦИИ КАВКАЗА»**

**Ширитова Л. Ж.;**

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», к.б.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: l.shiritova@mail.ru

**Жилова Р.М.;**

доцент кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: tpop\_kbr@mail.ru

### **Аннотация**

В рамках реализации федерального проекта «Гастрономическая карта России» разработан конкурс национальных блюд как возможность развития гастрономического туризма и сохранения обычаев и кулинарных традиций регионов Северного Кавказа. Рассмотрена кухня народов Северного Кавказа, их кулинарные традиции и основные сырьевые ресурсы, которыми богат регион. Изложены основы концепции и цель конкурса «Кулинарные традиции Кавказа».

**Ключевые слова:** кавказская кухня, национальные блюда, гастрономический туризм, традиции.

## **DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF NATIONAL DISHES "CULINARY TRADITIONS OF THE CAUCASUS"**

**Shiritova L.Zh.;**

Associate Professor of the Department of Technology catering products and chemistry, Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: l.shiritova@mail.ru

**Zhilova R.M.;**

Associate Professor of the Department of Technology catering products and chemistry" Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: tpop\_kbr@mail.ru

### **Annotation**

Within the framework of the implementation of the federal project "Gastronomic Map of Russia", a competition of national dishes was developed as an opportunity to develop gastronomic tourism and preserve the customs and culinary traditions of the regions of the North Caucasus. The cuisine of the peoples of the North Caucasus, their culinary traditions and the main raw materials that the region is rich in are considered. The basics of the concept and the purpose of the competition "Culinary Traditions of the Caucasus" are set out.

**Keywords:** Caucasian cuisine, national dishes, gastronomic tourism, traditions.

История кухонь регионов Северного Кавказа начинается с общей цивилизационной канвы, которая объединила Кавказ как Южный, так и Северный. Огромное воздействие на кухню народов Северного Кавказа оказали их культурные и цивилизационные связи с Грузией, Византией и Арменией. Речь идет о первом тысячелетии нашей эры – V, VI, VII веках [1].

Кулинарные предпочтения народов Северного Кавказа формировались на протяжении веков. Обилие солнца, продолжительный жаркий период весна-лето-осень вместе с теплой зимой дарят кавказцам лучшие продукты в течение всего года. Благодаря многообразию цветущих альпийских лугов и предгорий у народов Северного Кавказа испокон веков преобладало занятие овцеводством и сыроделием, пчеловодством и бортничеством, а также мясным и молочным скотоводством. Все это нашло отражение в национальных кухнях [2, 3].

В ограниченных условиях высокогорья горцам приходилось отдавать предпочтение приготовлению простых блюд. В ход шли продукты, которые были под рукой или выращивались в изобилии. Зачастую кавказские блюда готовят на открытом огне, чтобы придать яркий аромат и сочность мясу, рыбе, супам [4].

Трудно встретить человека, который не любил бы блюда кавказской кухни. Кухня народов Кавказа такая же яркая, щедрая и по-южному темпераментная, как и ее создатели.

Гостеприимство входит в главные традиции кавказской кухни: у горских народов принято накрывать богатый стол не только для семьи, но и гостей, которым здесь всегда рады.

Для кухни регионов Северного Кавказа характерен определенный ряд продуктов. Здесь в большом количестве использовали овощи и фрукты (свежие и сушеные), завезенные сюда еще до великих географических открытий: виноград, айва, яблоня, груша, шиповник, боярышник, баклажан, крапива и др. При этом каждый регион богат по-своему, у каждого есть свои неповторимые блюда, с которыми они встречают гостей [2, 5].

Современные тренды гастрономии и способы приготовления тех или иных блюд начали применять и на Кавказе. Сейчас стало модно направление «новая кавказская кухня» или же аутентичные блюда в современной интерпретации. В большей части ресторанов ориентируются на туристов, чтобы открыть новые вкусы в сочетании Кавказа с Азией и Востоком.

Спрос на гастрономический туризм в России очень высокий, и он растет с каждым годом. А Северный Кавказ – один из наиболее привлекательных для туристов регионов России. Тут и горы, и море, и прекрасные долины, и, конечно, аутентичная кухня, высококачественные продукты питания, вековые традиции гостеприимства. Так что спрос на гастротуризм на Северном Кавказе велик [6].

С целью популяризации кулинарных традиций регионов Северного Кавказа и формирования устойчивого интереса у населения и гостей региона к блюдам кавказской кухни предложен проект конкурса национальных блюд «Кулинарные традиции Кавказа». Предлагаемая концепция конкурса разработана в рамках реализации федерального проекта «Гастрономическая карта России», реализуемого Ростуризмом совместно с Российским экспортным центром и Федерацией рестораторов и отельеров при поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [1, 7].

Целью данного конкурса является:

- повышение интереса к гастрономическим путешествиям;
- популяризация блюд народов Северного Кавказа на предприятиях индустрии питания регионов Северного Кавказа;
- ознакомление туристов с блюдами национальной кухни через рекомендации конкретных блюд в заведениях, победивших на конкурсной основе;
- стимулирование развития малого и среднего бизнеса в сфере производства национальных продуктов региона .

Концепция конкурса национальных блюд «Кулинарные традиции Кавказа» предполагает ежегодное проведение в популярных туристических городах регионов Северного Кавказа (Пятигорск, Нальчик, Махачкала, Грозный, Эссентуки и т.д.) профессионального конкурса среди предприятий общественного питания на лучшее блюдо народов Северного Кавказа. Наименование блюда для всех конкурсантов должно быть одинаковым и определяться с учетом географии, этнографии и ресурсов города проведения. Рецепт и технология приготовления национального блюда могут быть, как классическими, так и в современной интерпретации, и определяются предприятиями-участниками самостоятельно. Конкурс предполагает профессиональную оценку блюд участниками компетентным жюри и дегустацию с последующим голосованием всех желающих, в том числе зрителей. По результатам оценки и голосования, победитель и призеры конкурса обязаны включить данное блюдо кавказской кухни в меню своего предприятия [1, 6].

Проект носит гастроэтнографический характер и направлен на сохранение традиций и обычаев кухонь народов Северного Кавказа. Он объединяет гастрономию, региональные продукты и туризм. Результаты данного конкурса можно учитывать при составлении туров и экскурсий по Северному Кавказу [7].

#### **Литература:**

1. Асланов Д.И., Голубова М.И., Петрив А.А. Современное состояние и перспективы развития туризма на Северном Кавказе // *Фундаментальные исследования*. 2017. № 3. С. 95-99.
2. Савочкина И.В. Национальная кухня: учебное пособие в 3-х ч. Ч. 1. – Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2015. 195 с.
3. Васюкова А.Т., Варварина Н.М. Кухни народов мира: учебник для бакалавров. 2-е изд. М.: Дашков и Ко, 2020. 336 с.
4. Таов О.Х. Кухня народов Кабардино-Балкарии. Нальчик: ООО «Полиграфсервис и Т», 2011. 64 с.
5. Боголюбова С.А. Виды и тенденции развития туризма: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2020. 231 с.
6. Буценко Е.Д. Гастрономический туризм как популярное направление в туризме // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2015. Т. 33. С. 56-60. URL: <http://e-koncept.ru/2015/95396.htm>.
7. Распоряжение Правительства РФ от 7 марта 2019 г. № 369-р «Об утверждении Стратегии развития туризма на территории Северо-Кавказского федерального округа до 2035 г.» [Электронный ресурс]. Режим доступа [https:// www.garant.ru/products/ipo/prime/doc](https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc)

---

## Секция 6

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

---

УДК 631.317

### ИННОВАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**Байсултанова А.А.;**

студентка

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

e-mail: alya.baisultanova.07@bk.ru

**Хочуева З.М.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент

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

e-mail: akadem76@yandex.ru

**Кунашева З.А.;**

доцент кафедры «Управление», к.э.н., доцент;

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

e-mail: kunashevaz@mail.ru

#### Аннотация

В статье рассматривается концепция и важность инновационной поддержки агропромышленного комплекса (АПК) как ключевого элемента для устойчивого развития сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Особое внимание уделяется внедрению цифровых технологий, способствующих оптимизации производственных процессов и повышению эффективности. а также для улучшения качества продукции и обеспечения продовольственной независимости страны.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, приоритет, развитие, темпы роста, инвестиции, инновации, инновационное развитие, инновационная поддержка, АПК, финансовое обеспечение.

### INNOVATIVE SUPPORT FOR THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

**Baisultanova A.A.;**

student

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: alya.baisultanova.07@bk.ru

**Khochueva Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,

Candidate of Economics, Associate Professor

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: akadem76@yandex.ru

**Kunasheva Z.A.;**

Associate Professor of the Department of Management,

Candidate of Economics, Associate Professor

State Budgetary Educational Institution of Higher

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

e-mail: kunashevaz@mail.ru

#### Annotation

The article examines the modern innovative support of the agro-industrial complex. The article discusses the concept and importance of innovative support for the agro-industrial complex (AIC) as a key element for

sustainable agricultural development and food security. Special attention is paid to the introduction of digital technologies that help optimize production processes and increase efficiency. The article also discusses the problems faced by agricultural producers in the process of adapting to new conditions, including a lack of qualified personnel and limited financial resources. Innovative support for the agro-industrial complex is a prerequisite for increasing the competitiveness and sustainability of the sector, as well as for improving product quality and ensuring the country's food independence. The article provides recommendations for further development and improvement of the innovation support system in the agricultural sector.

**Keywords:** agriculture, priority, development, growth rates, investments, innovations, innovative development, innovative support, agriculture, financial support.

**И**нновационное развитие АПК предполагает эффективное использование научно-технического потенциала, интеграции науки, образования и производства, технологической модернизации экономики на базе инновационных технологий. Решение этой комплексной задачи требует создания надлежащих условий: соответствующей инфраструктуры инновационной деятельности или совокупности материальных, технических, законодательных и иных средств, обеспечивающих информационное, экспертное, маркетинговое, финансовое, кадровое и другое обслуживание инновационной деятельности.

Современные хозяйства предпочитают в лучшем случае закупать импортные образцы техники и внедрять зарубежные технологии, однако в большинстве своем предприятия используют довольно сильно изношенную и морально устаревшую технику. Все это усугубляет деградацию отраслей комплекса, ведет к росту себестоимости и низкой конкурентоспособности продукции, тормозит социально-экономическое развитие сельской местности, резко снижает качество жизни на селе [4, 5].

Меры по переходу на новый уровень аграрного производства должны быть существенно дополнены проектами по формированию единой среды, стимулирующей инновационную трансформацию аграрных территорий с использованием самых современных технологических возможностей развития человеческого потенциала и его эффективного использования. Очень важно, чтобы был сформирован весь комплекс инфраструктуры, сопутствующий современному бизнесу в сельском хозяйстве [3].

Основным источником финансирования фундаментальных исследований в АПК на данный момент являются государственные инвестиции.

Финансовое обеспечение научной, научно-технической, инновационной деятельности осуществляется Российской Федерацией, субъектами Российской Федерации посредством финансирования организаций, осуществляющих научную, научно-техническую, инновационную деятельность, в том числе целевого финансирования конкретных научных, научно-технических программ и проектов и инновационных проектов. Финансовое обеспечение инновационной деятельности может осуществляться как государственными фондами поддержки, так и фондами поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности, созданными юридическими лицами и (или) физическими лицами, т.е. негосударственными фондами [1].

Инновационное развитие АПК предполагает, естественно, не только обновление парка сельскохозяйственной техники. Это и селекционная работа, и применение новых видов удобрений, и применение инновационных методов управления.

Создание условий для инновационного развития сектора АПК является одной из важнейших стратегических целей государственной политики, достижение которой позволит обеспечить продовольственную безопасность, повысить конкурентоспособность российской экономики, уровень и качество жизни населения.

Инновационная поддержка агропромышленного комплекса (АПК) является важным направлением государственной политики и бизнес-стратегий, направленных на модернизацию экономики, повышение ее конкурентоспособности и устойчивости. В условиях глобальных вызовов, включая санкции и изменения в спросе на продовольственные товары, внедрение инноваций становится особенно актуальным. Рассмотрим, какие меры и стратегии могут быть реализованы для поддержки инновационного развития АПК.

В России продолжается реализация программ поддержки сельского хозяйства с использованием бюджетных субсидий, грантов и финансирования научных исследований в области агрономии и технологий. Разработаны и внедрены национальные проекты, направленные на модернизацию АПК, улучшение инфраструктуры и развитие новых технологий. Продолжается внедрение цифровых технологий, таких как IoT (интернет вещей), системы мониторинга и управление агро-

производством. Эти технологии помогают повысить производительность и оптимизировать процессы. Успешно развиваются новые сорта культур, биотехнологии и устойчивые методы ведения сельского хозяйства. Университеты и исследовательские институты активно сотрудничают с агропроизводителями, проводя исследования и предлагая инновационные решения. Они вводят новые образовательные программы, направленных на подготовку специалистов, знакомых с современными технологиями и методами. В последние годы наблюдается рост числа стартапов в аграрной сфере, предлагающих новые решения и технологии для повышения эффективности производства. Частные инвесторы проявляют интерес к финансированию проектов, связанных с агрономическими инновациями и цифровыми решениями.

На данный момент инновационная поддержка агропромышленного комплекса активно развивается, что позволяет улучшать производственные процессы, повышать эффективность и устойчивость сектора. Тем не менее, для полноценного внедрения инноваций необходимо повысить уровень финансирования, улучшить инфраструктуру и продолжить обучение кадров. Эти меры помогут обеспечить долгосрочное развитие АПК, несмотря на существующие экономические вызовы.

Для совершенствования инновационной поддержки АПК необходимо:

- Предоставление финансовой помощи для фермеров и агропредприятий на развитие высоких технологий, покупку современного оборудования и внедрение новых производственных процессов.

- Финансирование исследования и разработки в области агрономии, биотехнологий, экологии и других смежных областях. Это может включать сотрудничество с университетами и научными институтами.

- Создание агроинновационных центров, эти учреждения могут предоставлять услуги по исследованию, разработке и внедрению новых технологий в отрасли. Они будут служить платформами для обмена знаниями и переноса технологий.

- Формирование агрономических инкубаторов, поддержка стартапов и малых предприятий, занимающихся инновациями в АПК. Такие инкубаторы могут предлагать менторство, доступ к финансированию и сети сбыта.

- Разработка образовательной программы и курсов для повышения квалификации членов агропромышленных предприятий, которые будут ориентированы на современные технологии и лучшие практики.

- Создание программы обмена знаниями и опытом между учебными заведениями и производственными предприятиями как внутри страны, так и на международном уровне.

- Применение интернета вещей для мониторинга процессов и управления ресурсами, а также больших данных для анализа рынка и оптимизации производственных процессов.

- Содействие развитию платформ для электронной торговли, что позволит производителям более эффективно выходить на рынок и находить новых потребителей.

- Субсидирование перехода к устойчивым и экологически чистым методам производства, которые могут привлечь внимание потребителей, стремящихся к здоровому образу жизни.

- Инвестирование в разработки, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду, использование альтернативных источников энергии и сокращение потребления ресурсов.

- Поддержка участия аграриев и агрономов в международных мероприятиях, где можно изучить новые технологии, установить полезные связи и найти партнеров.

- Создание агроинновационных парков и кластеров, объединяющих научные разработки, стартапы и производства. Это позволяет оптимизировать процессы, делая их более эффективными и современными.

Важными стратегическими направлениями развития сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса в регионах и стране, в целом, являются научно-исследовательский прогресс и инновационные процессы, позволяющие вести непрерывное обновление производства на основе освоения достижений науки и техники, то есть эффективность агропромышленного производства определяется взаимодействием науки и практики, внедрением в производство передовых инновационных технологий. Одним из способов стимулирования инновационной активности в сфере АПК может стать создание технопарковых структур. Опираясь на накопленный положительный опыт, необходимы дальнейшие действия со стороны региональных властей в направлении формирования таких центров, призванных стать источниками инновационного развития не только отдельных отраслей, но и, в конечном итоге, региона в целом.

Реализация инновационных проектов на постоянной основе будет способствовать росту экономической эффективности и снижению рисков. Однако в данном направлении развития есть и

отрицательный эффект. Внедрение инновационных высокотехнологичных способов осуществления аграрной деятельности влечет за собой высвобождение низкоквалифицированной рабочей силы и рост и без того значительного уровня безработицы в сельской местности.

#### **Литература:**

1. Федеральный закон Российской Федерации № 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике»». [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/>. (Дата обращения: 07.04.2017).

2. Безирова З.Х., Князева З.Ш., Маргушев М.Р. Инновации как фактор повышения конкурентоспособности предприятия АПК // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: материалы III Международной научно-практической конференции в рамках V юбилейного Московского академического экономического форума МАЭФ-2023 «Мировые тренды экономического развития: роль и место России». Нальчик, 2023. С. 15-18.

3. Гончаров П.В. Ретроспективный анализ понятия инновационной деятельности, ее роль в развитии аграрных предприятий // Современные технологии управления. ISSN2226-9339. № 3(63). Номер статьи: 6302. Дата публикации: 2016-03-01. Режим доступа: <http://sovman.ru/article/6302/>

4. Котилко В.В., Вишнякова В.С. Государственная поддержка сельскохозяйственного производства в России в 2013-2015 гг. // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. ISSN 1999-2645. № 4(48). Номер статьи: 4811. Дата публикации: 2016-11-16. Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/4811/>

5. Кудалева А.К., Кудалева А.К., Долова А.А., Яицкая Е.А. Тенденции формирования современной агропродовольственной политики России // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2022. С. 218-221.

6. Суншева З.А., Шахмурзов И.Т., Иванова З.М., Шахмурзова А.В. Экономические аспекты цифровых технологий в сельском хозяйстве // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2023. С. 267-269.

7. Полушкина Т.М. Государственное регулирование развития органического сельского хозяйства: зарубежный опыт и отечественная практика // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. ISSN 1999-2645. № 4(48). Номер статьи: 4830. Дата публикации: 2016-12-09. Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/4830/>

8. Хочуева З.М., Иванова З.М. Концепция конкурентоспособности агропродовольственной продукции на внутреннем рынке КБР: монография. Нальчик, 2020.

УДК 631.317

### **СОСТОЯНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ В СОВРЕМЕННЫХ САНКЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Байсултанова А. А.;**

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

e-mail: [alya.baisultanova.07@bk.ru](mailto:alya.baisultanova.07@bk.ru)

**Хочуева З. М.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент

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

e-mail: [akadem76@yandex.ru](mailto:akadem76@yandex.ru)

**Кунашева З. А.;**

доцент кафедры «Управление», к.э.н., доцент;

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

e-mail: [kunashevaz@mail.ru](mailto:kunashevaz@mail.ru)

#### **Аннотация**

В статье анализируется текущее состояние агропромышленного комплекса Кабардино-Балкарии в условиях экономических санкций, наложенных на Россию. Рассматриваются основные вызовы, с которыми

сталкивается аграрный сектор региона, включая дефицит импортных товаров, снижение доступности современных технологий и изменение потребительских предпочтений. Анализируется влияние санкций на производственные возможности, продовольственную безопасность и объемы сельскохозяйственной продукции.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, санкции, возможности, проблемы и вызовы, качество продукции, государственная поддержка.

## THE STATE OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF KABARDINO-BALKARIA IN MODERN SANCTIONS CONDITIONS

**Baisultanova A.A.;**

FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: alya.baisultanova.07@bk.ru

**Khochueva Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: akadem76@yandex.ru

**Kunasheva Z.A.;**

Associate Professor of the Department of Management,  
Candidate of Economics, Associate Professor  
State Budgetary Educational Institution of Higher  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article analyzes the current state of the agro-industrial complex of Kabardino-Balkaria in the context of economic sanctions imposed on Russia. The main challenges faced by the agricultural sector of the region, including the shortage of imported goods, reduced availability of modern technologies and changing consumer preferences, are considered. The impact of sanctions on production opportunities, food security and agricultural production volumes is analyzed. The article also emphasizes that, despite the negative consequences, the sanctions conditions open up new opportunities for the development of domestic production and the introduction of innovative solutions. Special attention is paid to measures taken by State and local authorities to support farmers, including subsidy programs, financial assistance and strengthening of local food brands. In conclusion, the article offers recommendations on optimizing the activities of the agro-industrial complex of Kabardino-Balkaria in a changing economic reality, focusing on the need for cooperation between the state, the scientific community and producers to create a sustainable and competitive agricultural sector.

**Keywords:** agro-industrial complex, sanctions, sanctions restrictions, opportunities, Kabardino-Balkarian Republic, problems and challenges, local brands, product quality, government support, the impact of sanctions.

**А**гропромышленный комплекс Кабардино-Балкарской Республики играет важную роль в экономике региона, обеспечивая продовольственную безопасность и занятость населения. С введением санкций против России в ответ на геополитические события в стране, АПК КБР столкнулся с новыми вызовами и изменениями. В данном исследовании рассматриваются основные аспекты состояния АПК КБР в условиях санкций, выявляются проблемы и возможности для улучшения его работы.

В условиях санкций КБР наблюдается рост интереса к внедрению новых агрономических технологий, устойчивых к изменениям климата и обеспечивающих более высокую продуктивность. Аграрии начинают использовать отечественные разработки и адаптировать международные практики, доступные на уровне научных исследований.

Состояние АПК Кабардино-Балкарской Республики в условиях санкций является сложным, сочетая как вызовы, так и возможности. Важно, чтобы региональные власти и производители работали вместе для преодоления трудностей и использования новых направлений для роста и развития аграрной экономики.

Отметим, что на текущий момент большинство сельхозпредприятий в той или иной мере почувствовали эффект от их введения. Однако в связи с высокой инерционностью сектора, неплохим состоянием отрасли к моменту введения санкций и имеющимся запасам, а также фактом того, что непосредственно против АПК и, главное, ключевых сегментов, по которым КБР зависит от импорта, санкций введено не было, предприятия получили время для адаптации к новым условиям. Кто-

то видит в изменениях угрозы, другие – возможности для своего бизнеса. Но для всех очевидно, что возврат к условиям, которые существовали до февраля 2022 г., невозможен.

По информации регионального Минсельхоза, в прошлом году КБР перевыполнила план по объёму экспорта продукции агропромышленного сектора, установленный для республики в рамках реализации регионального проекта «Экспорт продукции агропромышленного комплекса» национального проекта «Международная кооперация и экспорт» на 2023 год. Так, по предварительным данным, в истёкшем году объём экспорта продовольственных товаров и сельхозсырья из Кабардино-Балкарии (в сопоставимых ценах) составил 24,3 млн. долларов США (при плане 13,4 млн. долларов).

Из республики в другие страны мира в основном направляются зерновые, различная пищевая продукция, в числе которой кондитерские изделия, молочная продукция, алкогольные и безалкогольные напитки, минеральные воды, кукурузный крахмал, комбикорма, колбасы и аналогичные продукты из мяса и субпродуктов, овощные консервы в ассортименте.

В ответ на санкционные ограничения в КБР усиливаются усилия по развитию внутреннего производства. Увеличивается внимание к местным товарам, что может содействовать росту сельского хозяйства и позаботиться о продовольственной безопасности региона.

Санкции способствовали повышению интереса к местным продуктам и традиционным культурам. Это может привести к большему спросу на продукцию местных фермеров и поддержки устойчивого развития региональной экономики.

Неизбежно при изменениях и ограничениях возникают новые инвестиционные возможности. Региональные власти и сельскохозяйственные производители могут заинтересоваться новыми способами ведения бизнеса и инвестирования в поддержку местных проектов.

Рост интереса к более экологически чистым и органическим методам производства. В условиях санкций внимание к экотуризму и органическому сельскому хозяйству может привести к диверсификации доходов и рынков сбыта.

Финансовые ограничения и нестабильность валютного курса создают трудности для производителей при кредитовании и инвестициях. Это может замедлить темпы роста и модернизации АПК.

Региональные власти предоставляют различные программы и меры поддержки для фермеров, такие как субсидии, гранты и налоговые льготы. Ограничения на импорт сельскохозяйственной продукции, оборудования и технологий отразились на доступности определённых товаров и увеличении цен. Это создало дефицит в некоторых сегментах. В ответ на дефицит импорта началось активное развитие местного производства, что позволило увеличить объёмы продукции, обеспечивающей продовольственную безопасность региона. Эти меры стимулируют инвестиции в агропромышленный комплекс и способствуют модернизации отрасли.

Вследствии изменений в структуре производства в ответ на спрос и потребности населения, наблюдается рост интереса к экологически чистой продукции и органическому сельскому хозяйству. Это соответствует мировым трендам и может стать конкурентным преимуществом.

Увеличение спроса на местные продукты, ведёт к укреплению локальных брендов и развитию малых и средних сельскохозяйственных предприятий, что способствует их развитию и укреплению рынка сбыта.

Несмотря на положительные изменения, аграрный сектор сталкивается с трудностями в финансировании. Повышенные риски и нестабильность на финансовом рынке затрудняют доступ к кредитам и инвестициям для многих фермеров, что сказывается на темпах модернизации и роста.

Долгосрочные санкции могут ограничивать международное сотрудничество в каких-либо аспектах, однако аграрный сектор КБР, тем не менее, пытается искать партнёрство с другими странами, включая возможность экспортировать сельскохозяйственную продукцию.

Закрытие рынков и ограничения импорта создают дефицит определённых сельскохозяйственных товаров и материалов, т.е. это ведёт к повышению цен на импортируемые продукты и необходимость замещения их местными аналогами, что само по себе является стимулом для развития регионального производства.

В последние годы наблюдается колебание в производственных показателях, однако общее количество произведённой сельхозпродукции остается на стабильном уровне, несмотря на сложные условия.

Для улучшения работы агропромышленного комплекса (АПК) Кабардино-Балкарской Республики в условиях санкций необходимо предпринять ряд стратегических шагов и инициатив, направленных на повышение эффективности, устойчивости и конкурентоспособности сектора.

Необходимо:

1. Расширить программы финансовой поддержки для фермеров и агропредприятий, направленных на модернизацию и обновление производственных мощностей.
2. Создать привлекательные условия для частных инвесторов, например, через налоговые льготы и упрощение бюрократических процедур.
3. Использовать инновационные методы и оборудование для повышения производительности и устойчивости к изменениям климата, таких как точное земледелие и использование эффективных систем орошения.
4. Увеличить сотрудничество с научными институтами для разработки новых сортов культур и усовершенствованных агрономических технологий.
5. Разработать и реализовать программы продвижения местной продукции на рынке, включая создание локальных брендов.
6. Стимулировать создание кооперативов для объединения усилий фермеров и повышения доступности ресурсов, технологий и рынков сбыта.
7. Инвестировать в транспортную и складскую инфраструктуру для более эффективного распределения продукции и снижения издержек.
8. Развить местные торговые площадки для поддержки сбыта продукции непосредственно от производителя к потребителю.
9. Заняться обучением и переподготовкой кадров для работы в АПК, включая семинары и курсы по современным методам ведения сельского хозяйства.
10. Установить связи между аграрными учебными заведениями и производителями для формирования современных кадровых компетенций.
11. Активно исследовать и выходить на новые зарубежные рынки, что увеличит объемы сбыта продукции и позволит диверсифицировать риски.
12. Поддерживать производителей в разработке стратегий выхода на международные рынки и получение необходимых сертификатов качества.
13. Поощрять устойчивые практики и органического сельского хозяйства, что может привлечь туристов и улучшить имидж региона.
14. Выделить субсидии и консультации для фермеров, занимающихся органическим сельским хозяйством.
15. Создать сельскохозяйственные кооперативы для объединения усилий производителей и повышения их конкурентоспособности на рынке.

В условиях санкций агропромышленный комплекс Кабардино-Балкарской Республики сталкивается с серьезными вызовами и необходимостью адаптации. Однако санкции также открывают новые возможности для развития внутреннего производства и импортозамещения. Комплексный подход к финансированию, государственная поддержка и инновационные решения помогут обеспечить устойчивое развитие АПК в КБР. Исследование состояния АПК и практическая реализация рекомендаций могут способствовать повышению конкурентоспособности региона на аграрном рынке.

#### **Литература:**

1. Безирова З.Х., Князева З.Ш., Маргушев М.Р. Инновации как фактор повышения конкурентоспособности предприятия АПК // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: материалы III Международной научно-практической конференции в рамках V юбилейного Московского академического экономического форума МАЭФ-2023 «Мировые тренды экономического развития: роль и место России». Нальчик, 2023. С. 15-18.
2. Бекаров Г.А., Бекаров Ж.И. Особенности тенденций структурных преобразований АПК России // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Б.Х. Жерукова: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Нальчик: КБГАУ им. В.М. Кокова, 2015. С. 63-64.
3. Кудяева А.К., Кудяева А.К., Долова А.А., Яицкая Е.А. Тенденции формирования современной агропродовольственной политики России // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2022. С. 218-221.
4. Суншева З.А., Шахмурзов И.Т., Иванова З.М., Шахмурзова А.В. Экономические аспекты цифровых технологий в сельском хозяйстве // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стра-

тегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2023. С. 267-269.

5. Хочуева З.М., Иванова З.М. Концепция конкурентоспособности агропродовольственной продукции на внутреннем рынке КБР: монография. Нальчик, 2020.

УДК 338.43

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРАРНОГО СЕКТОРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

**Белокурено Н. С.;**

**Кагарманова Д. Р.;**

Алтайский государственный аграрный университет,

г. Барнаул, Россия;

e-mail: kagarmanovadarina@vk.com

### Аннотация

Анализ отечественных источников свидетельствует о том, что санкции, введенные западными государствами против России, оказали значительное влияние на сельскохозяйственный сектор. В результате ограниченного доступа к определенным рынкам и запретов на импорт ряда товаров, российские аграрии столкнулись с серьезными трудностями в реализации своей продукции. Исследование акцентирует внимание на необходимости развития внутреннего рынка и поиска альтернативных экспортных направлений для сельскохозяйственной продукции, а также рассматривает вопросы повышения объемов производства и улучшения качества отечественной аграрной продукции. Данная работа предлагает новый взгляд на проблему внешнеэкономического оборота сельскохозяйственной продукции Российской Федерации в условиях санкционного давления и выдвигает возможные решения для преодоления данных вызовов.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, санкции, внешнеэкономический оборот, аграрный сектор.

## THE STUDY OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE CONTEXT OF SANCTIONS PRESSURE

**Belokurenko N.S.;**

**Kagarmanova D.R.;**

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia;

e-mail: kagarmanovadarina@vk.com

### Annotation

An analysis of domestic sources indicates that the sanctions imposed by Western states against Russia have had a significant impact on the agricultural sector. As a result of limited access to certain markets and import bans on a number of goods, Russian farmers have faced serious difficulties in selling their products. The study focuses on the need to develop the domestic market and search for alternative export destinations for agricultural products, as well as considers issues of increasing production volumes and improving the quality of domestic agricultural products. Thus, this work offers a new look at the problem of foreign economic turnover of agricultural products of the Russian Federation in the context of sanctions pressure and puts forward possible solutions to overcome these challenges.

**Keywords:** agriculture, sanctions, foreign economic turnover, agricultural sector.

**В**ведение санкций в отношении Российской Федерации оказало существенное воздействие на внешнеэкономические связи страны, включая аграрный сектор. Ограничения на импорт и экспорт определенных категорий товаров привели к необходимости пересмотра торговых стратегий и подходов к развитию сельского хозяйства.

Анализ доли сельскохозяйственной продукции в общем объеме экспорта России за период с 2019 по 2023 годы позволит оценить влияние санкционных мер на структуру внешнеэкономических операций страны. Исследование изменений этой доли до и после введения санкций поможет выявить тенденции в развитии сельскохозяйственного экспорта, а также оценить эффективность реализуемых мер по поддержке отрасли (график 1).

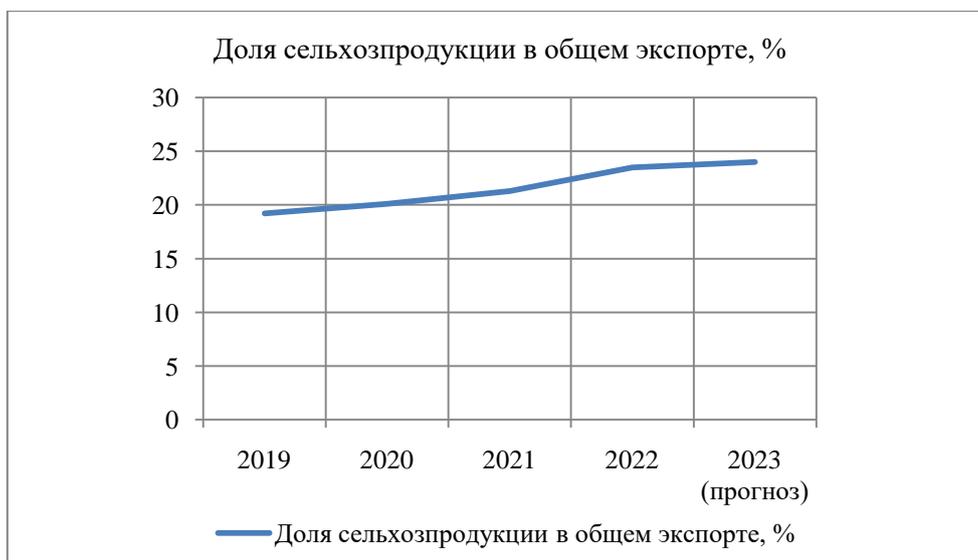


Рисунок 1 – Доля сельхозпродукции в общем экспорте РФ за период 2019-2023 гг.

За указанный период доля сельскохозяйственной продукции в общем экспорте России демонстрирует устойчивый рост. В 2019 году этот показатель составлял 19,2%, а к 2023 году прогнозируется его увеличение до 24,0% [2].

Рост доли сельскохозяйственной продукции в общем экспорте указывает на возрастающее значение аграрного сектора в экспортной структуре страны. Данная тенденция может быть обусловлена как увеличением объемов производства и экспорта сельскохозяйственной продукции, так и ростом спроса на нее на международных рынках.

Увеличение доли сельскохозяйственной продукции в общем экспорте является позитивным индикатором для развития сектора и повышения экспортных доходов страны. Ожидаемый рост доли сельскохозяйственной продукции в общем экспорте в 2023 году может свидетельствовать о сохранении или укреплении позиций России на мировых рынках аграрной продукции.

Таким образом, увеличение доли сельскохозяйственной продукции в общем экспорте России за период с 2019 по 2023 год отражает позитивные тенденции в развитии аграрного сектора и его значимость для экономики страны.

Внешнеэкономический оборот сельскохозяйственной продукции России значительно увеличился с 56,8 миллиарда долларов США в 2019 году до прогнозируемых 84,7 миллиарда долларов США в 2023 году. Данная динамика свидетельствует о расширении внешнеэкономических связей в аграрном секторе и росте объемов международной торговли сельскохозяйственными товарами [3].

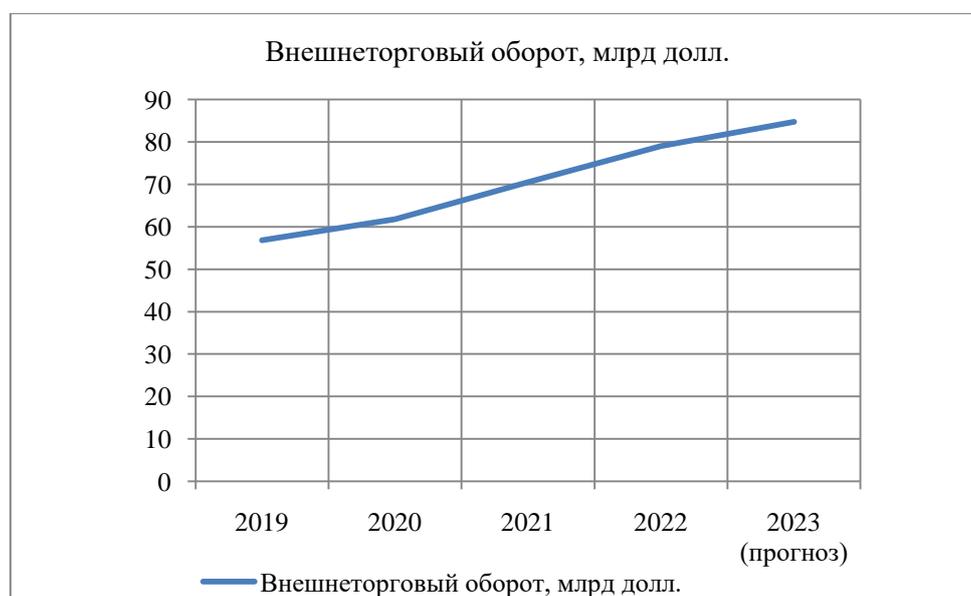


Рисунок 2 – Динамика внешнеторгового оборота сельхозпродукции РФ за период 2019-2023 гг.

Предполагаемые тенденции:

- В ближайшие годы ожидается дальнейший рост внешнеэкономического оборота сельскохозяйственной продукции Российской Федерации.

- Данная динамика обусловлена стремлением России увеличить экспорт сельскохозяйственной продукции и диверсифицировать свою экономику.

- Кроме того, растущий мировой спрос на продукты питания будет способствовать увеличению внешнеэкономического оборота сельскохозяйственной продукции в России.

Факторы, влияющие на динамику внешнеэкономического оборота сельскохозяйственной продукции Российской Федерации:

- Мировые цены на сельскохозяйственную продукцию.

- Урожайность в Российской Федерации.

- Государственная поддержка экспорта сельскохозяйственной продукции.

- Санкции, наложенные на Россию.

После введения санкций наблюдается увеличение производства зерна, подсолнечника, овощей, мяса и молока, в то время как производство сахарной свеклы и картофеля продемонстрировало снижение. Рост производства зерна обусловлен благоприятными погодными условиями и расширением посевных площадей [1].

Таблица 1 – Объемы производства основных видов сельхозпродукции в 2019-2023 гг., млн т

Продукция	2019	2020	2021	2022	2023
Зерно	121,4	133,5	121,3	153,8	150
Сахарная свекла	50,1	48,6	41,8	45,5	46
Подсолнечник	15,3	13,5	15,9	16,3	16,5
Овощи	17,0	17,5	18,2	18,7	19
Картофель	20,5	19,6	19,1	19,3	19,5
Мясо (в убойном весе)	15,3	15,7	16,1	16,5	16,8
Молоко	32,3	32,9	33,5	34	34,5

Увеличение объемов производства подсолнечника обусловлено ростом мировых цен на растительные масла. Рост производства овощей, мяса и молока является следствием государственной поддержки сельскохозяйственных производителей и увеличения внутреннего спроса на данные продукты. Снижение объемов производства сахарной свеклы связано с уменьшением посевных площадей и неблагоприятными погодными условиями. В свою очередь, сокращение производства картофеля обусловлено сокращением посевных площадей и усилением конкурентного давления со стороны импортного картофеля.

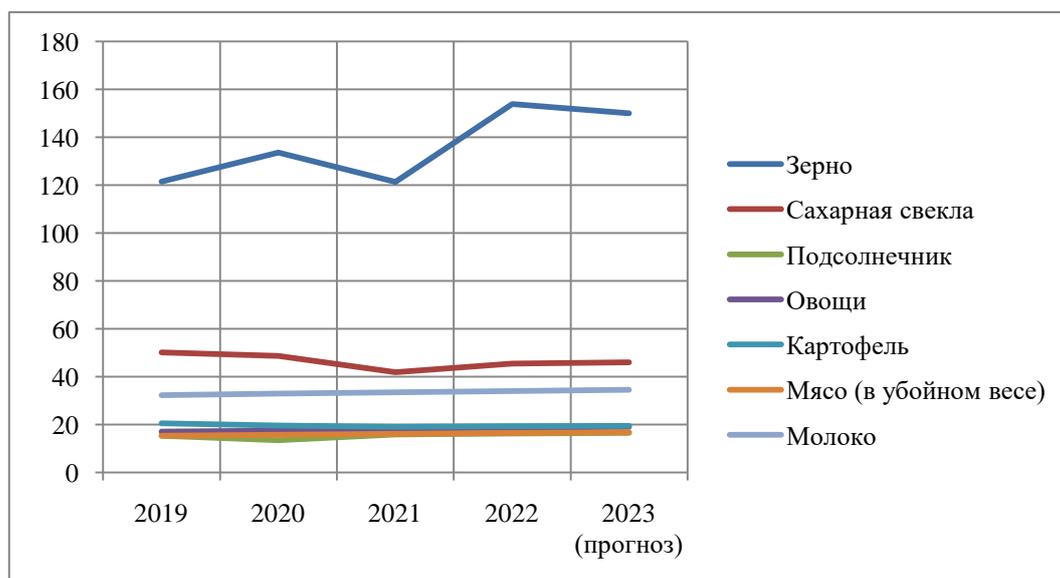


Рисунок 3 – Объемы производства основных видов сельхозпродукции в 2019-2023 гг., млн т

В целом, введение санкций оказало неоднозначное воздействие на производство сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации. С одной стороны, наблюдается снижение объемов производства некоторых категорий продукции, таких как сахарная свекла и картофель. С другой стороны, санкции способствовали увеличению производства зерна, подсолнечника, овощей, мяса и молока.

Анализ внешнеэкономического оборота сельскохозяйственной продукции Российской Федерации в условиях санкционного давления показал, что страна продолжает активно участвовать в международной торговле, несмотря на существующие ограничения и препятствия. Российская сельскохозяйственная продукция сталкивается с конкуренцией со стороны других стран-производителей, что может оказать влияние на ценовые параметры и долю продукции на мировом рынке. В связи с этим необходимо продолжать усилия по повышению качества и конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции для укрепления позиций на внешних рынках.

Анализ затрат на производство сельскохозяйственной продукции в условиях санкций выявил увеличение себестоимости, что требует разработки эффективных стратегий для снижения затрат и повышения производительности.

**Предложения:** Разработка механизмов государственной поддержки для сельскохозяйственных производителей с целью снижения затрат и повышения инвестиционной привлекательности сектора.

Укрепление партнерских отношений с другими странами-партнерами для развития взаимовыгодного сотрудничества в области сельского хозяйства. Создание программ по продвижению российской сельскохозяйственной продукции на внешних рынках, включая проведение маркетинговых исследований и участие в международных выставках и ярмарках.

Повышение эффективности использования ресурсов и внедрение инновационных технологий в производство сельскохозяйственной продукции для улучшения конкурентоспособности на мировом рынке.

Реализация предложенных мероприятий позволит улучшить позиции Российской Федерации на мировом рынке сельскохозяйственной продукции в условиях санкций и повысить экономическую стабильность сельскохозяйственного сектора.

#### **Литература:**

1. Кагарманова Д.Р. Анализ внешнеэкономического оборота сельскохозяйственной продукции РФ в условиях санкций // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета: научный журнал. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2024. № 1. С. 91-95. 203 с. 1 CD-R (7,5 МБ). Систем. требования: Intel Pentium 1,6 GHz и более; 512 Мб (RAM); Microsoft Windows 7 и выше; Adobe Reader. Загл. с титул. экрана. Текст: электронный.

2. Официальный сайт Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/> (Дата обращения: 01.09.2024).

3. Официальный сайт Министерство сельского хозяйства Алтайского края [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://altagro22.ru/> (Дата обращения 01.09.2024).

УДК 338.436.33:005.591.6

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК: ПОНЯТИЕ И СТРУКТУРА**

**Гурфова С. А.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [gurf.sa@mail.ru](mailto:gurf.sa@mail.ru)

#### **Аннотация**

В статье проанализированы подходы к определению инновационного потенциала агропромышленного комплекса. Рассмотрены составляющие инновационного потенциала АПК, влияние инновационных решений на деятельность агропромышленных предприятий в условиях различных горизонтов планирования. Предложены основные инструменты государственной поддержки инновационного развития аграрных формирований.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, развитие региона, инновации, инновационный потенциал.

## INNOVATION POTENTIAL OF THE REGIONAL AIC: NOTION AND STRUCTURE

**Gurfova S.A.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: gurf.sa@mail.ru

### Annotation

The article analyzes approaches to determining the innovative potential of the agro-industrial complex. The components of the innovation potential of the agro-industrial complex and the impact of innovative solutions on the activities of agro-industrial enterprises in the conditions of different planning horizons are considered. The main instruments of state support for the innovative development of agrarian formations are proposed.

**Keywords:** agro-industrial complex, agriculture, regional development, innovations, innovation potential.

Стратегическая значимость агропромышленного комплекса (АПК) и сельского хозяйства, его сердцевины, состоит в обеспечении экономической и продовольственной безопасности. Под продовольственной безопасностью мы понимаем «способность территории аккумулировать продовольственные ресурсы и стабильно обеспечивать все категории населения территории продуктами питания с учётом количественных, качественных, ассортиментных, ценовых, временных и пространственных параметров на основе принятых физиологических норм» [2, с. 114].

Одним из основных источников [3] и драйвером устойчивого развития агропромышленного производства как внутри отдельного региона, так и по всей России выступает инновационный потенциал АПК. Поэтому необходимо постоянно выявлять и эффективно использовать любые возможности, обеспечивающие совершенствование и поступательное движение инновационной деятельности и инновационных процессов.

С рыночной точки зрения инновационное развитие аграрного сектора является одним из ключевых стратегических условий повышения конкурентоспособности, а в случае сельскохозяйственных предприятий – надёжной стратегией по поддержке связи между отраслью и основными высокотехнологичными инновационными центрами страны. С коммерческой точки зрения, инновационное развитие позволяет обеспечить максимально возможное в текущих условиях извлечение прибыли, укрепление имиджа и репутации. Для сельскохозяйственных предприятий все это достаточно значимо, поскольку привлекает в отрасль квалифицированные кадры и, в целом, повышает качество условий труда, снижая отрицательное влияние тяжёлых условий труда и факторов вредного производства.

На формируемую инновационную систему АПК оказывают влияние факторы, негативно отражающиеся на инновационных процессах, и необходимость их преодоления. К таким факторам относятся: особенности экономики сельскохозяйственного производства природно-климатического и естественно-биологического характера; существенные противоречия между относительно мощным научным потенциалом агропромышленного комплекса и достаточно низким уровнем результативности научной деятельности; неэффективная возрастная структура сельского населения; недостаточная профессиональная компетентность работников аграрной сферы; высокая стоимость инноваций; недостаток инвестиционных ресурсов; высокие риски; низкий уровень инновационной инфраструктуры.

Многие крупные сельскохозяйственные предприятия, формируя инновационную политику, не проводят собственные научные исследования и разработки, а заимствуют уже готовые, апробированные, в том числе зарубежные, инновационные продукты и применяют их в своей деятельности. При этом они рассчитывают на минимальный риск и короткий срок окупаемости затрат.

По мнению многих учёных и практиков [1, 4, 6], в процессах инновационного развития сельского хозяйства и АПК в целом в течение ближайших 3-5 лет доминирующее положение будут занимать информационные технологии (рис. 1). Но в дальнейшем на основе оптимизации уже разработанных решений предполагается выстраивание новых схем.

Уже сегодня информационные технологии проникли достаточно глубоко в деятельность аграрных предприятий. Наибольшим спросом в сельском хозяйстве пользуются технологии беспроводной связи, нейротехнологии и искусственный интеллект, новые производственные технологии. Такой повышенный спрос обусловлен влиянием следующих факторов: необходимостью повышения производительности труда в сельском хозяйстве и эффективности используемого сельскохозяйственного оборудования; снижения затрат, осуществляемых аграрными формированиями; обеспечения квалифицированными специалистами в области сельского хозяйства.

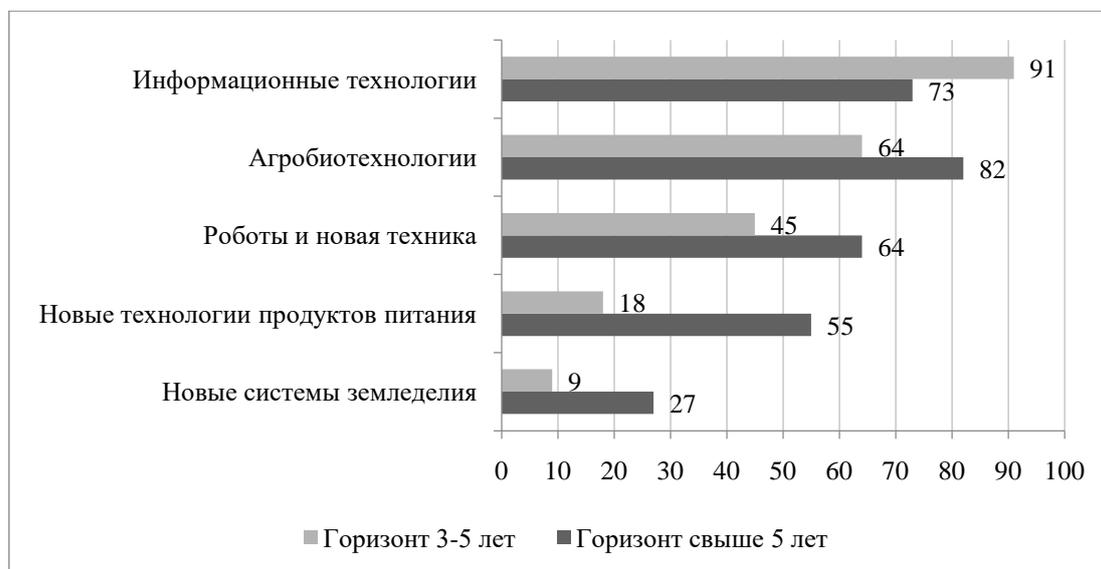


Рисунок 1 – Влияние инновационных решений на деятельность предприятий АПК в условиях различных горизонтов планирования, %

Агробиотехнологии, новые технологии продуктов питания, новые системы земледелия в отличие от информационных технологий, сегодня используются в достаточно ограниченном масштабе, но в более длительном периоде будут оказывать на деятельность аграрных предприятий ещё большее влияние [7].

Как самостоятельное определение «инновационный потенциал» был введён в употребление в середине 1970-х гг. английским экономистом К. Фрименом, который рассматривал нововведения в качестве системообразующей основы [8].

Существуют различные методологические подходы к определению понятия «инновационный потенциал». Авторы, исследующие совокупность ресурсов (трудовых, материально-технических, финансовых, информационных, организационно-управленческих, правовых, предпринимательских), посредством которых реализуется инновационная деятельность, являются представителями ресурсного подхода

Функциональный подход тесно связан с «ресурсным», но акцент в данном случае делается не на наличии ресурсов как таковых, а на возможностях системы вовлечь имеющиеся ресурсы в инновационный процесс, т.е. на механизмах инновационной деятельности. Поэтому в состав инновационного потенциала входит скрытый, латентный, потенциал накопленных ресурсов.

Представители процессно-результативного подхода характеризуют инновационный потенциал региона с двух сторон – как инновационный процесс и как результат такого процесса.

Интегрированный подход предполагает изучение данной категории как характеристику того, насколько региональная экономическая система готова к осуществлению инновационных процессов в долгосрочной перспективе.

В целом, можно отметить практически отсутствие принципиальных разночтений в рассмотренных подходах и целесообразность учёта всех их при изучении инновационного потенциала уровней экономической системы.

Изучение публикаций по вопросам определения понятия «инновационный потенциал» и его составляющих позволяет нам сделать вывод о том, что эта многосложная экономическая категория должна основываться на имеющихся в литературе теоретико-методологических подходах, а также учитывать региональный уровень экономической системы и специфику агропромышленного производства.

Инновационный потенциал регионального АПК состоит из способных быть вовлечёнными в инновационный процесс территории экономических ресурсов (рис. 2) – природных, трудовых (кадровых), материально-технических, инвестиционных, научных, информационно-коммуникационных, технологических, финансово-экономических, институциональных и организационно-управленческих. Эти ресурсы должны иметь соответствующий уровень качества, внутреннюю структуру и воспроизводственный потенциал.

Ресурсы опосредуются через организационно-экономические механизмы. Речь идёт о стратегическом управлении инновациями, маркетинге, финансировании, налоговом регулировании инновационных процессов и т.д.

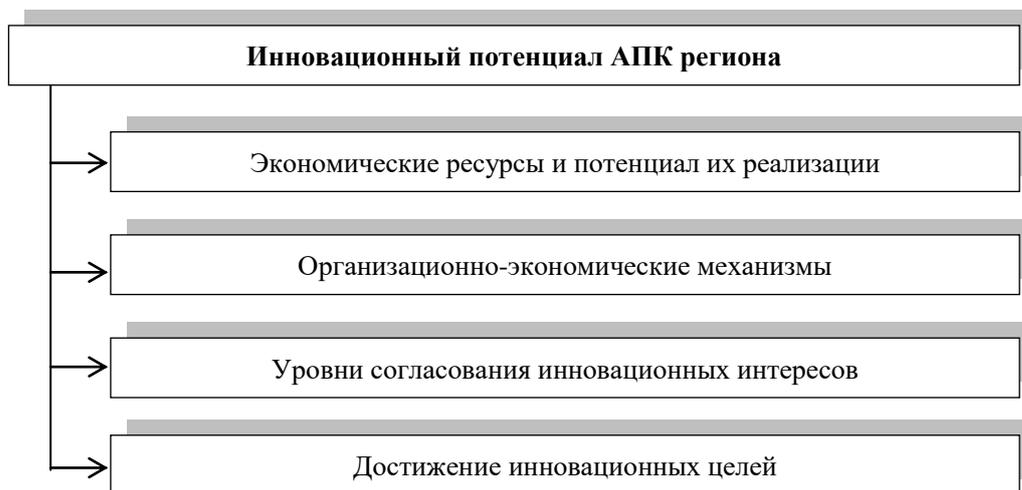


Рисунок 2 – Элементы иновационного потенциала регионального АПК

Вместе с тем, на территории регионального АПК функционирует множество различных, имеющих индивидуальные иновационные характеристики (иновационные цели, иновационные стратегии и т.д.), хозяйствующих субъектов. Они находятся в разной степени системного взаимодействия между собой и с вышестоящими организациями, учреждениями и иными управленческими структурами. Поэтому иновационный потенциал АПК региона обязательно должен учитывать уровень согласованности и удовлетворённости иновационных интересов участвующих в иновационном процессе сторон.

Результативной компонентой иновационного потенциала как системы является достижение определённых иновационных целей. Эта компонента состоит из индикаторов результативности: повышения удельного веса предприятий, активно занимающихся иновациями, и объёма иновационной продукции; роста числа и качества объектов иновационной инфраструктуры; формирования благоприятствующей ведению иновационной деятельности среды в регионе; социально-экономического развития регионального АПК; увеличения конкурентоспособности субъектов хозяйствования, его образующих.

В современных условиях повышение конкурентоспособности и устойчивости развития отраслей АПК и отдельных товаропроизводителей предопределяется осуществлением иновационной деятельности. Её эффективность напрямую зависит от имеющегося иновационного потенциала, с этапа зарождения идеи до массового внедрения иновации в производство.

Особый акцент следует сделать на необходимости повышения иновационной активности, что объективно требует соответствующего инвестиционного обеспечения. С одной стороны, иновации, как правило, обладают высокой стоимостью. С другой стороны, в регионах с высокой плотностью населения, в том числе в сельской местности, требуются безотлагательная и тщательная разработка и активное продвижение социально-направленных мероприятий, которые приведут в действие механизмы повышения уровня и качества жизни селян. Именно такой подход, по нашему мнению, формируя предпосылки восприимчивости сельского населения к нововведениям (иновациям), будет способствовать высвобождению внутренних латентных сил потенциала сельских территорий и наиболее эффективному их использованию.

Иновационное развитие АПК нуждается в государственной поддержке. Основным источником финансирования фундаментальных исследований в АПК являются государственные инвестиции. Различают две формы источников финансовой поддержки иноваций – прямое и косвенное финансирование.

Кроме государственных фондов поддержки, финансовое обеспечение иновационной деятельности может осуществляться и фондами поддержки научной, научно-технической, иновационной деятельности, созданными юридическими лицами и/или физическими лицами, т.е. негосударственными фондами [5].

В рамках государственной поддержки иновационного развития АПК, по нашему мнению, целесообразно использование следующих основных инструментов:

- налогового стимулирования организаций, создающих иновации, и аграрных формирований, приобретающих иновационные продукты;
- льготного обложения доходов, установления льготной ставки по налогу на прибыль в зависимости от результативности иноваций;
- страхования рисков иновационной деятельности в целях повышения её инвестиционной привлекательности;

- активизации развития инновационной инфраструктуры на основе эффективного взаимодействия всех участников инновационного процесса.

Эти меры экономического стимулирования помогут активизировать использование предприятиями и организациями АПК собственных средств для инновационного развития.

#### **Литература:**

1. Бибик С.Н. Инновационный потенциал региона: сущность, содержание, структура [Электронный ресурс] // Креативная экономика. 2013. № 5(77). С. 3-9. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyu-potentsial-regiona-suschnost-soderzhanie-struktura/viewer> (дата обращения: 14.09.2024).

2. Гурфова С.А. Цифровая трансформация сельских территорий как основа продовольственной безопасности // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 114-117.

3. Гурфова С.А., Багова О.И., Маржохов З.С. Инновационно-индустриальная стратегия развития регионального АПК (на примере Кабардино-Балкарской Республики) // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. Т. 10. № 42(279). С. 55-63.

4. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0 : докл. к XXI Агр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 [Электронный ресурс] / Н.В. Орлова, Е.В. Серова, Д.В. Николаев и др.; под ред. Н.В. Орловой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 128 с. Режим доступа: <https://www.hse.ru/data/2020/06/01/1604078726/> (дата обращения: 14.09.2024)

5. Литвиненко И.Л., Киянова Л.Д. Обеспечение инновационного развития региональных АПК: проблемы и пути решения [Электронный ресурс] // Региональная экономика и управление. 2017. №2 (50). Номер статьи: 5012. Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/5012/> (дата обращения: 14.09.2024).

6. Митрофанова И.В., Шкарупа Е.А. Инновационный вектор развития отечественного АПК: тенденции, ограничения и перспективы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 12А. С. 131-146. DOI: 10.34670/AR.2021.52.61.014

7. Соколова А.П., Первакова Е.О. Инновационный потенциал аграрных предприятий России [Электронный ресурс] // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2023. № 2-1. С. 121-128. URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=2701> (дата обращения: 13.09.2024).

8. Freeman, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective // Cambridge Journal of Economics. 1995. Vol. 19. P. 5-24. URL: [http://www.globelicsacademy.org/2011\\_pdf/Freeman%20NSI%20historial%20perspective.pdf](http://www.globelicsacademy.org/2011_pdf/Freeman%20NSI%20historial%20perspective.pdf).

УДК 338

### **САНКЦИОННЫЕ РИСКИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ**

**Дышекова А. А.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шибзухов З. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Казова З. М.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
Российский государственный университет социальных технологий,  
г. Москва, Россия

**Кажаева Т. А.;**

магистрантка 3 г.о. направления «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Ашинов К. В.;**

магистрант 1 г.о. направления «Садоводство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kantik1608@mail.ru

#### **Аннотация**

Статья посвящена рискам и последствиям санкционного давления на Россию. Значительного усиления санкций против России в краткосрочной перспективе не ожидается. Потому что санкционное давление на Россию и так не имеет аналогов в современном мире. Оно выше, чем на Северную Корею и Иран.

Нащупать какие-то новые «рычаги давления» уже достаточно сложно. Особенно без еще большего ущерба для самих стран, вводящих санкции.

**Ключевые слова:** экономика, санкционные риски, негативные последствия, санкционные списки, российские предприятия, вторичные санкции.

## SANCTIONS RISKS AND THEIR CONSEQUENCES

**Dyshekova A.A.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, Russia

**Shibzukhov Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agriculture Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kazova Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
PhD in Economics, Associate Professor  
Russian State University of Social Technologies, Moscow, Russia

**Kazhaeva T.A.;**

Master's student of the 3rd urban educational institution  
in the direction of Economics  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Ashinov K.V.;**

Master's student of the 1st urban educational institution  
in the direction of Horticulture  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: kantik1608@mail.ru

### Annotation

The article is devoted to the risks and consequences of sanctions pressure on Russia. A significant increase in sanctions against Russia is not expected in the short term. Because the sanctions pressure on Russia already has no analogues in the modern world. It is higher than on North Korea and Iran. It is already quite difficult to find some new «levers of pressure». Especially without even greater damage to the countries themselves introducing sanctions.

**Keywords:** economy, sanctions risks, negative consequences, sanctions lists, Russian enterprises, secondary sanctions.

**В** Российской Федерации законодательно признаются следующие санкционные и негативные списки:

- перечни Росфинмониторинга и Специальные экономические меры Российской Федерации;
- санкции Совета Безопасности ООН.

Ограничительные меры других юрисдикций Россия не признает, однако взаимодействие с объектами, попадающими под действие таких ограничений, может повлечь за собой негативные последствия.

Например, все имущество и имущественные права лиц, попавших в список SDN (Specially Designated Nationals List) OFAC США, считаются заблокированными на специальном счете Казначейства США на период действия санкций и не могут быть использованы вплоть до отмены санкций. Требования ведомств других стран могут быть менее жесткими и денежные средства в некоторых случаях удастся вернуть, при этом сроки возврата не конкретизированы. У лиц также могут возникнуть репутационные риски, связанные с потерей как собственных клиентов, так и бизнес-партнеров, которые по своим последствиям могут быть сравнимы с нарушением санкций США. В частности, в США действуют санкционные режимы, позволяющие вводить ограничения в отношении резидентов третьих стран, проводящих запрещенные операции – так называемые «вторичные санкции» (Secondary Sanctions) [2, 5].

Проведение запрещенной операции может означать не только нарушение санкционного режима, но и коммерческого контракта. Компания, проводящая запрещенные применимым законодательством операции, может быть оштрафована ведомством иностранного государства, которое

ввело санкции вне зависимости от ее юрисдикции. Так, по статистике надзорных органов США, общая сумма штрафов за нарушение санкций превышает 5 млрд долларов. Среди оштрафованных компаний присутствуют и российские. В частности, в 2014 году один из российских банков был оштрафован на 9,5 млн долларов за нарушение санкций против Ирана.

По состоянию на конец первого полугодия 2021 года в санкционных списках ООН, США, ЕС, Великобритании, Швейцарии, Австралии, Канады, Японии и Украины, которые отслеживают аналитики X-Compliance, напрямую поименованы 18 082 фигуранта (из них – 14 431 иностранное лицо, 3 651 – российское). Среди российских лиц в указанных списках числятся 1 462 физических лица и 2 189 компаний. Среди российских компаний, включенных в санкционные списки, 17,7% занимаются производством, 16,6% – торговлей, 11,6% – транспортом, логистикой и связью, 8,4% – научными исследованиями и разработками, 8,2% – из финансового сектора, 6,8% – из энергетического [4].

Активность в части санкций, несмотря на пандемию коронавируса в мире, не только не снижается, но и наоборот – увеличивается. Так, в первом полугодии 2021 года санкционные списки обновились 500 раз против 368 за аналогичный период прошлого года. Чаще всего в первом полугодии 2021 года обновлялись списки США, ЕС и Великобритании, в частности: OFAC (USA) – 97 раз, The Restrictive measures (sanctions) in force (EU) и UK sanctions list – оба по 56 раз, HM Treasury (UK) – 55 раз, а также BIS (USA) – 54 раза.

Наиболее ярким событием в санкционной сфере в 2021 году оказался инцидент с экстренной посадкой самолета Ryanair в Белоруссии 23 мая и задержание белорусского оппозиционера Романа Протасевича. В связи с этим Совет ЕС 24 июня официально принял решение о введении секторальных санкций в отношении Белоруссии. Санкции предусматривают, в том числе, запрет на реализацию и транзит отдельных видов калийных удобрений, нефтепродуктов, табачных изделий. Помимо этого, белорусским государственным банкам и правительству перекрыт доступ к финансовому рынку Европы. Параллельно с ЕС санкционные списки в отношении Белоруссии расширили США, Великобритания и Канада. «Ответ на задержание самолета и оппозиционера был довольно жестким. Я бы даже сказал, неожиданно жестким, потому что ЕС перешли к секторальным санкциям и санкциям против отдельных компаний. Причем это не самый сильный удар, но он уже довольно чувствительный для Беларуси», – прокомментировал проекту X-Compliance программный директор Российского совета по международным делам (РСМД) Иван Тимофеев [1, 6].

«Вопрос в том, что будет делать (президент Беларуси – ред.) Лукашенко. Он в общем не намерен никаких уступок делать, судя по всему. Он пытается свои какие-то контрмеры (ввести – ред.) с мигрантами, транзитом и так далее... Все это не думаю, что заставит «есовцев» и тем более американцев свою точку зрения изменить», – отметил он. По его словам, российский бизнес опасается вторичных санкций США в связи с ограничениями в отношении Беларуси. «Бизнес из других стран (не ЕС и США – ред.), в том числе и из России, опасаясь вторичных санкций, сам может уклоняться от сделок с белорусами, либо как-то пытаться модифицировать эти сделки», – считает представитель РСМД. О том, что российские предприятия, которые ведут бизнес или рассматривают возможность ведения бизнеса в Белоруссии, должны учитывать санкционные риски при принятии своих коммерческих решений, говорит советник международной юридической фирмы Dentons Итан Хайнц. «В широком смысле существуют три разновидности этих рисков: риск непосредственного нарушения санкций, риск оказаться под санкциями и косвенные экономические риски. Риск непосредственного нарушения санкций обычно можно предотвратить, исключив всякую связь с иностранной юрисдикцией, в которой введены соответствующие санкции, хотя в некоторых случаях это может оказаться практически неосуществимым или невозможным, например, в случае российских дочерних предприятий компаний из такой иностранной юрисдикции», – заявил он проекту X-Compliance.

«Риск прямого введения санкций против российского предприятия или предпринимателя за ведение бизнеса в Белоруссии, вероятно, остается довольно низким (примечательно, что санкции США против Белоруссии не предусматривают возможности «вторичных санкций»). Однако, как показывают последние события, этот риск не равен нулю. Менее заметные, менее значительные по стоимости обычные коммерческие сделки, которые не воспринимаются как особо выгодные для правительства Лукашенко, вероятно, связаны с меньшим риском в этом отношении», – отметил Итан Хайнц. Наконец, санкции могут порождать косвенные экономические риски, например, риск неплатежеспособности белорусских контрагентов, которые особо затрагиваются существующими или будущими санкциями; риск колебания курса белорусского рубля (хотя он в наибольшей степени затронет белорусских контрагентов); риск разрыва цепочки поставок и т. п., подытожил он [3, 5].

По мнению Ивана Тимофеева, встреча президентов США и России несколько стабилизировала отношения между государствами, хотя саммит не привел и не мог привести к смягчению

санкционного давления на РФ. «Накануне саммита... как минимум, две волны были санкционных в отношении России – одна в начале марта, другая – в середине апреля. Довольно серьезные это были волны... Накануне саммита было сделано много всего довольно плохого, я бы так сказал. Саммит несколько стабилизировал эту ситуацию, но она никуда не делась. Проблема, которая порождает эти последствия, она остается. Я думаю, что еще какое-то время, ближайшие 2-3 или 4 месяца эта инерция стабилизационная сохранится», – отметил он [3].

Однако после этого, по его мнению, могут быть использованы существующие правовые механизмы в законодательстве США для оказания давления на Россию. «По меньшей мере (президенту США – ред.) Байдену придется выполнять закон... о химическом и биологическом оружии, статья 307, которая требует введения санкций в два этапа. Первый этап уже состоялся в марте и Байден, по идее, должен был вводить санкции накануне саммита, но, естественно, он этого не сделал», – отметил программный директор РСМД. У США так же есть и правовая база для введения санкций в отношении «значительной злонамеренной деятельности в киберпространстве», напоминает Итан Хайнц. «Она не направлена конкретно против России, и принятие новой специальной программы санкций против России за причастность к хакерским атакам маловероятно. Никакое правительство практически не в состоянии остановить всю хакерскую деятельность на своей территории, поэтому не было бы ничего особо удивительного, если бы в будущем против связанных с Россией субъектов киберактивности время от времени вводились санкции. Более интересен вопрос о том, будут ли ответные меры США направлены против организаций (в том числе государственных органов), непосредственно не участвовавших в кибератаках, но, по мнению США, косвенно способствовавших им или не принявших мер по их предотвращению», – рассказал он проекту X-Compliance [2].

Риск распространения действия ограничительных мер актуален не только при прямом упоминании компании в санкционном списке, но и в случае применения «Правила 50%». В соответствии с этим правилом, юридическое лицо считается находящимся под санкциями США (OFAC), Евросоюза и Великобритании (HM Treasury), если один или несколько его совладельцев находятся под санкциями и при этом их совместная доля владения составляет 50 и/или более процентов. При этом риск распространения действия санкций в рамках «Правила 50%» и последствия его невыявления такие же, как и при непосредственном включении компании в санкционные списки. В данном случае к дочерним компаниям лиц, напрямую указанных в санкционных списках, применяются те же ограничения, что и к ним самим. Сложности выявления случаев распространения действия «Правила 50%» связаны с необходимостью проводить затратный просчет структур владения и при этом суммировать доли менее 50%, а также учитывать требования нескольких директив (в соответствии с разъяснениями США (OFAC)).

В санкционных списках США (OFAC), Евросоюза и Великобритании (HM Treasury) напрямую поименована 461 российская компания, а также 674 физических лица, связанных с РФ. Российские компании, находящиеся под санкциями напрямую, зарегистрированы в 57% субъектов РФ. Так, в Москве располагаются 203 компании, Санкт-Петербурге – 64, Крыму – 30, Краснодарском крае – 24, Тюменской области – 23. Вместе с этим в отношении 5 151 российской компании был выявлен риск распространения действия «Правила 50%». В частности, под действие блокирующих санкций США (OFAC) могут подпадать 1 144 лица, неблокирующих – 4 002. При этом российские юридические лица, в отношении которых был выявлен риск распространения действия «Правила 50%», находятся уже в 96% субъектов РФ. В топ-5 входят Москва (1 935 лиц), Санкт-Петербург (476), Московская область (280), Тюменская область (233) и Краснодарский край (166) [1].

Постановление Правительства РФ от 01.11.2018 № 1 300 вводит специальные экономические меры в отношении ряда лиц (в основном – имеющих отношение к Украине). По состоянию на конец первого полугодия 2021 года в приложениях к Постановлению указаны 849 физических и 84 юридических лица. Помимо указанных в самом Постановлении лиц, эти меры должны применяться и к компаниям, которые они контролируют. Официальных указаний и разъяснений о том, что в данном случае означает контроль, на данный момент нет. В конце июля 2020 года в Государственную Думу был внесен законопроект № 996800-7 о применении специальных экономических мер, который, в числе прочего, предлагает установить порог подконтрольности на уровне 25%. В настоящий момент законопроект принят в первом чтении, X-Compliance следит за развитием ситуации.

Риски, связанные с лицами, подконтрольными фигурантам Постановления, необходимо оценивать в том числе и в условиях текущей неопределенности. По подсчетам аналитиков X-Compliance, количество юридических лиц, связанных с лицами, в отношении которых применяются специальные экономические меры согласно Постановлению, достигло 3 637. Большинство из них (93%) расположены в Украине, остальные – еще в 35 странах. Санкционные ограничения могут касаться также операций с ценными бумагами компаний. В отличие от санкционных списков физических и юридических лиц, которые ведут ведомства, перечни ценных бумаг под ограничениями не публикуются. Кроме того, для оценки санкционного риска в отношении ценной бумаги

необходимо учитывать целый ряд ее характеристик: вид, дата регистрации, дата начала размещения, дата погашения и т.д.

Аналитики X-Compliance проанализировали около 23 000 ценных бумаг российских организаций (акции, облигации, депозитарные расписки), которые выступают эмитентами, гарантами, поручителями. Из них около 4 700 связаны с российскими организациями под риском распространения ограничительных мер (в том числе и согласно «Правилу 50%»). По окончании первого полугодия 2021 года санкционные риски выявлены по 1 752 бумагам. Большая часть этих ценных бумаг относится к компаниям финансового сектора (82,9%), также чуть более 10% бумаг связаны с компаниями из секторов энергетики и производства. 93,3% бумаг с выявленными рисками относятся к компаниям, попавшим под действие неблокирующих санкций, еще 6,7% – блокирующих. Помимо физических и юридических лиц, под действие ограничительных мер могут также попадать морские и воздушные суда. Они фигурируют во многих санкционных и негативных списках, в том числе в списках ООН, России, США, Евросоюза, Великобритании, Швейцарии и Австралии. Использование таких судов может привести, например, к задержке поставки грузов, невозможности произвести оплату в рамках каких-либо международных контрактов, в которых прямо или опосредовано задействовано данное судно, а также к применению иных мер со стороны ведомств, вводящих санкции [6].

#### **Литература:**

1. Абдуллин А.У. Социально-экономическое развитие России в условиях санкций: риски и механизмы адаптации // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2024. № 2(176). С. 24-30.
2. Алиев А.Т., Москалева Н.Б. Экономика России в условиях санкционного давления коллективного запада // Проблемы экономики и юридической практики. 2022. Т. 18. № 4. С. 194-199.
3. Есиков С.Н. Интеграция России в мировую экономику: анализ влияния глобализации и санкций на экономическую безопасность // Прогрессивная экономика. 2024. № 3. С. 100-109.
4. Малкина М.Ю., Балакин Р.В. Тенденции развития российской экономики в период новых антироссийских санкций // Russian Journal of Economics and Law. 2024. Т. 18. № 2. С. 287-313.
5. Прасолов В.И. Риски дальнейшего усиления санкционного давления запада на Россию // Экономические науки. 2022. № 211. С. 299-304.
6. Шейхова М.С., Сафонова С.Г. Особенности реализации российской финансовой политики в условиях санкционного давления // Московский экономический журнал. 2024. Т. 9. № 4. С. 745-762.

УДК 338

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ НА РОССИЮ**

**Дышекова А. А.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шибзухов З. С.;**

доцент кафедры «Садоводство и лесное дело», к.с.-х.н., доцент,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Казова З. М.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
Российский государственный университет социальных технологий,  
г. Москва, Россия;

**Кажаева Т. А.;**

магистрантка 3 г.о. направления «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Ашинов К. В.;**

магистрант 1 г.о. направления «Садоводство»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: kantik1608@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье поднимаются проблемы воздействия западных санкций на экономику РФ. В отношении России, ее отдельных граждан и отечественных компаний уже чуть более четырех лет реализуется санкционная политика преимущественно со стороны США и стран Евросоюза. Безусловно, это не могло не

отразиться на состоянии экономики и политическом курсе страны, в рамках которого российскими властями предпринимаются ответные меры.

**Ключевые слова:** экономические риски, санкции, импортозамещение, экономическая политика, санкционный список.

## ECONOMIC RISKS OF SANCTIONS PRESSURE ON RUSSIA

**Dyshekova A.A.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, Russia

**Shibzukhov Z.S.;**

Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry,  
PhD in Agriculture Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Kazova Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
PhD in Economics, Associate Professor  
Russian State University of Social Technologies, Moscow, Russia

**Kazhaeva T.A.;**

Master's student of the 3rd urban educational institution  
in the direction of Economics  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Ashinov K.V.;**

Master's student of the 1st urban educational institution  
in the direction of Horticulture  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: kantik1608@mail.ru

### Annotation

The article raises the problems of the impact of Western sanctions on the Russian economy. For a little over four years, sanctions have been implemented against Russia, its individual citizens and domestic companies, mainly by the United States and the European Union. Of course, this could not but affect the state of the economy and the political course of the country, within the framework of which the Russian authorities are taking countermeasures.

**Keywords:** economic risks, sanctions, import substitution, economic policy, sanctions list.

**В** настоящее время Россия является мировым лидером по числу санкций. На конец 2023 года было введено 16 077 санкций в отношении российских физических и юридических лиц. Это почти в шесть раз больше, чем до 22 февраля 2022 года, когда было 2 695 ограничений, и больше, чем санкции против всех остальных стран вместе взятых. Эксперт по корпоративным финансам и финансовым рискам управляющего партнера экспертной группы «Механика финансов» Константин Зусманович уточнил, что из-за ограничений с внешней торговлей все далеко не так радужно. Санкционное давление все же достаточно сильно сказывается на экспорте товаров. По его словам, это происходит и за счет уменьшившихся объемов и за счет не слишком благоприятной динамики цен. Уход с европейских рынков лишь частично компенсирован альтернативами.

В целом же, негативное влияние санкций не критично, но довольно значительно. К сожалению, и эффект роста внутреннего производства за счет «заполнения ниш» ушедших с российского рынка компаний конечен и по объему, и по времени, отмечают эксперты. Многие чиновники и предприниматели считают антироссийские санкции временным явлением, которое скоро само пройдет, стоит только пойти на уступки западным партнерам, поэтому и импортозамещение осуществляется медленными темпами. Существует и вторая иллюзия, что товары или оборудование, которое приобреталось в Европе и США может быть просто заменено поставками товарами из КНР и стран Юго-Восточной Азии. Проблема с западными товарами частично решается параллельным импортом, но это временная мера. Необходимо развитие собственного производства путем реинжиниринга и принудительных лицензий, считает эксперт.

По итогам 2022 года промышленное производство сократилось на 0,6%, что вызвано как недостатком западных комплектующих и оборудования, так и остановкой автозаводов, принадлежащих крупным западным автогигантам. А в 2023 году, по предварительным оценкам, рост промышленности уже превысил 5%. По его словам, основным препятствием является труднодоступность инвестиций в промышленность. Промышленность для своего развития нуждается в «дешевых и длинных деньгах». Промышленные предприятия испытывают трудности с финансированием. Кредиты под 10% и выше снижают конкурентоспособность российских предприятий. Получение иностранных инвестиций и кредитов ограничено с 2014 года санкциями. Третьим препятствием стал рост учетной ставки до 16%. Частично данное препятствие компенсируется федеральными и региональными программами развития промышленности с финансированием на уровне 5%, уточнил он. Также существенным препятствием стал дефицит квалифицированных кадров. Как показал опыт последних лет, ставка на мигрантов себя не оправдала, так как при колебании курса рубля, политических изменениях мигранты уезжают из страны. Следующим препятствием стал дефицит импортного оборудования, комплектующих, запасных частей [5].

Эксперты не ожидают значительного усиления санкций против России в краткосрочной перспективе. Потому что санкционное давление на Россию и так не имеет аналогов в современном мире. По их мнению, оно выше, чем на Северную Корею и Иран. Нащупать какие-то новые «рычаги давления» уже достаточно сложно. Особенно без еще большего ущерба для самих стран, вводящих санкции, заявили эксперты. Новые усилия будут направлены скорее на обеспечение соблюдения остальными странами и компаниями уже существующих санкций против России. Что, естественно, тоже доставит некоторое количество неприятностей российской экономике, а заодно породит новые механизмы обхода ограничений. С учетом текущего количества санкций российская экономика чувствует себя в целом великолепно. Часть из них даже пошла ей на пользу, хотя эта «польза» и очень неравномерна по секторам экономики. А в некоторых отраслях можно говорить о серьезном ущербе. Отчасти позитивное влияние санкции оказали на внутреннее производство. Особенно хорошо видно это в тех нишах, которые ранее занимали крупные международные игроки, из-за санкций ушедшие с российского рынка, уточнил эксперт.

Повышенную активность в бизнес-среде, на удивление, не могут охладить даже текущие высокие ставки. Судя по всему, даже ключевая ставка на уровне 16% не является достаточной жесткой для охлаждения инвестиционной активности. Это может означать только одно – ожидаемая бизнесом доходность инвестпроектов в среднем по российской экономике перекрывает даже такую стоимость денег, отмечают эксперты. По их мнению, отчасти на пользу пошла и вынужденная географическая переориентация, которая, как минимум, подстегнула «восточную» часть внешнеторговой активности и развитие необходимой для нее логистики. С одной стороны были заморожены резервы России на сумму свыше 300 миллиардов долларов. Также наблюдаются резкие колебания валютных курсов от 75 до 120 рублей за американскую валюту, а потом вниз до 50 рублей за доллар в 2022 году, 80-100 рублей за доллар в 2023 году. Фондовый рынок сначала упал на 30-50% в 2022 году, но затем вырос в два-три раза [1, 4].

Негативные последствия санкций проявляются в проблемах с поставками товаров и снижении объемов промышленного производства, вызванных недоступностью западных комплектующих. Вместе с тем, санкции способствовали повышению активности внутреннего производства в некоторых отраслях и географической переориентации внешнеторговых связей России. Российские промышленным предприятиям приходится сталкиваться с рядом трудностей, таких как ограничения на иностранные инвестиции и кредиты, дефицит импортного оборудования и другие. Евросоюз готовит 13-й пакет санкций против России. Эксперт не ожидает значительного усиления ограничений; Российская экономика справляется с санкциями и налаживает внутреннее производство [2, 3].

Высокий уровень бюджетного стимулирования стал одним из ключевых факторов роста российской экономики в условиях санкционных ограничений. В 2023 г. наблюдался большой бюджетный импульс, направленный в промышленность, преимущественно в оборонно-промышленный комплекс. По оценкам Минфина РФ, за 10 месяцев 2023 года расходы федерального бюджета составили 24,3 трлн (+11,7% г/г). Несмотря на падение нефтегазовых доходов, к концу 2023 г. доходы федерального бюджета достигли прошлогоднего уровня ввиду роста налоговых поступлений, составив 23,1 трлн за 10 месяцев 2023 года (+4,4% г/г). Дефицит бюджета составил 1,2 трлн. Ожидается, что бюджетный импульс в 2023 г. станет рекордным и достигнет 5% ВВП (около 8,3 трлн). Ужесточение денежно-кредитной политики со стороны Банка России (с лета 2023 г.) будет

снижать эффект бюджетного стимулирования в 2024 г. за счет снижения темпов кредитования в 2024 г. [3, 6].

Переориентация торговли в страны Азии и Африки также оказала влияние на устойчивость экономики РФ. За 9 месяцев 2023 г. стоимостные объемы экспорта РФ в азиатские страны выросли на 10%, объемы импорта – на 40%. За тот же период экспорт в Африку увеличился в 1,5 раза, а импорт – на 10% в стоимостном выражении. По оценкам Федеральной таможенной службы (ФТС), на данный момент 70% товарооборота России приходится на торговлю с азиатскими странами, в то время как доля стран ЕС составляет 16%. Тем не менее, стоимостные объемы экспорта товаров из России упали (-29% г/г за три квартала 2023 г.). Это произошло из-за сокращения доходов от экспорта газа в годовом выражении, а также на фоне более низких, чем в прошлом году, нефтяных цен и действия эффектов «потолка» цен на нефть. Последний проявился в 2023, однако, к середине года произошла адаптация, и дисконт цен на Urals снизился и был на уровне 2022 г.

#### **Литература:**

1. Абдуллин А.У. Социально-экономическое развитие России в условиях санкций: риски и механизмы адаптации // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2024. № 2(176). С. 24-30.
2. Алиев А.Т., Москалева Н.Б. Экономика России в условиях санкционного давления коллективного запада // Проблемы экономики и юридической практики. 2022. Т. 18. № 4. С. 194-199.
3. Есиков С.Н. Интеграция России в мировую экономику: анализ влияния глобализации и санкций на экономическую безопасность // Прогрессивная экономика. 2024. № 3. С. 100-109.
4. Малкина М.Ю., Балакин Р.В. Тенденции развития российской экономики в период новых антироссийских санкций // Russian Journal of Economics and Law. 2024. Т. 18. № 2. С. 287-313.
5. Прасолов В.И. Риски дальнейшего усиления санкционного давления запада на Россию // Экономические науки. 2022. № 211. С. 299-304.
6. Шейхова М.С., Сафонова С.Г. Особенности реализации российской финансовой политики в условиях санкционного давления // Московский экономический журнал. 2024. Т. 9. № 4. С. 745-762.

УДК 330.47

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НА ПРИНЦИПАХ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Зайцева Н. П.;**

старший преподаватель кафедры экономики,  
менеджмента и агроконсалтинга  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия;  
e-mail: nad2094@yandex.ru

**Зайцев С. П.;**

доцент кафедры «Механизации, электрификации и автоматизации  
сельскохозяйственного производства», к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Россия;  
e-mail: zaycevp@mail.ru

#### **Аннотация**

Цифровые технологии и сформированные на их основе подходы к управлению бизнес – процессами в настоящее время являются основными критериями повышения экономической и экологической эффективности в цифровой экономической среде. Являясь фактически инструментами цифровой трансформации, цифровые технологии имеют большой потенциал для снижения издержек производства, уменьшения экологической нагрузки на окружающую среду, привлечения дополнительных инвестиций для развития и снижения различных видов рисков. Особую актуальность это имеет для сферы АПК, развитие которого должно решать как проблему продовольственной безопасности страны, так и региональных аспектов сельских территорий.

**Ключевые слова:** отрасль, переработка, эффективность, цифровая экономика, трансформация, зеленая экономика.

# PROSPECTS FOR THE DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRO-INDUSTRIAL PROCESSING ENTERPRISES BASED ON THE PRINCIPLES OF A GREEN ECONOMY

**Zaitseva N.P.;**

Senior Lecturer of the Department of Economics, Management and Agroconsulting,  
Chuvash State University, Cheboksary, Russia;  
e-mail: nad2094@yandex.ru

**Zaitsev S.P.;**

Associate Professor of the Department of "Mechanization, Electrification  
and Automation of Agricultural Production",  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Chuvash State University, Cheboksary, Russia;  
e-mail: zaycevp@mail.ru

## Annotation

Digital technologies and approaches to business process management formed on their basis are currently the main criteria for increasing economic and environmental efficiency in the digital economic environment. Being, in fact, tools of digital transformation, digital technologies have great potential to reduce production costs, reduce the environmental burden on the environment, attract additional investments for development and reduce various types of risks. This is of particular relevance for the agricultural sector, the development of which should solve both the problem of food security of the country and regional aspects of rural areas.

**Keywords:** industry, recycling, efficiency, digital economy, transformation, green economy.

Сектор промышленного производства и переработки с начала формирования стратегии продовольственной безопасности и по сегодняшнее время остается инвестиционно привлекательным как для российского, так и для иностранного бизнеса, демонстрируя положительную динамику роста. Развитию отраслей АПК способствовало множество факторов, которые дополнялись программами государственной поддержки, ситуацией на мировых рынках продовольствия, а также грамотной диверсификацией сельскохозяйственных предприятий [3]. Так, начиная с 2018 г. существенный скачок в привлечении инвестиций был отмечен в молочной и мясной отраслях [6 с. 292]. Также интерес у инвесторов есть в кондитерской, крупяной и плодоовощной отраслях. В ближайшие годы планируется решить проблемы с инвестиционной привлекательностью к рыбоперерабатывающей и крахмалопаточной отраслям.

Несмотря на интенсивный рост показателей по отрасли животноводства в целом, по отдельным подотраслям ситуация разная. Если по массе птицы и свинины внутренний рынок насыщен и успешно осуществляется экспорт продукции, то по молочному и мясному скотоводству фактор ограниченности сырьевой базы до конца не решен. Также стоит отметить фактор износа основных фондов в малых формах хозяйствования, что сказывается на качестве молочного сырья и фактор сезонности производства молока, влияющий на паритет цен. Проблемы обновления основных фондов и нехватка сырья являются главными проблемами и в других секторах переработки сельскохозяйственной продукции [1].

Успешное развитие сельского хозяйства немислимо без перерабатывающих отраслей, которых в сфере АПК насчитывается более 30, затрагивающих 60 видов производственной деятельности. Согласно стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности до 2030 года (и на перспективу), к 2025 году планируется довести экспорт продукции от перерабатывающих предприятий до 750 млрд. руб., а к 2030 году валовая добавленная стоимость продукции переработки в АПК составит 3625 млрд. руб., из которой 7,7 млрд. руб. по сельскому хозяйству.

Решение поставленных задач требует привлечения значительных объемов ресурсов всех видов и формирования грамотных технологических цепочек. В условиях перехода на цифровые технологии зеленой экономики нужно учитывать тот факт, что сельское хозяйство не просто обеспечивает население планеты продовольствием, но и как отрасль формирует 13% всех выбросов парниковых газов. Ежегодно происходит загрязнение пестицидами почв и отравление более 5 млн. чел. (из которых 40 тыс. случаев приходится на смертельный исход). К тому же на аграрный сектор приходится 70% потребления всех источников пресной воды. В РФ на долю сельского хозяйства приходится 1/3 всего загрязнения окружающей среды, из-за которого за 35 лет произошло сокращение на 35% всего агробiorазнообразия (сокращение таких полезных для сельского хозяйства насекомых как пчелы по официальным источникам составляет 40%, что не может не сказываться

на окружающей среде). Результатом такой ситуации можно считать отрицательное значение баланса питательных веществ – 5,2%.

Основной проблемой перерабатывающих отраслей являются отходы, среди которых много не перерабатываемых. В условиях перехода на цифровые технологии зеленой экономики отходы производственной деятельности приоритетно использовать во вторичном цикле производственных процессов, оптимизировав все производственные цепочки, что позволит повысить не только основные технико – экономические показатели, но и усовершенствовать мониторинг всех этапов жизненного цикла продукции. Решение данных задач на основе повсеместного перехода на цифровые технологии возможно в условиях полной цифровой трансформации, включающей технологические решения по созданию новых видов деятельности. В перерабатывающей промышленности на первом месте по использованию и освоению находятся технологии широкополосного интернета, которыми охвачено более 90% видов деятельности, в то время как возможностями от электронных продаж охвачены не более 20% видов деятельности. Традиционно используются возможности облачных сервисов – 18% и технологии RFID – 12%, в качестве необходимых требований при внедрении технологических решений. Данные показатели можно охарактеризовать как весьма ограниченные для полномасштабной цифровизации отрасли.

Проведенные исследования в области потребностей на цифровые технологии перерабатывающими предприятиями свидетельствуют о схожей тенденции в освоении цифровых технологий (рис. 1)

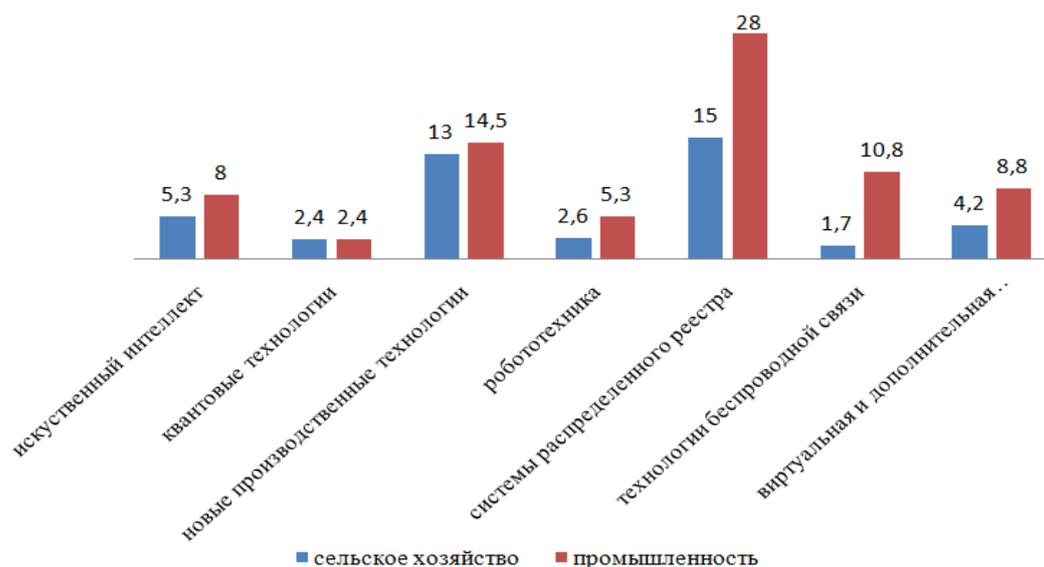


Рисунок 1 – Спрос на передовые цифровые технологии в различных сферах перерабатывающих отраслей, %

Цифровые технологии в области переработки сельскохозяйственной продукции должны формироваться на большом массиве данных, который позволит обеспечить повышение эффективности и реализации маркетинговой стратегии по сокращению транзакционных издержек, на долю которых приходится до 2,5% от ВВП страны [5 с. 287].

Оптимизация бизнес – процессов через цифровую трансформацию должна формироваться на процессном, технологическом и отраслевом подходах. Благодаря процессному подходу станет возможным сформировать новые производственные цепочки, в которых объединятся новые технологии в производственные, сбытовые, логистические процессы, соединив их с послепродажным сервисом. Отраслевой подход будет связующим звеном для цифровой трансформации различных отраслей и подотраслей единого комплекса АПК, способствуя оптимизации технологических цепочек в интегрированных структурах.

Отраслевой подход должен быть сформирован на стандартах зеленой экономики по оптимизации производственных процессов, вторичном использовании отходов, технологической мобильности, сокращении всех видов затрат, прозрачности финансовых, материальных и информационных потоков, снижении показателей ресурсоемкости и энергоемкости, а также повышении конкурентоспособности предприятия [2 с. 335].

Технологический подход будет включать выбор современных информационных технологий, способствующих экологической и экономической эффективности развития предприятия. Это самый результативный этап, включающий использование квантовых технологий, робототехнику, интернет вещей, промышленный интернет, без которых невозможна экономическая трансформация, включающая принципы зеленой экономики. Технологии умного производства, рекомендательные и интеллектуальные системы поддержки принятия решений за счет повышения мобильности технологических процессов будут способствовать повышению конкурентоспособности продукции и дополняться такими цифровыми инструментами, как компьютерное зрение, нейростимуляция, нейроинтерфейсы.

Переход перерабатывающих предприятий на цифровые платформы должен соединять цифровые технологии бизнес – процессов с цифровой экосистемой всех участников рыночных отношений, построенной по определенной модели трансформации экономических и экологических процессов, которая будет включать их поэтапную реализацию.

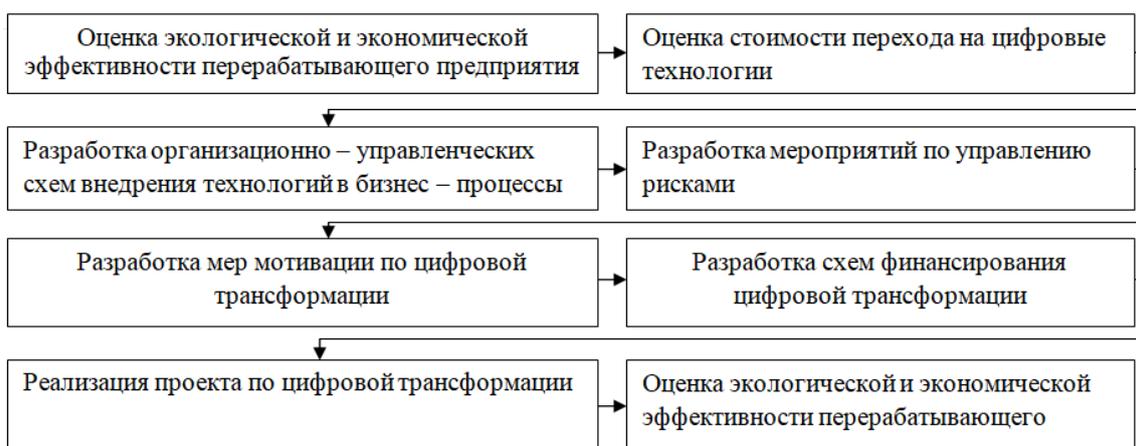


Рисунок 2 – Поэтапная модель цифровой трансформации перерабатывающих предприятий АПК

Любая модель перехода на зеленый курс устойчивого развития должна базироваться на главном принципе зеленой повестки - удовлетворение потребностей нынешнего поколения без ущерба доступности этих ресурсов для будущих поколений. Фактически, зеленый экономический рост должен решить проблему социальной справедливости, ее ориентирование на рост качества жизни населения при одновременном снижении нагрузки на окружающую среду и ресурсную базу, формируя экономику замкнутого цикла.

Данная модель должна соответствовать 17 целям устойчивого развития, рекомендованных институтами ООН. Для развития сельских территорий из них стоит выделить 9 наиболее важных направлений:

- 1) обеспечение продовольственной безопасности и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства;
- 2) рациональное использование водных ресурсов и борьба с их загрязнением;
- 3) обеспечение доступными источниками энергии и поиск современных альтернативных ресурсов;
- 4) стремление к устойчивому экономическому росту при росте доходов и благосостоянии граждан;
- 5) внедрение инноваций и создание устойчивой инфраструктуры;
- 6) сокращение социального неравенства;
- 7) выбор рациональной модели потребления и функционирования производственной структуры;
- 8) усиление мер безопасности и экологической устойчивости сельских территорий;
- 9) сохранение экосистем и биоразнообразия;

Необходимо затронуть роль и значение корпоративной социальной ответственности, как формы взаимодействия государства, агробизнеса и населения.

Со стороны государства должны быть четко регламентированы:

- нормативно-правовое регулирование в области разработки и реализации программ устойчивого развития;
- адресное финансирование и субсидирование расходов на различные мероприятия;
- развитие и мониторинг системы информационно-консультационных услуг;
- финансирование организации научно-исследовательской деятельности и пополнение практик принятия решений;
- продвижение и популяризация экологических инициатив и правильного образа жизни среди населения

Со стороны агробизнеса зона ответственности может быть представлена следующими инициативами:

- оценка условий и установлении их соответствия информации;
- изучение теоретической и практической части, различных методик для последующего использования в практической деятельности;
- повышение квалификации в области программного обеспечения;
- сертификация производителя на маркировку органической продукции по соответствующим требованиям;
- организация сбыта через различные источники продвижения органической продукции.

В настоящее время уровень готовности производителей аграрной продукции к переходу на органические методы функционирования бизнес – процессов оценивается на уровне 40-45% от общего количества.

#### **Литература:**

1. Васильева А.А., Зайцева Н.П. Проблемы внедрения и развития систем менеджмента качества на российских предприятиях // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. С. 486-488. EDN YTSKRL.

2. Зайцева Н.П. Бенчмаркинг как элемент повышения конкурентоспособности предприятий АПК // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 334-337. EDN JWPCFF.

3. Зайцева Н.П., Зайцев П.В. Методы бенчмаркинга как инструмент в повышении эффективности инновационных процессов в менеджменте // Учет, анализ и аудит в условиях цифровой экономики: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 31 октября 2018 года. Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 302-308. EDN VQPBWW.

4. Петрова Д.Я., Нестерова Н.В., Зайцева Н.П. Рейтинговая оценка эффективности сельскохозяйственных районов региона // Инновационное развитие экономики. 2018. № 3(45). С. 261-270. EDN XTHBVJ.

5. Таланова Н.В., Филиппова С.П., Зайцева Н.В. Совершенствование механизма кредитно-финансовой поддержки АПК // Аграрная наука в условиях становления цифровой экономики и производства экологически чистой продукции в Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции, Персиановский, 23 июня 2021 года. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2021. С. 286-291. EDN KZYYS.

6. Филиппова С.П., Зайцева Н.П., Таланова Н.В. Современные бизнес-модели в условиях цифровой трансформации агропродовольственных систем // Аграрная наука в условиях становления цифровой экономики и производства экологически чистой продукции в Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции, Персиановский, 23 июня 2021 года. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2021. С. 291-295. EDN DIVVY.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Иванова З. М.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: magda.808@list.ru

**Кануков Д. Д.;**

студент 2 курса направление подготовки «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Афашагов Т. А.;**

магистр 3 года обучения направление подготовки «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Шогенов А. А.;**

магистр 3 года обучения направления подготовки «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

Статья посвящена исследованию глобальных вызовов и трендов цифровой трансформации экономической деятельности сельского хозяйства. Цифровые технологии в сельском хозяйстве способствуют устойчивому развитию отрасли, модернизируют бизнес-процесс, обеспечивают конкурентоспособность отрасли в условиях санкционного давления. Объектом исследования является цифровая трансформация сельского хозяйства, предметом исследования выступают тренды цифровой трансформации экономической деятельности сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** аграрный сектор (агросектор), цифровая трансформация, цифровые технологии, искусственный интеллект, «умное» сельское хозяйство.

## DIGITALIZATION IN AGRICULTURE: PROBLEMS AND PROSPECTS

**Ivanova Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: magda.808@list.ru

**Kanukov D.D.;**

2st year student in the field of study «Economics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Afashagov T.A.;**

Master 3 years of study in the field of study «Economics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

**Shogenov A.A.;**

Master 3 years of study in the field of study «Economics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;

### Annotation

The article to the study of global challenges and trends in the digital transformation of agricultural economic activity. Digital technologies in agriculture contribute to the sustainable development of the industry, modernize the business process, and ensure the competitiveness of the industry in the face of sanctions pressure. The object of the study is the digital transformation of agriculture, the subject of the study is the trends of digital transformation of the economic activity of agriculture.of an economic entity, as well as tasks within the framework of achieving financial security.

**Keywords:** gricultural sector, digital transformation, digital technologies, artificial intelligence, «smart» agriculture.

Цифровая трансформация АПК (Агропромышленного комплекса) представляет собой сложный и многогранный процесс, включающий в себя внедрение современных технологий, цифровых инструментов и инновационных подходов во все сферы аграрной промышленности.

Одной из основных целей цифровой трансформации АПК является увеличение эффективности и конкурентоспособности отрасли. С помощью цифровых технологий и анализа больших данных, сельскохозяйственные предприятия могут оптимизировать процессы производства, улучшить качество продукции, снизить затраты и повысить прибыльность.

Внедрение цифровых технологий в сельское хозяйство позволяет автоматизировать различные задачи и процессы, такие как мониторинг урожайности, контроль климатических условий, управление водными ресурсами, контроль качества почвы и многие другие. Благодаря данным, собираемым с помощью сенсоров и дронов, производители смогут принимать обоснованные решения на основе актуальной информации, что позволит им значительно повысить эффективность и рентабельность своей работы.

Помимо оптимизации производственных процессов, цифровая трансформация АПК предоставляет новые возможности в сфере маркетинга и продаж. С использованием социальных и мессенджерных платформ сельскохозяйственные предприятия могут налаживать прямые связи с потребителями, повышать осведомленность о своей продукции, участвовать в электронных аукционах и расширять свою клиентскую базу. Также разработка и внедрение специализированных агротехнологических приложений позволит сельским хозяйственным производителям оперативно получать информацию о рыночных тенденциях, тарифах на энергоресурсы, текущих законодательных нормах и других важных факторах, влияющих на их деятельность.

Однако, цифровая трансформация АПК не может быть успешной без соответствующего обучения и подготовки кадров. Поэтому реализация данного процесса включает в себя не только внедрение новых технологических решений, но и проведение тренингов, курсов по повышению цифровой грамотности аграрных работников и специалистов.

Несомненно, цифровая трансформация АПК открывает новые перспективы для отрасли. Она позволяет сельским хозяйственным предприятиям стать более конкурентоспособными на мировом рынке, снизить воздействие на окружающую среду, улучшить качество жизни сельских жителей и увеличить привлекательность аграрного сектора для молодежи. Поэтому успешное осуществление цифровой трансформации АПК является одной из ключевых задач для развития современного сельского хозяйства.

Технологии «умного» сельского хозяйства представляют собой новую эру в развитии сельского хозяйства, основанную на использовании передовых информационно-коммуникационных технологий и различных инновационных решений. Главным отличием этих технологий от традиционных методов является возможность автоматизации и оптимизации процессов в сельском хозяйстве, что позволяет повысить уровень эффективности и энергоэффективности в производстве пищевых и сельскохозяйственных продуктов.

Одним из принципиальных отличий технологий «умного» сельского хозяйства является использование датчиков и сенсоров для мониторинга различных параметров воздействия на растения и животных. Это позволяет автоматически контролировать условия произрастания и содержания, оптимизировать почвенные и погодные условия, а также применять оптимальные системы орошения и удобрения. Благодаря этому, сельскохозяйственное производство становится более устойчивым и продуктивным.

Еще одним отличием «умного» сельского хозяйства является применение аналитических и прогностических моделей, которые позволяют сельским хозяйственным предприятиям принимать обоснованные и оперативные решения. Например, на основе данных о состоянии почвы, погодных условиях и физиологических показателях растений можно определить оптимальные сроки посева, обработки и уборки урожая. Это позволяет сократить риски и увеличить прибыльность сельскохозяйственного производства.

Технологии «умного» сельского хозяйства также активно применяются в животноводстве. Используем системы мониторинга и управления владельцы животных могут контролировать и оптимизировать условия содержания, обеспечивая оптимальный комфорт и здоровье животных. Кроме того, благодаря использованию датчиков и сенсоров, можно своевременно выявлять заболевания и проблемы со здоровьем животных, предотвращая их распространение и минимизируя потери.

Важным аспектом технологий «умного» сельского хозяйства является также применение систем управления и мониторинга, основанных на использовании искусственного интеллекта и автоматического обучения. Это позволяет анализировать полученные данные и принимать решения на их основе, оптимизируя процессы производства и снижая затраты на ресурсы. К примеру, владельцы сельскохозяйственных предприятий могут использовать системы автоматического полива или определения оптимальной дозировки удобрений в зависимости от погодных условий и потребностей растений.

Технологии «умного» сельского хозяйства не только помогают снижать негативное воздействие на окружающую среду, но и способствуют улучшению качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Благодаря точному контролю и управлению, можно предотвращать возникновение болезней и вредителей, а также оптимизировать использование воды, энергии и химических веществ.

Технологии «умного» сельского хозяйства являются революционным шагом в развитии сельского хозяйства, позволяющим эффективно решать множество проблем, связанных с производством пищевых и сельскохозяйственных продуктов. Их принципиальные отличия в автоматизации, оптимизации и точном контроле процессов позволяют значительно повысить производительность и эффективность, а также снизить негативное воздействие на окружающую среду. Такие технологии уже применяются в различных регионах мира и обещают быть основным направлением развития сельского хозяйства в будущем.

Принципиальное отличие цифровизации от простой информатизации – использование огромных массивов данных, такие объемы информации называют Big Data. Цифровизация направлена на получение максимального количества первичных данных при помощи «Интернета вещей» (далее – IoT) и построение на их основе реального цифрового двойника агропредприятия, а также дальнейшее агрегирование и анализ этих данных с применением технологий искусственного интеллекта [6]. Это предполагает использование информационных технологий на принципиально новом уровне.

Таким образом выделяют следующие ключевые черты цифровизации аграрного производства:

1. Использование современных технологий и IT-решений во всех аспектах сельского хозяйства, включая управление растениеводством, животноводством, поставками, маркетингом и дистрибуцией.

2. Автоматизация и оптимизация процессов с помощью цифровых систем и устройств, таких как дроны, роботы, спутниковые системы и датчики, позволяющих собирать и анализировать цифровые данные в реальном времени.

3. Внедрение систем управления и мониторинга, которые помогают фермерам принимать обоснованные решения на основе данных, а также позволяют управлять затратами на работу, энергию, воду и другие ресурсы.

4. Использование цифровых платформ и рынков, которые позволяют фермерам устанавливать контакты с покупателями, привлекать инвестиции и получать доступ к информации о рынке и ценах.

5. Развитие систем электронного документооборота и цифровых записей, что упрощает учет и отслеживание всех процессов в аграрном производстве.

6. Внедрение систем прогнозирования на основе искусственного интеллекта и анализа больших данных, что помогает фермерам прогнозировать погоду, урожайность, рыночные тренды и т. д.

7. Разработка и использование цифровых систем для обучения и повышения квалификации фермеров и сотрудников аграрных предприятий, что способствует более эффективному использованию технологий и повышению производительности.

Перспективы цифровой трансформации в сельском хозяйстве заключаются во внедрении современных технологий и цифровых решений для повышения эффективности производства, улучшения качества пищевых продуктов, устранения недостатков и рисков в сельском хозяйстве, а также устойчивого использования природных ресурсов. Вот некоторые из главных перспектив цифровой трансформации в сельском хозяйстве:

1. Увеличение производительности: С помощью цифровых технологий, таких как датчики, дроны и автономные технологии, можно собирать и анализировать данные о почве, погоде и растениях, что позволяет сельским хозяйственным предприятиям оптимизировать производственные процессы и повысить урожайность.

2. Улучшение качества продуктов: Цифровые технологии могут использоваться для контроля качества и безопасности пищевых продуктов на всех этапах производства, от посева до доставки потребителю. Например, блокчейн-технологии позволяют отслеживать каждый шаг производства и определить источник возможных проблем в случае возникновения каких-либо проблем.

3. Управление ресурсами: Цифровая трансформация позволяет улучшить управление водными ресурсами, энергией и использованием удобрений. Путем сбора и анализа данных о потреблении ресурсов и их эффективности можно оптимизировать их использование, что позволит сократить расходы и негативное воздействие на окружающую среду.

4. Сокращение рисков: Цифровые технологии могут помочь прогнозировать риски и угрозы для сельскохозяйственных культур, такие как погода, заболевания растений или насекомые-вредители. Системы раннего предупреждения и мониторинга помогут сельским хозяйственным предприятиям принимать соответствующие меры для минимизации потерь.

5. Развитие сетевой инфраструктуры: Цифровая трансформация в сельском хозяйстве может способствовать развитию сетевой инфраструктуры в сельских районах, что позволит улучшить доступ к информации, услугам и рынкам для фермеров и других участников сельскохозяйственной отрасли.

Цифровая трансформация имеет потенциал изменить и совершенствовать сельское хозяйство, сделав его более эффективным, устойчивым и конкурентоспособным. Однако для успешной реализации этих перспектив необходимо не только внедрение технологий, но и подготовка и обучение работников сельского хозяйства, создание соответствующих правовых и нормативных рамок и создание инфраструктуры для цифровой трансформации.

#### **Литература:**

1. Джангуланова А.Б., Мирзоева А.Р. Цифровизация сельского хозяйства: зачем нужна и что ее сдерживает // Реализация приоритетных программ развития АПК. Сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик, 2022. С. 235-237.

2. Казиева М.М., Мирзоева А.Р. Цифровые решения в сельском хозяйстве // Реализация приоритетных программ развития АПК: сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик, 2022. С. 285-287.

3. Лаптиев И.Н., Макарова Е.Л. Сельское хозяйство 4.0: Цифровизация сельского хозяйства Германии // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 73-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов. 2022. С. 160-166.

4. Меров И.М., Хочуева З.М., Кунашева З.А. Роль дигитализации в контексте развития сельского хозяйства // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, почетного работника виноградарской и винодельческой отраслей Ставропольского края, академика МАНЭБ, д. с-х. н., профессора М.Н. Фисуна. Нальчик, 2023. С. 226-228.

5. Пирметов Ш.А. Цифровизация сельского хозяйства в России: проблемы реализации и открывающиеся возможности Самоуправление. 2023. № 1(134). С. 713-716.

6. Хочуева З.М., Кунашева З.А., Мурачаева С.З., Гаева Ж.М. Особенности цифровой трансформации агропродовольственной системы России в условиях турбулентности мирохозяйственных связей // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: материалы III Международной научно-практической конференции в рамках V юбилейного Московского академического экономического форума МАЭФ-2023 «Мировые тренды экономического развития: роль и место России». Нальчик, 2023. С. 138-143.

7. Хочуева З.М., Пазова А.А. Роль новых технологий в цифровой трансформации предприятия // Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 328-330.

УДК 338.24.021.8

### **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Кенетова М. Х.;**

студентка 2 курса направления подготовки «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Иванова З. М.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: magda.808@list.ru

#### **Аннотация**

В статье актуальность вопроса о кадровом потенциале в условиях цифровизации обусловлена тем, что в период цифровой трансформации экономики эффективная деятельность предприятия зависит не только от высокого уровня конкурентоспособности, устойчивых финансовых показателей, но и от профессиональной компетентности персонала.

**Ключевые слова:** кадровое обеспечение, кадровый менеджмент, цифровизация, цифровая трансформация, цифровая экономика, цифровые технологии.

# ANALYSIS OF DIGITAL ECONOMY STAFFING PROBLEMS AND IDENTIFICATION OF WAYS TO SOLVE THEM

**Kenetova M.Kh.;**

2nd year student of the direction of training «Economics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Ivanova Z.M.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: magda.808@list.ru

## Annotation

In the article, the relevance of the issue of personnel potential in the context of digitalization is due to the fact that during the period of digital transformation of the economy, the effective activity of an enterprise depends not only on a high level of competitiveness, stable financial indicators, but also on the professional competence of personnel.

**Keywords:** staffing, personnel management, digitalization, digital transformation, digital economy, digital technologies.

**М**асштаб и структура кадрового потенциала рассматриваются сегодня как важнейший компонент научно-исследовательского ресурса страны. Эффективность этого ресурса зависит от множества условий и факторов.

XXI век ознаменовался бурным развитием информационных технологий, что привело к созданию новой цифровой реальности. Эти технологии преобразуют традиционные отношения: вместо обычных процессов внедряются дистанционные государственные услуги, электронные финансовые транзакции, автоматизированная юридическая помощь и многое другое.

Совершенствование кадрового потенциала в каждом регионе стало одной из важнейших стратегических задач в контексте социально-экономического и цифрового прогресса страны. Сегодня цифровая экономика и трансформация занимают центральное место в государственной управленческой системе.

В целях реализации стратегии развития информационного общества в России на 2017-2030 годы распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Это программа государственного развития, которая имеет поддержку в виде политической воли руководства страны, максимальное ресурсное обеспечение, включение в ее решение различных институтов государства и гражданского общества.

Переход к цифровой экономике требует не только внедрения новых технологий, но и изменения подходов к профессиональной деятельности. Важно развивать цифровые компетенции работников, что становится приоритетным направлением подготовки кадров в условиях цифровой трансформации. Одной из приоритетных задач в достижении этой цели является создание благоприятных условий для увеличения выпуска студентов, получающих образование по программам подготовки в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), и подготовки кадрового потенциала для развития ИТ-отрасли.

Изменяющиеся условия трудового рынка создают для работников предприятий ряд сложных задач в контексте их личного роста и адаптации к новейшим режимам занятости. К примеру, платформенная работа предоставляет возможность формировать собственную карьеру и личностное развитие через цифровые платформы, что обеспечивает гибкость и быстрый сбор команды с нужными навыками. Дистанционная работа позволяет трудиться из любой точки мира, сочетая рабочие задачи и досуг, что способствует повышению мобильности и производительности благодаря гибкому графику и снижению затрат на транспорт. В некоторых секторах цифровизация приводит к переходу на проектную работу (фриланс) – это одна из самых быстро развивающихся форм занятости среди молодежи, предлагающая возможность работать над разнообразными проектами с высокой степенью свободы в выборе задач. Внедрение современных технологий открывает новые горизонты для самореализации и гибкости карьерного роста, но одновременно создает большую конкурентную нагрузку на работников. При этом работодателям и сотрудникам необходимо инвестировать в цифровые навыки для поддержания конкурентоспособности на рынке, где удаленная работа становится нормой.

Изменения на рынке труда, связанные с неудовлетворенным спросом на работников, проявляются по-разному в зависимости от вида деятельности. Однако, в целом, по экономике нехватка рабочей силы уже является препятствием для роста. Влияние нехватки рабочей силы на экономику проявляется в нескольких формах. Во-первых, неспособность производить необходимое количество товаров и услуг отражается в снижении темпов роста ВВП и ускорении инфляции.

Рассмотрим проблему доступности трудовых ресурсов в условиях цифровой экономики на примере региональной стратегии цифровой трансформации, представленной Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

Структура внутреннего рынка труда в России, в целом отражает сложное взаимодействие между различными секторами экономики, государственной политикой и институтами, регулирующими трудовые отношения. Цифровая экономика позволяет предприятиям и организациям оптимизировать процессы, сокращать издержки, повышать качество услуг и конкурентоспособность на рынке. Рас-тущее присутствие цифровых технологий в экономике требует как существенной и постоянной адаптации к рынку труда, так и подготовки и переподготовки кадров для поддержания конкурентоспо-собности и производительности труда в отраслях, где внедряются цифровые технологии.

<i>Проблемы</i>	<i>Регион</i>
Дефицит специалистов с глубокими компетенциями цифровой экономики	Алтайский край, Брянская область, Вологодская область, Иркутская область, Кабардино-Балкарская Республика, Калужская область, Камчатский край, Кемеровская область, Кировская область, Липецкая область, Нижегородская область, Новгородская область, Новосибирская область, Оренбургская область, Приморский край, Псковская область, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Саха (Якутия), Самарская область, Сахалинская область, Томская область, Тульская область, Тюменская область, Чувашская республика
Отсутствие методологии разработки и создания эффективной системы управления кадровым потенциалом региона	Брянская область, Калужская область, Ханты-Мансийский автономный округ
Устаревшие образовательные программы и учебные материалы, не предусматривающие развития ключевых компетенций в области цифровой трансформации	Брянская область, Иркутская область, Калужская область, Кемеровская область, Тульская область
Несоответствие образовательных программ и кадрового потенциала системы образования требованиям цифровой экономики	Новосибирская область, Омская область, Псковская область
Отсутствие синхронизации процессов цифровизации в сфере труда и профессионального образования	Брянская область, Калужская область
Нехватка квалифицированных ИТ-специалистов, реализующих платформенные решения Недостаточная синхронизация цифровой трансформации на разных уровнях государственной власти и недостаточная коммуникация между ними Недостаточный уровень заработной платы у ИТ-специалистов в регионе	Владимирская область
Отток ИТ-специалистов за пределы региона	Владимирская область, Нижегородская область
Недостаточный уровень подготовки кадров в соответствии с ключевыми компетенциями цифровой экономики, в том числе кадров для работы в цифровой образовательной среде	Волгоградская область, Ивановская область, Ненецкий автономный округ, Республика Башкортостан, Сахалинская область

<i>Проблемы</i>	<i>Регион</i>
Низкая осведомленность старших школьников и родителей о преимуществах выбора ИТ-специальностей, востребованных на рынке труда (недостаточная популяризация)	Забайкальский край, Иркутская область, Карачаево-Черкесская Республика, Кемеровская область, Нижегородская область, Оренбургская область, Республика Дагестан, Ростовская область, Тульская область, Ханты-Мансийский автономный округ, Чувашская республика
Проблема кадрового резерва и ИТ-отрасли	Камчатский край
Отток студентов и выпускников высших учебных заведений по направлениям ИКТ	Камчатский край, Республика Хакасия
Отсутствие обучающих кафедр и нехватка педагогического состава по направлениям ИКТ	Камчатский край, Республика Бурятия, Республика Ингушетия, Республика Хакасия
Низкий уровень материально-технической базы образовательных учреждений	Республика Бурятия
Дисбаланс между потребностью регионального рынка труда в квалифицированных кадрах в сфере ИТ и структурой подготовки соответствующих кадров	Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия-Алания, Республика Тыва, Ростовская область, Хабаровский край

Структура российского рынка труда относительно стабильна, и считается, что структурные изменения связаны с оттоком кадров в более динамичные сферы экономической деятельности.

Переподготовка рабочей силы и постоянное повышение квалификации необходимы для поддержания общего уровня занятости и предотвращения всплеска безработицы.

#### **Литература:**

1. Безирова З.Х. Повышение экономической безопасности предприятия на основе инновационных и цифровых преобразований // Развитие современной аграрной науки: актуальные вопросы, достижения и инновации: Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Петра Григорьевича Лучкова. Нальчик, 2024. С. 159-162.

2. Безирова З.Х., Князева З.Ш., Маргушев М.Р. Инновации как фактор повышения конкурентоспособности предприятия АПК // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: материалы III Международной научно-практической конференции в рамках V юбилейного Московского академического экономического форума МАЭФ-2023 «Мировые тренды экономического развития: роль и место России». Нальчик, 2023. С. 15-18.

3. Гайнанов Д.А., Климентьева А.Ю. Приоритеты кадрового обеспечения цифровой экономики // Креативная экономика. 2018. № 12. С. 1963-1976.

4. Круглов Д.В., Круглова О.Д. Особенности кадрового обеспечения в условиях цифровизации // Лидерство и менеджмент. 2019. № 4. С. 479-486.

5. Казиева М.М., Мирзоева А.Р. Цифровые решения в сельском хозяйстве // Реализация приоритетных программ развития АПК // Сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик, 2022. С. 285-287.

6. Кураян К.А. Анализ проблем кадрового обеспечения цифровой экономики и определение путей их решения // Лидерство и менеджмент. 2023. Том 10. № 4. С. 1367-1380.

7. Меров И.М., Хочуева З.М., Кунашева З.А. Роль дигитализации в контексте развития сельского хозяйства // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, почетного работника виноградарской и винодельческой отраслей Ставропольского края, академика МАНЭБ, д. с-х. н., профессора М.Н. Фисуна. Нальчик, 2023. С. 226-228.

8. Фоменко Н.М. Информационные технологии в процессе управления знаниями // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Общественные науки. 2015. № 1(185). С. 80-85.

9. Хочуева З.М., Пазова А.А. Роль новых технологий в цифровой трансформации предприятия // Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 328-330.

УДК 330.341.1

## НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА: СУЩНОСТЬ И ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

**Маргушев М. Р.;**

магистрант 3 года обучения направления подготовки «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Безирова З. Х.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: zarema4384@mail.ru

### Аннотация

В статье произведен анализ подходов к определению национальной инновационной системы. Изучены подходы зарубежных и отечественных экономистов. Предложены основные компоненты инновационной инфраструктуры, где происходит сложное взаимодействие экономических, социальных и организационных факторов, определяющих создание инноваций с целью обеспечения устойчивого и эффективного экономического роста.

**Ключевые слова:** инновации, национальная инновационная система, компоненты НИС.

## NATIONAL INNOVATION SYSTEM: ESSENCE AND MAIN COMPONENTS

**Margushev M.R.;**

3rd year Master's student in the field of study «Economics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Bezirova Z.Kh.;**

Associate Professor at the Department of Economics  
of the Agro-Industrial Complex,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: zarema4384@mail.ru

### Annotation

The article analyzes approaches to defining the national innovation system. The approaches of foreign and domestic economists have been studied. The main components of the innovation infrastructure are proposed, where there is a complex interaction of economic, social and organizational factors that determine the creation of innovations in order to ensure sustainable and effective economic growth.

**Keywords:** innovations, national innovation system, NIS components.

**Н**ациональная инновационная система представляет собой совокупность субъектов и институтов, деятельность которых направлена на реализацию и поддержку инновационной деятельности. Другими словами, это взаимосвязанный комплекс сетей взаимодействия между компаниями, исследовательскими центрами, институтами развития, вспомогательной инфраструктурой и другими контрагентами в рамках инновационного процесса.

Важнейшим элементом обеспечения устойчивого и эффективного экономического роста является непрерывный процесс трансформации научных идей в определенные конкурентоспособные знания и технологии, предназначенные для дальнейшего внедрения, производства и использования различными экономическими субъектами в их деятельности. Одним из наиболее важных направлений экономической политики государства является повышение инновационной активности предприятий страны посредством создания национальной инновационной системы (далее – НИС).

Переход российской экономики на инновационный путь развития может осуществляться с использованием научных достижений и внедрением инновационных производственных технологий.

К. Фримен в своем исследовании, посвященном изучению инновационных процессов в Японии, ввел термин «национальная инновационная система» в 1987г. Исследователь объяснил ее технологическое превосходство, идентифицировав специфические компоненты японской НИС, изучил институциональные и организационные изменения, которые были проведены в этой стране с конца XIX века. НИС по Фримену – это «сеть институтов в государственном и частном секторах, чья деятельность и взаимосвязь способствуют разработке, импорту и проникновению новых технологий» [5].

Развитие концепции НИС рассмотрены в работах Б. Лундвалла и Р. Нельсона, которые используют различные подходы при изучении инновационных систем.

В настоящее время существует два основных подхода к определению национальной инновационной системы. Назовем их условно: институциональный подход («institutional approach») и реляционный подход («relational approach»).

Институциональный подход изучает отношения между государственными институтами, деятельность частного сектора (особенно предприятий, направленных на изучение, анализ и разработку), государственную политику и ее влияние на склонность к инновациям.

К представителям этого направления относятся исследования Р. Нельсона и С. Меткалфа. Р. Нельсон определил НИС как «совокупность институтов, взаимодействие которых определяет инновационную деятельность отечественных компаний». По мнению С. Меткалфа, инновационная система – это определенный набор отдельных институтов, которые коллективно или индивидуально способствуют развитию и проникновению новых технологий, определяя базовую структуру, в рамках которой правительства устанавливают и реализуют политику, влияющую на инновационный процесс. Фактически, это система взаимосвязанных институтов, которые создают, хранят и передают знания, навыки и артефакты, определяющие новые технологии [3].

Реляционный подход фокусируется на отношениях между бизнесом и обществом, уделяя особое внимание важности знаний об обществе, его стремлениях, наклонностях и увлечениях. Это направление представлено работами Б. Лундвалла, в которых инновационная система понимается как «элементы и отношения, взаимодействующие в процессе генерации, распространения и использования новых, но прибыльных знаний, которые либо расположены, либо имеют свой источник внутри одного и того же государства». Исследователь выделяет узкий и широкий подходы к проектированию инновационной системы. В узком смысле НИС включает в себя «организации и учреждения, занимающиеся исследованиями, такие как научно-исследовательские отделы, технологические институты и университеты». В широком смысле инновационная система – это «все элементы и аспекты институциональной структуры и экономики в целом, влияющие как на знания, так и изучение – производственных, маркетинговых, финансовых систем, составляющих подсистему, в которой создаются знания» [6].

К. Фримен отмечает, что Б. Лундвалл представил более широкий подход к исследованиям НИС, где институты «вплетены в широкую социально-экономическую систему, в которой правительственное и культурное влияние, а также экономическая политика помогают определять масштаб, направление и сравнительный успех всей инновационной деятельности» [5].

Чарльз Эдквист, анализируя подходы к определению национальной инновационной системы, обнаружил, что им свойственна концептуальная дисперсия. В частности, исследователь обращает внимание на употребление термина «институт», который для Р. Нельсона фактически обозначает различные типы организаций, а для Б. Лундвалла этот термин прежде всего означает «правила игры». Ч. Эдквист подчеркивает, что исследователи не указывают, что именно должно быть включено в национальную инновационную систему. Поэтому подход к определению НИС следует определять как концепцию, а не теорию.

Ч. Эдквист выделяет следующие особенности концепции НИС [4]:

- Концепция НИС фокусируется на инновациях и процессе обучения, поскольку инновации включают в себя производство новых знаний или сочетание существующих и несуществующих элементов знаний по-новому.

- Инновационную систему следует рассматривать как целостное междисциплинарное образование.

- Концепция НИС включает в себя множество исторических и эволюционных явлений.

- Одной из важнейших особенностей НИС является нелинейность инновационного процесса. Компании, как правило, занимаются инновационной деятельностью не изолированно, а во взаимодействии с другими организациями.

- Концепция НИС охватывает как продуктовые, так и процессные инновации.

- Концепция НИС подчеркивает роль институтов.

Исследованию понимания и структуры национальной инновационной системы посвящены многочисленные работы отечественных экономистов Н.В. Бекетова, С.Д. Валентей, О.Г. Голиченко, Н.И. Ивановой, В.В. Иванова, В.В. Новохатского и др.

Простейшая модель, характеризующая взаимосвязь элементов НИС, выявляет, что роль частного сектора состоит в разработке технологий на основе собственных исследований и выводе инноваций на рынок. Государству предстоит сыграть свою роль в содействии производству базовых знаний (в университетах) и набора стратегических (военных) технологий, а также в создании инфраструктуры и благоприятных институциональных условий для инноваций [1, 2].

Сейчас в России создаются главные элементы инновационной инфраструктуры: технопарки, бизнес-инкубаторы, центры коллективного использования научного оборудования, специальные технологические и инновационные экономические зоны. При этом следует отметить, что в настоящее время в Российской Федерации отсутствует взаимодействие производителя конкурентоспособных знаний и технологий с представителями бизнес-сообщества, заинтересованными в коммерциализации результатов инновационных процессов [9].

Необходимо отметить, что национальная инновационная система включает в себя конкретных участников, при взаимодействии которых происходит процесс трансформации научных идей в определенные конкурентоспособные знания и технологии для их дальнейшего производства, внедрения, развития и использования в своей деятельности различными хозяйствующими субъектами [2].

В структуре НИС можно выделить следующие основные компоненты [3]:

- Научно-технический компонент – совокупность государственных и частных научных организаций, деятельность которых направлена на генерирование и развитие новых знаний. К таким субъектам относятся, в частности, научно-исследовательские центры, университеты, научно-исследовательские институты, конструкторские бюро, центры коллективного пользования научным оборудованием и т. д.

- Производственный (материальный) компонент, важной функцией которого является создание конкретной инновации на основе новых знаний. В этот компонент входят: малые, средние и крупные предприятия, инновационно-технологические центры, технопарки и бизнес-инкубаторы.

- Коммерческий компонент отвечает за внедрение и распространение результатов инновационного процесса, трансформацию инноваций в новации (технические инновационные зоны, центры трансфера технологий, лизинговые компании, специализированные/профильные выставки и т.д.).

- Финансовый компонент, обеспечивающий организациям, проводящим научно-исследовательскую деятельность, необходимые финансовые ресурсы. В состав этого компонента входят различные виды фондов (бюджетные, венчурные, инвестиционные), а также другие финансовые институты (банки, страховые организации, фондовая биржа).

- Кадровый компонент отвечает за образование, профессиональное развитие и переподготовку кадров, в том числе для научных и инновационных организаций, и охватывает учреждения высшего, среднего и профессионального образования.

Информационно-аналитический компонент охватывает все элементы инновационной системы и обеспечивает субъектов инфраструктуры необходимой информацией для реализации качественного инновационного процесса. К этому инфраструктурному компоненту относятся, например, статистические, аналитические, маркетинговые центры, различного рода консалтинговые организации и т.д.

Вышеперечисленные компоненты создают целостную систему, внутри которой происходит сложное взаимодействие экономических, социальных и организационных факторов, определяющих создание инноваций. Этот процесс не является линейным и характеризуется наличием обратных связей между его участниками, так как их взаимодействие предполагает обмен различными ресурсами (кадровыми, информационными, финансовыми и другими), что способствует стимулированию развития инноваций в процессе.

Таким образом, национальная инновационная система представляет собой динамичную совокупность элементов, значительная часть которых включена не в силу ее существенных признаков, а исходя из специфики текущей деятельности. Самопозиционирование и выбор стратегий конкурентоспособных хозяйствующих субъектов могут существенно изменить не только количественные характеристики национальной инновационной системы (доля инновационно активных предприятий, объемы инновационной продукции и т.п.), но и трансформировать границы инновационной деятельности, исключая или включающие хозяйствующие субъекты и сферы деятельности, участие которых в инновационном процессе не является обязательной сущностью их деятельности (например, лизинговые компании, банки, малые предприятия).

## Литература:

1. Безирова З.Х., Алоев А.А. Инновационный потенциал России, повышение инновационной активности для улучшения отечественного бизнеса // 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. 377-379.
2. Безирова З.Х., Князева З.Ш., Маргушев М.Р. Инновации как фактор повышения конкурентоспособности предприятия АПК // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: материалы III Международной научно-практической конференции в рамках V юбилейного Московского академического экономического форума МАЭФ-2023 «Мировые тренды экономического развития: роль и место России». Нальчик, 2023. С. 15-18.
3. Бельский А.А. Элементы и институты национальной инновационной системы // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2013 №5 <https://cyberleninka.ru/article/n/elementy-i-instituty-natsionalnoy-innovatsionnoy-sistemy>
4. Edquist C. Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations. London, 1997.
5. Freeman C. Continental, national and sub-national innovation systems – Complementarity and economic growth // Research Policy, Vol. 31(2), 2002. pp 191-211. 10. Freeman C., Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Frances Pinter, 1987.
6. Lundvall B.-A. National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London, 1992
7. Культурбаева Д.С., Шогенова Л.А., Бозиева Л.Р., Иванова З.М. Роль цифровых технологий в обеспечении продовольственной безопасности РФ с учетом международного опыта // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву. Нальчик, 2022. С. 429-432.
8. Суншева З.А., Шахмурзов И.Т., Иванова З.М., Шахмурзова А.В. Экономические аспекты цифровых технологий в сельском хозяйстве // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2023. С. 267-269.
9. Шонтуков Б.З., Безирова З.Х. Проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса // Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика: материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 341-343.
10. Хочуева З.М., Меров И.М., Кунашева З.А. Роль дигитализации в контексте развития сельского хозяйства // Современные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, почетного работника виноградарской и винодельческой отраслей Ставропольского края, академика МАНЭБ, д. с-х. н., профессора М.Н. Фисуна. Нальчик, 2023. С. 226-228.
11. Хочуева З.М., Пазова А.А. Роль новых технологий в цифровой трансформации предприятия // Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 328-330.

УДК 657.1

## ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В АПК: ПРОБЛЕМЫ И МОДЕЛИ

**Мирзоева А. Р.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: angelika\_h1975@mail.ru

### Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме внедрения управленческого учета на предприятиях АПК. В ней рассматриваются основные этапы создания эффективной системы управленческого учета, а также ошибки и причины неудач при ее реализации. Особое внимание уделяется роли бюджетирования как

важного инструмента управления и контроля в АПК. Статья подчеркивает значимость управленческого учета для повышения эффективности использования ресурсов, планирования деятельности на перспективу и увеличения инвестиционной привлекательности предприятий агропромышленного комплекса.

**Ключевые слова:** управленческий учет, агропромышленный комплекс, центры ответственности.

## IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX: PROBLEMS AND MODELS

**Mirzoeva A.R.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
PhD in Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
angelika\_h1975@mail.ru

### Annotation

The article is devoted to the current problem of implementing management accounting at agricultural enterprises. It examines the main stages of creating an effective management accounting system, as well as errors and causes of failures in its implementation. Particular attention is paid to the role of budgeting as an important management and control tool in the agricultural sector. The article emphasizes the importance of management accounting for improving the efficiency of resource use, planning activities for the future and increasing the investment attractiveness of agricultural enterprises.

**Keywords:** management accounting, agricultural complex, responsibility centers.

Современные экономические реалии, характеризующиеся концентрацией капитала, усилением конкурентной борьбы как на внешних, так и на внутренних рынках, а также непредсказуемостью инфляционных процессов, даже в странах с устойчивыми денежными системами создают значительные вызовы для предприятий. Рост производственных издержек и доли добавленной стоимости в себестоимости продукции усугубляет эту ситуацию, требуя от предприятий эффективного управления финансовыми потоками, производственными процессами и инвестиционными проектами.

Традиционные методы бухгалтерского учета, ориентированные на документирование и отражение финансовых операций, оказываются недостаточными для удовлетворения потребностей современного бизнеса. Для принятия оперативных и стратегических решений необходимо глубокое понимание текущего состояния предприятия, его динамики развития и эффективности деловой активности.

В этих условиях особую актуальность приобретает управленческий учет, представляющий собой систему сбора, обработки и анализа информации о хозяйственной деятельности предприятия, ориентированную на внутренние потребности управления. Управленческий учет позволяет оценивать эффективность различных видов деятельности, идентифицировать проблемные зоны, разрабатывать стратегии оптимизации затрат и повышения рентабельности.

Для предприятий АПК управленческий учет является необходимым инструментом для успешной адаптации к динамичным рыночным условиям, позволяя укреплять позиции на рынке, увеличивать доходность и достигать целей развития [1].

Несмотря на очевидную необходимость управленческого учета в современных условиях, в большинстве российских организаций АПК он либо отсутствует, либо находится на низком уровне развития. Это связано с рядом факторов:

- отсутствие четких стандартов и методических рекомендаций по организации управленческого учета в отдельных отраслях АПК делает его внедрение более сложным и не обеспечивает унификации подходов;
- российские агропромышленные предприятия функционируют в условиях жесткой конкуренции за качественную и недорогую продукцию, что усугубляет необходимость эффективного управления и оптимизации производственных процессов;
- отсутствие достаточного количества специалистов с опытом в управленческом учете и недостаточная подготовка руководителей к внедрению этой системы препятствуют ее эффективной реализации [2].

Внедрение системы управленческого учета в АПК – это сложный процесс, требующий тщательного планирования и системного подхода. Он включает в себя создание управленческого плана счетов и аналитических справочников для полного описания видов активов и пассивов предпри-

ятия, а также разработку учетной политики управленческого учета, определяющей порядок учета доходов и расходов, а также правила учета и распределения затрат.

Однако, как отмечают Воронова Е.Ю. и Улина Г.В., при внедрении управленческого учета в организациях АПК часто возникают ошибки, искажающие получаемую информацию. К ним относятся неполное и нечеткое определение ключевых показателей эффективности и мониторинга финансово-хозяйственной деятельности каждого центра управленческого учета, что делает трудным оценку результатов и принятие обоснованных решений. Также отмечается слабая проработка схем и механизмов принятия бюджетов на следующий период, что может привести к неточным прогнозам и неэффективному распределению ресурсов. И, наконец, отсутствие четкой методики анализа финансово-хозяйственной деятельности превращает управленческий учет в простое собирание данных, не приносящее реальной пользы [3].

Эти ошибки подчеркивают важность тщательного планирования и профессионального подхода к внедрению управленческого учета в АПК. Важно учитывать специфику отрасли, опираться на лучшие практики, а также обеспечить постоянное совершенствование системы и подготовку квалифицированных специалистов.

Управленческий учет – это мощный инструмент, который помогает определять стратегию развития бизнеса, анализировать его эффективность и принимать нужные тактические и стратегические управленческие решения. При его внедрении на предприятии используются различные модели, две из которых наиболее распространены – дуалистическая и монистическая.

Дуалистическая система управленческого учета предполагает его автономное функционирование по отношению к финансовому учету. В этой модели используются три класса счетов, которые ведутся параллельно со счетами финансового учета и связаны между собой при помощи распределительных счетов. При этом учет затрат в разрезе элементов ведется в финансовой бухгалтерии, а в разрезе статей калькуляции – в управленческой.

Монистическая система, в свою очередь, выделяет управленческий учет из финансового, используя специальные «зеркальные» счета. Для учета затрат и результатов используются синтетические счета и субсчета первого порядка, а также аналитические счета.

Выбор конкретной модели зависит от многих факторов, таких как размер и специфика предприятия, уровень автоматизации учета, а также от целей, которые ставит перед собой руководство. Главное - создать систему управленческого учета, которая будет обеспечивать получение полной и достоверной информации для принятия эффективных управленческих решений.

На наш взгляд, для предприятий АПК наиболее подходящим вариантом ведения управленческого учета является монистическая система. Это связано с тем, что она позволяет использовать то же программное обеспечение, которое применяется для бухгалтерского учета. Это значительно упрощает процесс внедрения и снижает стоимость реализации. Кроме того, отсутствие отдельной системы управленческого учета позволяет избежать дублирования информации и сократить количество необходимых операций, что повышает эффективность работы и снижает риск ошибок. Также использование единой системы обеспечивает более тесную интеграцию между управленческим и финансовым учетом, что упрощает обмен информацией и повышает точность анализа финансовых показателей.

Модель внедрения управленческого учета в сельскохозяйственные организации представлена на рисунке 1.

Одним из наиболее эффективных способов управления предприятием АПК является сближение управленческого и бухгалтерского учета. Это подразумевает создание единой информационной базы и правил для ввода и обработки информации. Управленческий и бухгалтерский учет, хотя и используют одни и те же данные, делают это в разной интерпретации. Важно понимать, что управленческий учет не является альтернативой бухгалтерскому учету и не может его заменить. Он предоставляет более глубокую и детализированную информацию, необходимую для принятия управленческих решений.

Чтобы определить основные правила учета, необходимо разработать специальные регламентирующие документы и нормировать учетные процедуры. К основным регламентирующим документам относятся план счетов управленческого учета, корпоративные стандарты управленческого учета и система кодов, используемая для кодирования статей бюджета, затрат, центров ответственности. Такой подход упрощает процессы сбора и анализа информации, снижает затраты на ведение учета, улучшает координацию между различными подразделениями и повышает качество принятия управленческих решений.

На предприятиях агропромышленного профиля должны функционировать центры ответственности, которые отличаются по содержанию и выполняемым функциям, в зависимости от служб

предприятия, ответственных за использование определенных ресурсов. Центры ответственности за использование ресурсов, прежде всего, создаются на базе ведущих отделов предприятия, а центры ответственности за организацию производства и управления - путем подчинения соответствующих производственных подразделений и служб главным специалистам, например, главному агроному, зоотехнику, инженеру, гидротехнику. Важно отметить, что центры ответственности не только отвечают за использование ресурсов и организацию производства, но и несут ответственность за размеры затрат, связанных с потреблением на нужды производства. Это позволяет оценивать эффективность работы каждого центра и принимать меры по оптимизации затрат.



Рисунок 1 – Модель системы управленческого учета для предприятий АПК [5]

При организации системы управленческого учета в агропромышленном производстве очень важно правильно определить центры ответственности. Их классификация зависит от источника возникновения затрат и характера выполняемых функций.

Для эффективного распределения ответственности за использование ресурсов и управление производством, центры ответственности формируются с учетом места возникновения затрат и характера выполняемых функций. Центры ответственности за использование ресурсов создаются на базе ведущих отделов, ответственных за закупки, снабжение и эффективное использование ресурсов. Центры ответственности за организацию производства и управления формируются путем подчинения производственных подразделений и служб главным специалистам, ответственным за планирование и организацию производственных процессов.

Важным моментом является ответственность центров за размер затрат, связанных с производственным потреблением. Это позволяет оценивать эффективность работы каждого центра и принимать меры по оптимизации затрат, что важно в конкурентной среде. Понятия места возникновения затрат, центра затрат и центра ответственности в управленческом учете тесно связаны и должны рассматриваться комплексно, с учетом трех направлений их формирования: производственного, организационного и учетно-аналитического.

Производственное направление учитывает конкретные участки или подразделения, ответственные за использование определенных видов ресурсов, например, отдел посева, отдел уборки. Организационное направление учитывает целесообразность и наличие условий для организации кон-

троля и регулирования расхода ресурсов. Необходимо четкое разграничение ответственности и возможность контроля за использованием ресурсов на каждом уровне управления. Учетно-аналитическое направление основано на возможностях учета и определения размеров затрат, их анализа и контроля. Необходимо обеспечить сбор и обработку данных о затратах с достаточной степенью детализации для эффективного анализа и принятия решений.

Организационной основой формирования места возникновения затрат, центров затрат и центров ответственности является реорганизационная структура производства и управления. С учетно-аналитических позиций центры затрат и центры ответственности определяются их методологическим единством. Издержки, связанные с производственным потреблением ресурсов, учитываются в разрезе центров затрат и центров ответственности, вплоть до места возникновения затрат на основе аналитической учетной информации.

Аналитический учет в разрезе статей затрат может охватывать участок, цех, агрегат, рабочие места. Организация управленческого учета по производственным ресурсам обеспечивает условия для его детализации по центрам ответственности на всех уровнях управления, вплоть до рабочих мест.

Важно отметить, что формирование центров ответственности на базе производственных подразделений (агроучастков), бригад, звеньев и т. п. без конкретизации ответственности за использование отдельных видов ресурсов малоэффективно. Ответственность необходимо конкретизировать в разрезе соответствующих специалистов и должностных лиц.

Для создания эффективного управленческого учета на агропромышленных предприятиях необходимо изучить особенности функционирования и действенности бюджетирования. Бюджетирование - это мощный инструмент контроля и оценки эффективности управленческих решений.

Он объединяет в себе планирование деятельности структурных подразделений через составление операционных бюджетов, контроль их деятельности с помощью отчетов об исполнении бюджетов, а также мотивацию участников производственного процесса к достижению поставленных целей подразделения и в целом предприятия.

Ключевыми моментами бюджетирования являются координация, адресность и оценка затрат. Бюджетирование должно иметь место в системе управленческого учета, так как позволяет планировать производственно-финансовую деятельность предприятия, проводить оперативный анализ ее результатов и принимать эффективные управленческие решения.

Изучение опыта внедрения управленческого учета на предприятиях АПК позволило выявить ряд ошибок и причин, приводящих к неудаче реализации этой системы. Среди них можно выделить:

- специалисты предприятий не всегда понимают суть управленческого учета, не осознают важность информации, содержащейся в управленческих отчетах, и не обладают необходимыми навыками (или мотивацией) для подготовки управленческой отчетности;
- управленческая отчетность не всегда содержит информацию в удобной форме, данные отчетов плохо структурированы, перегружены лишней информацией. Это отнимает время у руководителей, так как далеко не все показатели и данные необходимы для целей управления;
- отсутствие системного подхода, т.е. часто предпринимаются попытки решить отдельные проблемы (например, внедрить график документооборота) в ущерб созданию системы управленческого учета в целом, что делает ее неэффективной;
- в сельскохозяйственных предприятиях часто отсутствуют современные средства связи и программное обеспечение, что замедляет скорость обмена информацией, приводит к дублированию отчетности и «двойному вводу» информации в систему;
- неправильный выбор программного обеспечения поскольку не всегда учитывается специфика и особенности конкретного предприятия, что делает программное обеспечение неэффективным и неудобным в использовании.

Внедрение управленческого учета на агропромышленных предприятиях – это сложный процесс, который требует системного подхода. Он включает в себя несколько важных этапов.

Сначала необходимо четко определить цели управленческого учета, чтобы понять его роль в достижении стратегических целей предприятия и выбрать необходимые инструменты и методы. Далее следует определить полномочия и ответственность каждого участника процесса формирования и использования информации управленческого учета, разработав внутрихозяйственные положения о центрах ответственности, финансовом отделе и положении о коммерческой тайне предприятия. Следующий этап включает в себя разработку документации и документооборота, определение системы показателей управленческого учета, стандартов оформления и предоставления управленческих документов, создание плана счетов и установление их корреспонденции, а также определение процесса формирования управленческой отчетности. Важно обеспечить взаимосвязь управленческого учета с финансовым и налоговым учетом. Затем необходимо разработать системы

бюджетирования (планирования и прогнозирования), учета расходов (затрат, калькулирования себестоимости) и доходов (выручки, прибыли), а также систему анализа получаемой информации. На следующем этапе определяются способы принятия управленческих решений и разрабатываются механизмы контроля за исполнением принятых решений. И наконец, происходит практическая реализация системы управленческого учета на предприятии, а также обучение персонала работе с ней. Важно организовать автоматизированный управленческий учет в рамках интегрированной автоматизированной системы управления.

Определение и реализация этапов создания системы управленческого учета является необходимым условием для эффективного функционирования и развития управленческого учета на агропромышленных предприятиях.

Таким образом, система управленческого учета на предприятиях АПК – это основной инструмент для осуществления текущего контроля над деятельностью и эффективностью использования ресурсов. Она также помогает планировать деятельность организации на перспективу. Наличие системы управленческого учета существенно повышает инвестиционную привлекательность, что особенно важно для агропромышленных предприятий в современных условиях. Инвесторы видят в ней гарантию прозрачности, эффективности и устойчивого развития предприятия. Управленческий учет – это не просто инструмент учета и контроля, а необходимый элемент стратегии развития агропромышленных предприятий, позволяющий увеличить рентабельность, укрепить конкурентные позиции и привлечь инвестиции.

#### **Литература:**

1. Аверчев И. Управленческий учет и финансовая отчетность, 2018 // Internet resource: <http://www.gaap.ru>.

2. Альборов Р.А., Концевая С.М. Управленческие аспекты учета по центрам ответственности в сельскохозяйственном производстве // Учет в сельском хозяйстве. 2014. № 2.

3. Воронова Е.Ю., Улина Г.В. Управленческий учет на предприятиях. Москва: Проспект, 2022. 248 с.

4. Джангуланова А.Б., Мирзоева А.Р. Стратегический управленческий учет в современных условиях // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: сб. научн. тр. по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Нальчик, 2022. С. 21-24.

5. Тюленева Т.А. Совершенствование управленческого учета в отраслях промышленности: монография. М., 2021. 180 с.

УДК 332.14

## **ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ**

**Мирзоева А. Р.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [angelika\\_h1975@mail.ru](mailto:angelika_h1975@mail.ru)

#### **Аннотация**

Статья посвящена анализу актуальной проблемы внедрения цифровых технологий в аграрный сектор экономики. Автор исследует факторы, препятствующие широкому использованию цифровых решений в российском сельском хозяйстве, и анализирует причины этого явления. В статье подчеркивается важность цифровизации для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, улучшения качества продукции и снижения экологической нагрузки. Однако, несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых технологий в аграрном секторе сталкивается с рядом препятствий. В работе рассматриваются ключевые проблемы, такие как: преобладание мелкотоварного производства в аграрном секторе, слаборазвитая инфраструктура защищенного грунта, проблема неиспользуемых земель, дисбаланс в цепочке добавленной стоимости, замкнутый круг низкой производительности и недоступности эффективных технологий, сопротивление изменениям, недостаток инфраструктуры, недостаточное финансирование, отсутствие квалифицированных кадров.

**Ключевые слова:** цифровизация, сельское хозяйство, цифровые технологии, инструменты цифровизации.

## PROBLEMS OF IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE AGRARIAN SECTOR OF THE ECONOMY

**Mirzoeva A.R.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
PhD in Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: angelika\_h1975@mail.ru

### Annotation

The article is devoted to the analysis of the current problem of introducing digital technologies in the agricultural sector of the economy. The author examines the factors that hinder the widespread use of digital solutions in Russian agriculture and analyzes the reasons for this phenomenon. The article emphasizes the importance of digitalization for increasing the efficiency of agricultural production, improving product quality and reducing the environmental burden. However, despite the obvious advantages, the introduction of digital technologies in the agricultural sector faces a number of obstacles. The work considers key problems such as: the predominance of small-scale production in the agricultural sector, poorly developed protected soil infrastructure, the problem of unused land, imbalance in the value chain, a vicious circle of low productivity and unavailability of effective technologies, resistance to change, lack of infrastructure, insufficient funding, lack of qualified personnel.

**Keywords:** digitalization, agriculture, digital technologies, digitalization tools.

Обеспечение глобальной продовольственной безопасности в условиях растущих вызовов требует перехода к новой парадигме ведения сельского хозяйства. В этой связи ведущие отечественные исследователи уделяют пристальное внимание вопросам трансформации аграрной экономики и внедрения цифровых технологий как неотъемлемого компонента новой модели.

Цифровое сельское хозяйство, основанное на автоматизированных системах принятия решений, комплексной автоматизации и роботизации, предполагает оптимизацию использования ресурсов. Оно стремится к минимизации зависимости от внешних факторов, таких как топливо, химические удобрения и пестициды, за счет максимальной интеграции локальных ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии, биотоплива и органических удобрений.

Несмотря на значительный потенциал цифровых технологий для повышения эффективности агробизнеса, их внедрение в российском АПК отстает от темпов развития в других отраслях. Эффективное применение информационных технологий способно существенно повысить производительность отечественного аграрного сектора, приблизив ее к двукратному росту.

Слабая интеграция цифровых технологий в российский АПК, как на федеральном, так и на региональном уровне, обусловлена комплексом взаимосвязанных проблем:

1. Преобладание мелкотоварного производства: значительная часть сельскохозяйственного сектора представлена личными подсобными хозяйствами (ЛПХ) и малыми фермерскими хозяйствами. Такая структура приводит к высоким издержкам на единицу продукции, обусловленным ограниченными масштабами производства. Высокая стоимость внедрения информационных технологий делает их недоступными для большинства ЛПХ и крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ). Низкая рентабельность заставляет многие хозяйства работать в убыток, используя устаревшую технику. Финансовые ресурсы часто направляются на приобретение оборотных фондов (семена, удобрения, пестициды), а не на модернизацию.

2. Ограниченное внедрение цифровых технологий крупными предприятиями: несмотря на наличие свободных средств, крупные сельхозпредприятия и объединения не всегда активно внедряют цифровые технологии. Основные финансовые ресурсы направляются на погашение процентов и основного долга по кредитным обязательствам, что препятствует инвестированию в инновационные решения.

3. Слаборазвитая инфраструктура защищенного грунта: хотя тепличные комплексы являются перспективной нишей для внедрения цифровых технологий, их развитие во многих регионах страны сдерживается отсутствием соответствующего оборудования и его высокой стоимостью.

4. Проблема неиспользуемых земель. В России огромные площади сельскохозяйственных земель, в том числе пахотных, остаются неиспользуемыми, что снижает эффективность сельского хозяйства и препятствует внедрению цифровизации. По данным Минсельхоза, 406,2 млн га земель сельхозназначения (23,6% от всей территории России) включают 220,6 млн га сельхозугодий. Однако лишь 77 млн га (35%) из них используется в качестве пашни. Из этой используемой пашни

менее 15% (11,5 млн га) находится под контролем крупных агрохолдингов, в то время как оставшиеся 85% принадлежат фермерским и подсобным хозяйствам. Такая структура приводит к высокой доле мелкотоварного производства с низкой производительностью труда. Освобождение неиспользуемых пахотных земель и их включение в экономически эффективные севообороты является ключевым фактором для повышения конкурентоспособности отечественного АПК.

5. Дисбаланс в цепочке добавленной стоимости. В российском АПК наблюдается диспропорция между долей сельхозпроизводителя и долей других участников цепочки добавленной стоимости, что ограничивает возможности для внедрения цифровизации. Доля фермера в конечной цене продукта питания составляет всего 30-40%, в то время как в развитых странах она достигает 55-60%. Этот дисбаланс обусловлен неравными отношениями между сельским хозяйством и другими отраслями, которые поставляют ресурсы или перерабатывают сельхозпродукцию. Низкая государственная поддержка также ограничивает возможности для сельхозпроизводителей расширять производство и внедрять цифровые технологии.

6. В российском сельском хозяйстве существует серьезная проблема, которую можно назвать «замкнутым кругом низкой производительности и недоступности эффективных технологий». Из-за ограниченного спроса и низкой закупочной цены на сельхозпродукцию (которая составляет менее 20% от розничной цены), фермеры не могут позволить себе современные средства механизации и автоматизации. Это приводит к низкой эффективности и высокой стоимости единицы продукта, что, в свою очередь, усиливает проблему низкой рентабельности.

Однако выход из этого замкнутого круга может быть найден с помощью цифровых технологий. В мире решением этой проблемы становится «уберизация» – использование модели общей экономики в сельском хозяйстве. В рамках этой модели фермеры получают доступ к современной и дорогой сельхозтехнике из общей базы, оплачивая только фактическое использование. Это позволяет снизить издержки, повысить эффективность и увеличить рентабельность фермерских хозяйств.

«Уберизация» может стать прорывным решением в российском АПК, помогая разрушить замкнутый круг низкой производительности и недоступности технологий. Важно развивать инфраструктуру общей экономики в сельском хозяйстве, чтобы фермеры получили доступ к современным инструментам и могли увеличить свою рентабельность.

7. Следует отметить и такую проблему как то, что на практике до 95% маржинальности уходит на кредиты и длинные цепочки поставок. Высокие логистические издержки и затраты на определение спроса приводят к тому, что каждый перепродавец получает не более 5% маржи, но общая наценка на продукт достигает 85%. Из-за этого сельхозпроизводители получают минимальную долю от конечной цены продукции, что ограничивает их возможности для развития.

Решить эту проблему может сквозная автоматизация сбыта. Она позволит создать прямую связь между производителями и продавцами и реализовать продукцию без расходов на склад. Это упростит цепочку поставок и сократит транзакционные издержки в несколько раз. При этом посредники сохранят свою маржу, но общая наценка снизится до 25-35%.

Сквозная автоматизация сбыта повысит рентабельность сельхозпроизводителей, снизит цену продукции для потребителей и улучшит качество продукции. Это ключевой фактор для развития российского АПК, который поможет сделать отрасль более конкурентоспособной и обеспечить население более доступными и качественными продуктами.

8. Цифровые технологии в сельском хозяйстве сталкиваются с такой проблемой как то, что для большинства фермеров они не имеют очевидной практической ценности, и фермеры не видят конкретных преимуществ их использования. К тому же, персонал предприятий часто сопротивляется изменениям, особенно если они требуют изменения устоявшихся процессов и методов работы. Цифровые технологии также могут быть дорогостоящими и сложными для внедрения, особенно для малых предприятий, а для работы с ними требуются высококвалифицированные специалисты.

Однако, осознавая важность внедрения цифровых технологий в аграрный сектор как пути интенсивного повышения эффективности производства, государство и крупные предприятия прикладывают усилия, чтобы смягчить эти проблемы. Государство предоставляет субсидии, грант и льготные кредиты, а крупные предприятия внедряют цифровые технологии на своих производствах и делятся опытом с другими предприятиями. Кроме того, разрабатываются простые и доступные цифровые инструменты, приспособленные к специфике сельского хозяйства и доступные для малых предприятий.

Несмотря на трудности, внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве необходимо для повышения эффективности производства и улучшения конкурентоспособности отрасли. Совместные усилия государства, крупных предприятий и фермеров могут смягчить проблемы и способствовать успешному внедрению цифровых технологий в сельском хозяйстве.

В контексте цифровой трансформации экономики, в том числе аграрного сектора, ключевыми направлениями становятся роботизация, включая использование беспилотных летательных аппаратов (дронов), и работа с «большими данными», что предполагает развитие систем искусственного интеллекта. Актуальность приоритетного развития этих направлений для российского АПК обусловлена их потенциалом для кардинального повышения эффективности сельскохозяйственного производства, сближая отечественный аграрный сектор с передовыми странами. Помимо повышения эффективности, внедрение этих технологий позволяет существенно сократить требуемое количество рабочей силы в сельском хозяйстве.

Основные инструменты цифровизации сельского хозяйства включают (рис. 1): системы управления хозяйством, системы управления животноводством, «умные» системы орошения, роботизированные системы, рыночные платформы, технологии точного земледелия, спутники и дроны, датчики. Данные инструменты способствуют оптимизации производственных процессов, улучшению управления ресурсами и повышению рентабельности сельскохозяйственного производства.

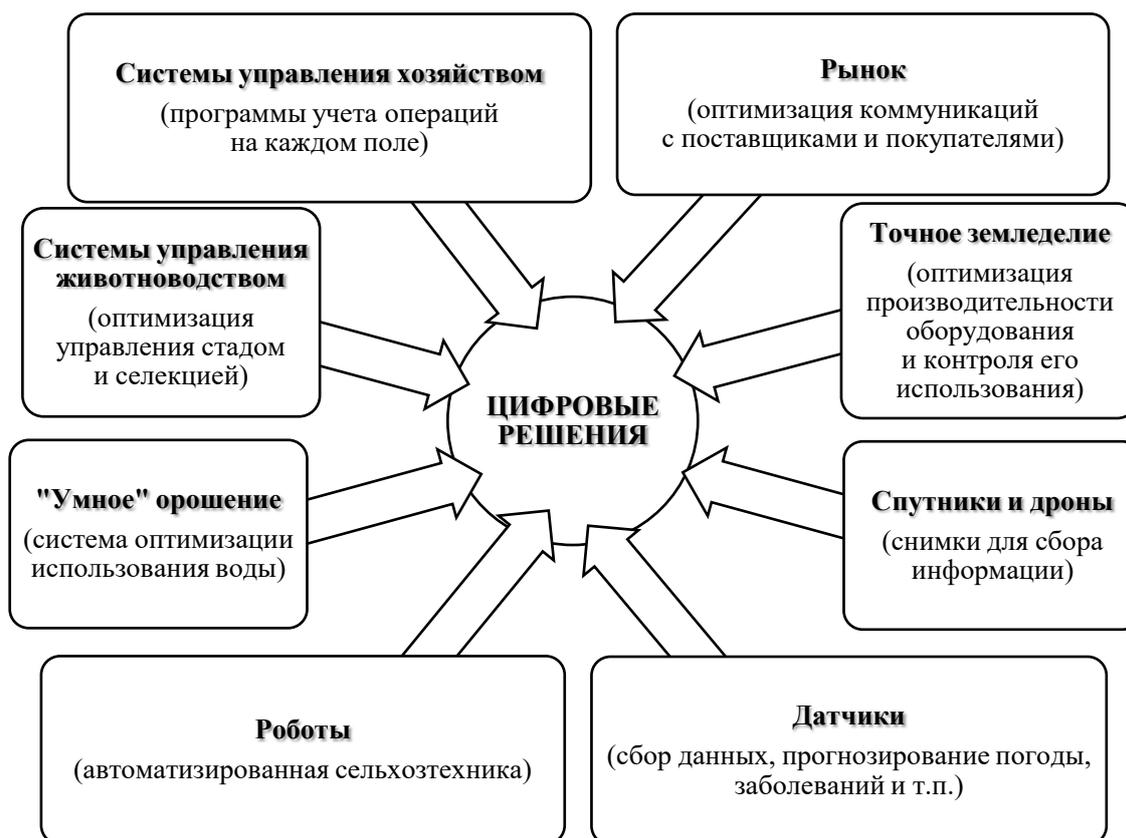


Рисунок 1 – Основные инструменты цифровизации сельского хозяйства [1]

«Интернет вещей» (IoT) представляет собой эффективный инструмент для достижения нового уровня цифровизации в различных сферах, в том числе в сельском хозяйстве. IoT представляет собой сеть физических объектов, взаимодействующих через Интернет, способных собирать и обмениваться информацией с помощью встроенных датчиков и сервисов.

Применение IoT в аграрном производстве открывает широкие возможности для реализации различных цифровых решений:

- точное земледелие: IoT позволяет собирать данные о почве, растениях и погодных условиях, что позволяет оптимизировать использование удобрений, воды и других ресурсов;
- «умные фермы» и «умные теплицы»: IoT позволяет автоматизировать процессы управления микроклиматом, освещением и вентиляцией, что увеличивает урожайность и сокращает затраты;
- управление сырьем и хранение сельхозпродукции: IoT позволяет отслеживать состояние сырья и продукции в реальном времени, что позволяет оптимизировать процессы хранения и снизить потери;
- управление сельхозтранспортом: IoT позволяет отслеживать местоположение и состояние сельхозтранспорта, что позволяет оптимизировать логистические процессы и сократить затраты;

- «большие данные»: IoT собирает огромные объемы данных, которые могут быть использованы для аналитики и принятия оптимальных решений.

«Умное сельское хозяйство» – это будущее агропромышленности. Оно позволяет максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность, повысить урожайность и качество продукции, снизить затраты на производство и улучшить экологическую ситуацию.

По предварительным оценкам, внедрение технологий «Интернета вещей» (IoT) в российском аграрном производстве к 2025 году может принести экономический эффект в размере около 469 миллиардов рублей. Это станет возможным благодаря оптимизации расходов на персонал, сокращению потерь урожая (зерна) и снижению потребления горюче-смазочных материалов (ГСМ).

Несмотря на значительный потенциал, внедрение IoT в российском АПК происходит точечно, в основном крупными компаниями. Это обусловлено как отставанием отрасли в технологическом развитии, так и низким уровнем производительности труда. Эксперты отмечают особую перспективность технологий мониторинга и управления техникой, а также технологий точного земледелия.

#### **Литература:**

1. Воронин Е.А., Семкин А.Г. Механизм взаимодействия и базовые системы управления АПК в технологиях цифровой экономики // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 6. С. 16-18.

2. Казиева М.М., Мирзоева А.Р. Цифровые решения в сельском хозяйстве // Реализация приоритетных программ развития АПК: сб. науч. тр. по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик, 2022. С. 285-287.

3. Культурбаева Д.С., Шогенова Л.А., Бозиева Л.Р., Иванова З.М. Роль цифровых технологий в обеспечении продовольственной безопасности РФ с учетом международного опыта // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессора Б.Х. Фиапшеву. Нальчик. 2022. С. 429-432.

УДК 338.12

### **СТРАТЕГИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В ФОКУСЕ ПОНЯТИЙ «ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ» И «ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ»**

**Модебадзе Н. П.;**

профессор кафедры «Экономика», д.э.н. профессор  
ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ г. Нальчик, Россия;  
e-mail: modebadze\_1950@mail.ru

**Жанокоев Э. М.;**

аспирант кафедры «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются дискуссионные вопросы о соотношении экономического роста и экономического развития. И зарубежные, и российские авторы имеют противоположные точки зрения на соотношение экономического роста и экономического развития. В статье утверждается, что экономическое развитие можно представить в качестве результата взаимодействия различных факторов: экономических, социальных, политических. Такое взаимодействие, в конечном счете, формирует базу социального прогресса. Экономический рост выступает неотъемлемой частью экономического развития.

**Ключевые слова:** экономические дефиниции, стратегия экономического развития, экономический рост, экономическое развитие, развитие человека, развитие предприятия.

### **ENTERPRISE STRATEGY IN FOCUS OF THE CONCEPTS OF «ECONOMIC GROWTH» AND «ECONOMIC DEVELOPMENT»**

**Modebadze N.P.;**

Professor of the Department «Economics»,  
Doctor of Economics, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: modebadze\_1950@mail.ru

**Annotation**

The article considers controversial issues about the relationship between economic growth and economic development. Both foreign and Russian authors have opposite points of view on the relationship between economic growth and economic development. The article states that economic development can be presented as a result of the interaction of various factors: economic, social, political. Such interaction ultimately forms the basis of social progress. Economic growth is an integral part of economic development.

**Keywords:** economic definitions, economic development strategy, economic growth, economic development, human development, enterprise development.

Решение задачи изучения предмета любой науки лежит в плоскости всестороннего познания соответствующих понятий и научных определений. Посредством этого процесса познания находит свое выражение и сам предмет науки. Научные определения понятий – это концентрированное выражение, результат мысленной деятельности человека. Понятия, экономические категории – это способ отражения существующих реалий и обобщения результатов практической деятельности. В конечном счете, в них осуществляется концентрация накопленных знаний.

Экономические исследования зачастую содержат термины, не дающие возможности однозначного их толкования. Многозначность и многоаспектность интерпретации используемой терминологии во многом затрудняет раскрытие сущности изучаемого явления.

Встречающаяся в экономических исследованиях терминология зачастую допускает многозначное их толкование. В такой ситуации усложняется раскрытие сущности явления, порождаются дополнительные вопросы. В то же время методология науки сформулировала четкие требования, которым должны отвечать экономические понятия. Очевидно, что любое определение должно отражать конкретный экономический смысл того или иного термина. Должна быть исключена любая двусмысленность. Толкование должно быть ясным и достоверным. Выполнение этих требований делает корректным использование таких дефиниций в теории и практической экономической деятельности. Выше изложенное позволяет утверждать, что экономическая дефиниция должна характеризовать только существенные признаки исследуемых процессов и явлений. Кроме того, указанные признаки должны быть экономического содержания. Экономические дефиниции должны характеризоваться полнотой отражения уже изученных и обобщенных явлений. Существенные признаки экономических дефиниций должны исключать возможность противоречивых суждений. Обобщения экономических понятий должны быть в рамках существенных признаков изучаемых процессов и явлений.

Таким образом, к содержанию дефиниций предъявляются довольно строгие требования. Это, в свою очередь, порождает наличие различных их видов, как в экономической теории, так и в практической деятельности. В частности, выделяют полные и неполные дефиниции. К полным дефинициям относят те, которые содержат все существенные признаки. Неполные дефиниции содержат лишь отдельные существенные признаки. В теории известны также расширенные дефиниции. К их числу относятся обобщения, выходящие за пределы существенных признаков изучаемых явлений. К выше приведенному списку понятий можно добавить дефиниции-перечни. Их использование осуществляется в том случае, если еще не накоплен достаточный опыт по применению понятия и если невозможно сформулировать его определение с помощью определения в нем существенных признаков.

Предметом нашего исследования служат понятия, связанные со стратегией экономического развития. Логично выявить сущностное содержание дефиниции «развитие» и «экономическое развитие».

Понятие «развитие» получило широкое использование в научном обороте в середине двадцатого столетия. На начальном этапе данный термин имел трактовку как приспособление и выживание при ситуации ограниченности ресурсов и конфликтов социального характера. В 50-70 годах пришло понимание того, что такое развитие имеет циклический характер и определенные стадии. Это придало понятию «развитие» большую разносторонность. Советские исследователи (70-80-е годы прошлого столетия) рассматривали развитие в качестве важнейшего критерия прогресса. Они считали, что развитие отражает обогащение качеств и потребностей человека, наряду с расширением свободы выбора и образа поведения. Однако считалось, что отождествлять понятия «развитие»

и «прогресс» некорректно, учитывая философскую точку зрения. Прогресс представляет только одну из форм развития. Прогресс рассматривался в качестве организационного процесса эволюции общества. Базой данного организованного процесса служил принцип совместимости несовместимого, согласно другой точкой зрения, понятие «прогресс» служит уточнением понятия «развитие». Характерным для прогресса является движение от низшего к высшему, более совершенному.

Мы солидарны с мнением тех исследователей, которые рассматривают развитие как процесс [1-3]. В результате такого процесса формируется качественно новое состояние объекта. Новое качественное состояние может относиться к структуре объекта, его составу и т.д.

Рассмотрев общее понятие «развитие», перейдем к более конкретному, предметному его содержанию – «экономическое развитие», «экономическое развитие предприятия». Отметим, что озвученные понятия относятся, прежде всего, к теории и практике управления предприятием. Данное понятие характеризует динамику осуществляемых на предприятии воспроизводительных процессов. Теория организации рассматривает развитие в фокусе постоянных изменений, происходящих в системе. Характер этих изменений и их направленность предопределили выделение прогрессивного и регрессивного развития. Прогрессивное развитие отражает эволюцию от низшего уровня к высшему, движение от простого к сложному. Регрессивное развитие представляет собой обратный процесс.

Еще один критерий типологии экономического развития – это динамика результатов производственно-хозяйственной деятельности. По данному критерию выделяют растущий, стабильный и сокращающийся тип экономического развития. Растущий или расширенный тип экономического развития предполагает обеспечение экономического роста. Этот рост может быть обеспечен увеличением количества или объема продукции или других показателей результатов деятельности. Увеличение рассматривается за определенный промежуток времени. Стабильный тип экономического развития подразумевает неизменность результатов производственно-хозяйственной деятельности по итогам текущего и предыдущего этапов. В такой ситуации обеспечивается простое воспроизводство, если цены на продукцию и ресурсы остаются неизменными. Для сокращающегося или суженного типа экономического развития характерна отрицательная динамика результатов производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Отметим также традиционный подход к типологии видов экономического развития. Он получил довольно широкое распространение, и согласно ему выделяют экстенсивный и интенсивный тип экономического развития. Экстенсивный тип экономического развития предполагает обеспечение прироста продукции за счет привлечения дополнительных ресурсов. Интенсивный вариант развития реализуется путем повышения эффективности использования имеющихся ресурсов и производственных мощностей предприятия. Интенсивное экономическое развитие может быть достигнуто за счет различных факторов динамики, что предопределяет выделение наукоемкого, ресурсосберегающего, высокотехнологичного и др. типов экономического развития.

В современных условиях сложился преимущественно интенсивно-экстенсивный тип экономического развития. Этот смешанный тип развития отражает рост производственных мощностей как за счет увеличения количества используемых факторов производства, так и за счет совершенствования техники, технологии и организации производства.

Вопрос взаимосвязи экономического роста и экономического развития нашел отражение в трудах представителей различных экономических школ. Так, Т. Мальтус, К. Маркс, Д. Рикардо исследовали вопрос границ экономического роста. Й. Шумпетер в своем труде «Теория экономического развития» исследовал взаимосвязь экономического роста и экономического развития. Ф. Лист пристальное внимание уделял проблеме государственного стимулирования национального развития. Институционалисты, следуя основным постулатам теории развития Й. Шумпетера, выделили роль технологического фактора в обеспечении экономического развития. В трудах Дж.М. Кейнса, Е. Домара, Р. Харрода, Р. Солоу, Дж. Тобина, Е. Флепса нашли отражение разработанные ими модели экономического роста и т.д. [4].

В течение довольно длительного периода исследователи ставили знак равенства между экономическим развитием и экономическим ростом. Впоследствии были обоснованы положения, позволившие разграничить эти два понятия.

В наиболее общем представлении экономический рост отражается в количественном и качественном изменении результатов производства и производительности его факторов.

В 60-е годы двадцатого столетия последователи школы Ф. Перру на основе обобщения опыта развития развивающихся стран пришли к выводу о необходимости разграничения понятий «экономическое развитие» и «экономический рост». Основанием таких утверждений послужило то об-

стоятельство, что, несмотря на высокие темпы роста ВВП развивающихся стран в 50-60-е годы двадцатого столетия, не было достигнуто повышение жизненного уровня населения. Исследователи сходятся во мнении, что экономический рост должен рассматриваться как средство улучшения общественного благосостояния.

Как уже было отмечено выше, в 70-е годы в научный оборот входит понятие «экономическое развитие». Экономическое развитие можно представить в качестве результата взаимодействия различных факторов: экономических, социальных, политических. Такое взаимодействие, в конечном счете, формирует базу социального прогресса. На макроуровне экономическое развитие отражается в совершенствовании структуры национальной экономики, оптимизации соотношения добывающих и обрабатывающих отраслей, качественном изменении структуры экспорта, улучшения состояния сферы образования, здравоохранения, культуры и т.п..

Выше приведенные характеристики экономического развития свидетельствуют о том, что данное понятие шире понятия экономического роста.

Наиболее полная характеристика сущностного содержания экономического развития представлена в определении Всемирного банка: «Целью развития является улучшение качества жизни. Улучшение качества жизни, особенно в беднейших странах, означает, прежде всего, увеличение доходов, но не только это, оно включает в себя, в частности, лучшее образование, питание и здравоохранение, сокращение масштабов нищеты, оздоровление окружающей среды, равенство возможностей, расширение личной свободы и более насыщенную культурную жизнь».

В данном определении экономическое развитие представлено как процесс, нацеленный на развитие человека, и как многоплановый процесс.

К настоящему времени сложилось такое определение экономического развития, которое предполагает рост реального душевного дохода жителей страны. Этот процесс должен охватывать длительный период времени и подразумевает необходимость соблюдения двух условий. Первое условие касается числа людей, живущих за чертой бедности. Оно должно сокращаться, либо сохраняться на прежнем уровне. Второе условие выдвигает требование решения проблемы неравенства доходов: либо сохранения существующего положения, либо уменьшения степени неравенства.

В этих условиях четко прослеживается связь с экономическим ростом, без которого указанные требования не могут быть выполнены.

Таким образом, экономический рост и экономическое развитие тесно связаны между собой. Экономический рост служит материальной основой повышения благосостояния населения. Благодаря экономическому росту создаются условия социального развития общества, формируются предпосылки всестороннего развития индивида, достижения социальной справедливости. Экономический рост выступает неотъемлемой частью экономического развития.

Большинство отечественных исследователей развитие хозяйствующего субъекта рассматривает через призму общего определения развития. Развитие предприятия трактуется как прирост полезного результата (количественного или качественного) в сравнении с прежним уровнем. Основой данного прироста служит улучшение (совершенствование) производственных или бизнес-процессов. Развитие предприятия рассматривается также как «смена состояний», «совокупность изменений», «уникальный процесс трансформации». При этом все эти изменения и трансформации связываются с достижением иного качества, новых свойств и способностей. В конечном счете, это новые качественные и количественные характеристики.

#### **Литература:**

1. Зайкова И.А. Экономический рост как основа экономического развития // Нац. интересы: приоритеты и безопасность. 2016. № 9. С. 51-60.
2. Никипелов А.Д. К вопросу об экономическом росте и экономическом развитии // Журнал экономической теории. 2013. № 4. С. 1-12.
3. Салийчук В.Ф. Экономический рост и экономическое развитие: вопросы разграничения // Вестник КГУ. 2005. № 3.
4. Шкодинский С.В., Черных Ю.В. Эволюция теорий экономического роста и развития // Вестник МГОУ. Серия: Экономика 2015. № 1.

## ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В ТРУДАХ ЗАРУБЕЖНЫХ УЧЕНЫХ

**Модебадзе Н. П.;**

профессор кафедры «Экономика», д.э.н. профессор  
ФГБОУ Кабардино-Балкарский ГАУ г. Нальчик, Россия;  
e-mail: modebadze\_1950@mail.ru

**Жанокв Э. М.;**

аспирант кафедры «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### Аннотация

В статье рассмотрены основные зарубежные теории и модели экономического роста, выделены сильные и слабые стороны этих теорий и моделей. Обобщена эволюция экономической мысли и историческая трансформация взглядов в направлении исследования экономического развития.

**Ключевые слова:** экономический рост, неокейнсианство, неоклассицизм, институционализм, гарантированный рост, уравнение равновесного роста, стадии экономического роста.

## EVOLUTION OF THEORIES OF ECONOMIC GROWTH IN THE WORKS OF FOREIGN SCIENTISTS

**Modebadze N.P.;**

Professor of the Department «Economics»,  
Doctor of Economics, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: modebadze\_1950@mail.ru

**Zhanokov E.M.;**

Postgraduate student of the Department of Economics  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

### Annotation

The article examines the main foreign theories and models of economic growth, highlights the strengths and weaknesses of these theories and models. It summarizes the evolution of economic thought and the historical transformation of views in the direction of studying economic development.

**Keywords:** economic growth, neo-Keynesianism, neoclassicism, institutionalism, guaranteed growth, equilibrium growth equation, stages of economic growth.

Для любого государства решение проблемы экономического роста имеет первостепенное значение. Развитие теории экономического роста берет свое начало с периода первоначального накопления капитала. Активизации этого процесса исследования сопутствовало развитие производства, рост торговых и промышленных городов, прогресс науки и техники.

Теории экономического роста формировались на протяжении довольно длительного исторического периода. На начальном этапе эволюции учеными формировались отдельные положения (фрагменты) этих теорий. Так, французский ученый Ф. Кенэ в своем известном труде «Экономическая таблица» одним из первых характеризовал национальное хозяйство в качестве имеющей свой баланс системы [7].

Вслед за Ф. Кенэ свою концепцию экономического роста представил К. Маркс. Общественное производство он подразделил на две части (подразделения). Первое подразделение осуществляет производство средств производства, а второе подразделение – производство предметов потребления. К. Маркс утверждал, что между этими двумя подразделениями осуществляется обмен на основе натуральных и стоимостных потоков. Им были сформулированы условия равновесия между указанными подразделениями [8].

Известный экономист Дж. С. Милль считал, что экономический рост проявляется посредством прироста богатства [2]. Основу такого прироста определяет величина наличных факторов производства, а также то, насколько производительны они используются.

П. Самуэльсон характеризует экономический рост в качестве особенности современного мира. При этом он акцентировал внимание на росте общих масштабов производства, реального национального продукта, уровня жизни людей. Такой экономический рост, по его мнению, способствует увеличению свободного времени, повышению качества жизни [1].

Эволюция теорий экономического роста объединяет такие научные направления, как неокейнсианство, неоклассицизм, институционализм.

Неокейнсианство проистекает из кейнсианской теории макроэкономического равновесия. Оно сформировалось в середине XX-го века в качестве нового научного направления. Одним из видных представителей неокейнсианства является английский экономист Р. Харрод. Ему принадлежит авторство разработки динамических моделей экономического роста [4]. Разработанная им модель отражает взаимосвязь и взаимоотношения динамики рабочей силы, наличного капитала и дохода на душу населения. Р. Харрод исследовал влияние технического прогресса на развитие экономики, используя при этом критерий капиталоемкости. На основе этих исследований им разработано уравнение, которое впоследствии вошло в экономическую науку в качестве фундаментального уравнения Р. Харрода.

Р. Харрод различал понятия «гарантированный рост» и «естественный рост». Под гарантированным ростом ученый понимал такой рост выпуска продукции, при котором оправдывались ожидания предпринимателей о полной загрузке производственных мощностей. При этом исключалась возможность взаимозамещения труда и капитала. Это положение объяснялось тем, что цена труда и цена капитала оставались неизменными. Что касается естественного роста, то, по мнению Р. Харрода, это рост выпуска продукции, обеспечиваемый полной занятостью. Темп естественного прироста зависит от темпов роста предложения труда, а также его производительности.

Евсей Домар, американский экономист, представитель неокейнсианского направления экономической науки предложил несколько иной вариант модели экономического роста. Будучи незнакомым с исследованиями Р. Харрода, он сформулировал «главное уравнение равновесного роста». Говоря об инновациях, Е. Домар был солидарен с мнением Дж. М. Кейнса о том, что они ведут к росту дохода и спроса на товары [3]. В то же время он отмечал, что наряду с ростом спроса инвестиции приводят к росту предложения. Проблемным, по его мнению, был вопрос определения объема инвестиций, которые должны обеспечить рост дохода, тождественный по величине повышению предложения товаров. Повышение предложения при этом должно было обеспечено увеличением производственных мощностей. Занятость рассматривалась Е. Домаром в виде функции отношения дохода к производственной мощности. Е. Домар оперировал понятием «темп уравновешенного роста». Под этим понятием он понимал такой темп прироста инвестиций, который уравновешивал прирост, предложения и спрос. В моделях Р. Харрода и Е. Домара основным стимулятором экономического роста выступают инвестиции. Инвестиции приводят в действие мультипликатор. Вследствие этого экономический рост приобретает устойчивый характер. Е. Домар объединял понятия экономического развития и экономического роста. Он рассматривал их в виде количественного явления. Им должны были сопутствовать также глубокие структурные сдвиги во всех основных отраслях народного хозяйства.

Рассмотренные модели Р. Харрода и Е. Домара близки по своему содержанию. Обе оперируют и используют в своих исследованиях одинаковые категории. Это совокупный спрос, совокупные сбережения и доход. Модели Р. Харрода также присуща зависимость нормы уравновешенного роста от соотношения роста национального дохода и инвестиций. В силу данного обстоятельства эти модели получили название моделей Харрода-Домара. В то же время необходимо отметить и важные различия указанных моделей. В частности, модель Е. Домара отличается использованием мультипликатора. Данная модель позволяет определить необходимую норму роста инвестиций, которая приведет к желаемому росту национального дохода. В модели экономического роста Р. Харрода инвестициям отведена эндогенная функция. В модели Е. Домара инвестиции – это экзогенные величины. С помощью данных переменных определяется норма сбалансированного роста. В основе лежит принцип акселератора и ожидания потребителей.

Модель Харрода-Домара охватывает долгосрочный период и предполагает исследование процесса воспроизводства в динамике. При этом отрицается способность рыночной экономики осуществлять саморегулирование.

Основные положения модели экономического роста Харрода-Домара подверглись критике со стороны американского экономиста Р. Солоу. Главным недостатком модели Харрода-Домара он считал игнорирование динамики соотношения капитальных благ и труда. Дело в том, что Харрод и Домар в своей модели рассматривали капиталоемкость продукции в качестве постоянной величины. Из-за этого неизбежна разница (расхождение) между гарантированным и естественным ростом.

К недостаткам модели Р. Харрода и Е. Домара Солоу относил игнорирование роли технического прогресса и его влияния на экономический рост. По этой причине модель Харрода-Домара малоприменима в условиях современной экономики.

Теории экономического роста получили дальнейшее развитие в трудах американского ученого У. Ростоу. Ему принадлежит авторство разработки «Теории стадий экономического роста» [6]. Ее разработка относится к 1960 г. и стала предметом полемики на многих престижных международных конференциях. На начальном этапе своих исследований У. Ростоу выделял три стадии экономического роста. Однако впоследствии их число было увеличено до пяти. Первая стадия согласно взглядам У. Ростоу, это «традиционное общество». На второй стадии происходит создание предпосылок для «взлета». На третьей стадии отмечается сам «взлет». Четвертая стадия характеризуется движением к «зрелости». Пятую стадию У. Ростоу характеризовал как эпоху массового потребления.

В качестве критериев, по которым выделялись стадии экономического роста, были взяты в большинстве случаев технико-экономические характеристики. В частности, это уровень народного хозяйства, удельный вес производственного накопления в национальном доходе и др.

Первая стадия в виде «традиционного общества» характеризуется большой долей занятых (свыше 75% трудоспособного населения) в отрасли сельскохозяйственного производства. «Традиционное общество» имеет иерархическую структуру, властные полномочия, сконцентрированные у земельных собственников или у центрального правительства. Данная стадия, по мнению У. Ростоу, охватывает весь исторический период до конца XVII века.

В качестве предпосылок «взлета» второй стадии выступают значимые изменения в сельском хозяйстве, транспорте и внешней торговле.

«Взлет» третьей стадии – это 20-30-летний период, когда нарастающими темпами происходит рост капиталовложений, увеличиваются темпы производства продукции на душу населения, быстро внедряется новая техника в отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Движение к зрелости четвертой стадии У. Ростоу рассматривает в качестве длительного этапа развития технического прогресса.

Пятая стадия – эпоха высокого массового потребления знаменуется сдвигом от предложения к спросу, больше внимания уделяется не производству, а потреблению.

В 1971 году У. Ростоу опубликовал одну из поздних своих работ «Политика и стадии роста». В этой работе им выделена шестая стадия, которую он представил как «поиск качества жизни». Особенностью данной стадии является духовное развитие человека. Такой подход представляет развитие в качестве синонима высоких темпов роста. Указанная трактовка оставляет в тени глубокие социальные и институциональные изменения. Во главу угла ставится соотношение объема инвестиций и темпов экономического роста. По признанию самого У. Ростоу его теория стадий экономического роста оставила без внимания индустриальное и постиндустриальное общества.

Разработанная У. Ростоу теория стадий экономического роста во многом предопределила формирование теории «большого скачка», родоначальником которой считается П. Розенштейн-Родан. Начало создания эта теория берет с периода 1943 года. В последствии она была использована группой западных ученых, к числу которых относят Р. Нурксе, Х. Лейбенштейна, А. Хиршмана, Г. Зингера. Основной акцент в их исследованиях фокусировался на экономической политике государства. При этом основным направлением этой политики являлся рост национального дохода. По их мнению, развитие или рост предполагают осуществление глубоких структурных изменений во всех основных отраслях народного хозяйства.

В 60-70-е годы была создана модель экономического роста с двумя дефицитами. Авторами данной модели была группа американских ученых в лице Х. Ченери, М. Бруно, А. Страуча, П. Экштейна, Н. Картера [6]. Упомянутая модель представлена системой средне- и долгосрочных регрессивных моделей. Темп роста в этих регрессивных моделях ставился в зависимость от дефицита либо внутренних, либо внешних ресурсов. В качестве внутренних ресурсов рассматривались сбережения, а в качестве внешних – торговый дефицит. Авторы модели экономического роста считали, что путем решения вопроса нехватки (дефицита) сбережений возможно в то же время избавиться от торгового дефицита. Возможна, по их мнению, и другая, обратная комбинация: путем решения проблемы торгового дефицита можно решить вопрос дефицита сбережений. По замыслу авторов их модель должна была способствовать установлению взаимосвязи между внутренним накоплением и внешними источниками финансирования, а также их влияния на экономический рост. Экономический рост (развитие) исследователи представляли в виде процесса вытеснения внешних источников финансирования внутренними. Этому процессу должна сопутствовать замена импортных товаров товарами отечественного производства. Все это, в конечном счете, должно было способст-

воват преодолению внешней финансовой зависимости. Данная модель имеет определенные недостатки. Они связаны с ограниченностью статистикой информации. В таких условиях большинство важных показателей будут носить условный характер. В конечном счете, это во многом снижает ценность прогнозов и рекомендаций, получаемых с помощью этой модели.

Теории экономического роста современного этапа развития в своем становлении опирались на два основных источника. Это неокейнсианская теория макроэкономического равновесия и неоклассическая теория производства.

Основа идеологии неоклассического направления – это свободная конкуренция и частнокапиталистический рыночный механизм.

Модели экономического роста неоклассического направления опираются на производственную функцию. Авторство разработки производственной функции принадлежит американским ученым – математику Чарльзу Кобба и экономисту Полу Дугласу. Функция Кобба-Дугласа актуальна и в наши дни. С ее помощью предоставляется возможность дать оценку действию отдельных факторов роста. Это, прежде всего, фактор технического прогресса [5]. Экономисты-разработчики неоклассической теории экономического роста критически относились к теории кейнсианства. Объектом критики являлся тот факт, что кейнсианцы принимали во внимание только один фактор роста. Это фактор накопления капитала. Остальные качественные изменения по росту игнорировались. В то же время эти качественные изменения в экономике определялись техническими нововведениями, повышением качества рабочей силы, уровнем организаций производства.

Представители неоклассической теории экономического роста фокусировали свое внимание на факторах экономического роста и, таким образом, пытались решить проблему возможных темпов роста.

Одна из наиболее известных неоклассических моделей – это модель экономического роста Р. Солоу [1]. Механизм данной модели позволяет показать влияние ряда факторов на уровень жизни населения и тенденции его изменения. В качестве факторов Р. Солоу рассматривал сбережения, рост трудовых ресурсов, научно-технический прогресс. Разработанная в 1956 году модель Р. Солоу активно использовалась в исследованиях равновесных траекторий экономического роста. Данная модель позволяет отслеживать взаимосвязь сбережений и капитала. Р. Солоу впервые представил свою модель в своей статье «Вклад в теорию экономического роста». Модель представляла собой систему дифференциальных уравнений. Она демонстрировала влияние возросшего основного капитала на рост продукции на душу населения. Р. Солоу пришел к выводу, что в длительном периоде темпы экономического роста в незначительной степени определяются темпами роста капиталовложений. Фундаментальной предпосылкой для экономического роста в длительном периоде является технологическое развитие. Технический прогресс наряду с эффективным использованием ресурсов Р. Солоу рассматривал как определяющие факторы экономического роста.

Еще одна известная неоклассическая теория экономического роста – это теория дуалистической экономики. Видными представителями данной теории были У.А. Льюис, Дж. Фей, Г. Ранис, О. Йоргенсон, С. Окаваи [7]. Речь шла о слабо развитой экономике. Дуализм такой экономики проявлялся в двух ее компонентах. Первый компонент – это традиционный сельскохозяйственный сектор. Второй – современный промышленный сектор. Традиционный сектор олицетворяет слабо развитую экономику с примитивной технологией и бытом хозяйствования. В основе организации – местные традиции и обычаи. Современный сектор высокоэффективный, с высокими темпами научно-технического прогресса, с быстрой эволюцией всех видов коммуникаций, тесной связью с мировым рынком. Теория дуалистической экономики сельскохозяйственный сектор относит к докапиталистическим формам производства. Что касается промышленного сектора, то он отождествляется с капиталистическим производством. По мнению представителей дуалистической экономики – экономический рост (развитие) есть не что иное, как преодоление дуализма. Это преодоление между традиционной и современной экономикой. Такой же дуализм может быть представлен доиндустриальной и индустриальной экономикой, натуральной и рыночной. Экономический рост (развитие) в этих случаях также подразумевает преодоление дуализма.

Теории экономического роста также получили развитие в учениях институционалистов. В центре внимания исследований институционалистов были вопросы формирования эффективного механизма социального контроля за экономикой. Такой механизм был призван обеспечить стабильное и управляемое развитие.

К числу наиболее известных исследований можно отнести Д. Норта, Р. Коуза, А. Алачиана и др. [6]. Изучая процесс экономического развития, они увязывали его с инвестициями в человеческий капитал, а также с ликвидацией бедности. По их мнению, проблема ускорения процессов экономического роста может быть решена путем снижения транзакционных издержек. Снижение указанных издержек должно осуществляться на основе взаимодействия между экономическими агентами.

Большой вклад в развитие теорий институционализма внес шведский экономист Г. Мюрдаль. Он оперировал понятием экономическое развитие, а не экономический рост. Он считал, что развитие должно проявляться в повышении уровня удовлетворения основных потребностей всех членов общества.

Особого внимания заслуживает теория инноваций и инновационного роста, разработанная Й. Шумпетером. Отличительной особенностью теории Й. Шумпетера является то, что он перво-степенное значение придавал качественным характеристикам развития, в противовес количественным факторам экономического роста. Процесс производства Шумпетер рассматривал в виде комбинаций факторов. К числу новых комбинированных производственных факторов Й. Шумпетер относил новации. Это новый для потребителя продукт, новые технологии, новые рынки сбыта, новые источники сырья, новая организация производства. По мнению Й. Шумпетера результатом любой комбинации факторов должно быть нововведение или инновация. Сам же процесс развития представлялся ему деятельностью «новаторов». «Новаторы» по его определению – это предприниматели, которые осуществляют внедрение новых методов и способов производства и готовы идти на риск. Процесс развития рассматривался ученым как переход экономической системы от одного состояния к другому, более совершенному. Такой переход определяется комбинацией факторов, порождающих инновацию. То есть процессы развития – это эволюционные процессы, определяемые закономерностями экономической динамики. Й. Шумпетер фактически предложил модель качественно нового типа экономического роста. Это инновационный тип экономического роста [2].

#### **Литература:**

1. Гродский Владимир Сергеевич Устоявшиеся и новые идеи теории экономического роста и развития // Региональное развитие: электронный научно-практический журнал» E-ISSN 2410-1672 <http://re-grazvitie.ru> Выпуск № 4(8), 2015 <http://regrazvitie.ru/2015/06/>
2. Гена А. Теории экономического роста: эволюция и основные методологические положения. Казанский экономический вестник. 2021. № 3. С. 16-23.
3. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное. М.: Эксмо, 2007. 960 с. 2.
4. Ковалев И.Н. История экономики и экономических учений. Ростов-наДону: Феникс, 2008. 416 с.
5. Костючик А.В. Общеэкономические теории экономического роста и развития в национальном макроэкономическом моделировании. Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2013. № 11(58). С. 369-373. URL: <https://moluch.ru/archive/58/8069/> (дата обращения: 07.09.2024).
- Лебедев К.А. Теории экономического роста в контексте мирового развития // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 5-1. С. 83-86; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=3416> (дата обращения: 07.09.2024).
6. Холопов А.В. История экономических учений: учеб. пособие. М.: Рид Групп, 2011. 464 с.
5. Экономическая теория: учебник / под ред. Р.С Гайсина. М.: Инфра-М, 2013. 330 с.
7. Шкодинский С.В., Черных Ю.В. Эволюция теорий экономического роста и развития Вестник МГОУ. Серия: Экономика. 2015. № 1.

УДК 332.1:338.436.33

### **ПРОГНОЗ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АПК РФ**

**Сарбашева Е. М.;**

доцент кафедры «Управление», к.э.н. доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

**Баккуев Э. С.;**

профессор кафедры «Управление», д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: bakkuiev@mail.ru

#### **Аннотация**

Отраслевые прогнозы научно-технологического развития являются ключевым элементом системы технологического прогнозирования. Прогноз научно-технологического развития АПК – это документ стратегического планирования, на основе которого формируются отраслевые стратегии и программы. Роль

Прогноза в системе государственного стратегического планирования развития АПК России в последнее время только возрастает.

**Ключевые слова:** прогноз, развития АПК, платформа, сельское хозяйство, импортозамещения, интегрированная биозащита, модернизация.

## STRATEGIC DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL AGRICULTURAL INDUSTRY

**Sarbasheva E.M.;**

Associate Professor of the Department of "Management",  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

**Bakkuev E.S.;**

Professor of the Department "Management",  
Doctor of Economics, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: bakkuev@mail.ru

### Annotation

Industry forecasts of scientific and technological development are a key element of the technological forecasting system. The forecast of scientific and technological development of the agro-industrial complex is a strategic planning document, on the basis of which industry strategies and programs are formed. The role of the Forecast in the system of state strategic planning for the development of the agro-industrial complex of Russia has only increased recently.

**Keywords:** forecast, development of the agro-industrial complex, platform, agriculture, import substitution, integrated biosecurity, modernization.

**В** основе эффективного стратегического планирования лежит научно-технологическое прогнозирование. Прогнозы научно-технологического развития, формируемые в РФ на регулярной основе с использованием методов форсайта, стали неотъемлемой частью системы информационного, экспертного и аналитического обеспечения принятия долгосрочных решений. В Российской Федерации с середины 2000-х выстраивается единая методология разработки государственных прогнозов научно-технологического развития. На основе системы технологического прогнозирования на национальном, отраслевом, региональном и корпоративном уровнях регулярно формируются приоритетные направления развития науки, технологий и техники и перечни критических технологий.

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (далее – долгосрочный прогноз) является одним из основных документов системы стратегического планирования развития Российской Федерации. Он определяет наиболее перспективные области развития науки и технологий на период до 2030 года, обеспечивающие реализацию конкурентных преимуществ страны. Долгосрочный прогноз формирует единую платформу для разработки долгосрочных стратегий, целевых программ, а также прогнозных и плановых документов среднесрочного характера [2 с. 21].

Прогноз научно-технологического развития охватывает, помимо приоритетных направлений развития науки и технологий – перспективные.

Приоритетные направления развития науки и технологий это тематические направления научно-технологического развития межотраслевого (междисциплинарного) значения, способные внести наибольший вклад в обеспечение безопасности, ускорение экономического роста, повышение конкурентоспособности страны, решение социальных проблем за счет развития технологической базы экономики и наукоемких производств.

К перспективным направлениям заделных исследований относятся области науки, в рамках которых могут быть получены результаты, создающие долговременные конкурентные преимущества и имеющие широкий спектр возможных практических применений [3 с. 55].

Отраслевые прогнозы научно-технологического развития являются ключевым элементом системы технологического прогнозирования.

Прогноз научно-технологического развития АПК – это документ стратегического планирования, на основе которого формируются отраслевые стратегии и программы.

Роль Прогноза в системе государственного стратегического планирования развития АПК России в последнее время только возрастает. Так, на момент принятия первого прогноза были обозначены следующие обстоятельства:

Во-первых, это сложная экономическая ситуация, выражающаяся, в частности, в сокращении промышленного производства и расходов бюджета, что повышает актуальность задачи приоритизации усилий государства.

Второй фактор – экономические санкции со стороны ряда зарубежных стран, включая ограничения на импорт некоторых видов технологий и техники, определяющие неотложную необходимость усиления внимания к вопросам продовольственной безопасности и связанную с этим целесообразность импортозамещения по определенным направлениям развития АПК.

В-третьих, обеспечение продовольственной безопасности невозможно без форсированного создания новых и развития существующих конкурентоспособных отечественных технологий передового уровня и их внедрения в производство [3 с. 101].

К настоящему времени действие этих факторов усилилось и добавились новые. Беспрецедентные экономические санкции требуют сегодня:

- не просто усиления внимания к вопросам продовольственной безопасности и связанную с этим целесообразность импортозамещения по определенным направлениям развития АПК, как было заявлено ранее а необходимость достижения импортозамещения практически по всем основным продуктам, и обеспечение продовольственного суверенитета;

- ускоренного создания новых и развития существующих конкурентоспособных отечественных технологий передового уровня и их внедрения в производство – обеспечение технологического суверенитета.

Прогноз научно-технологического развития АПК формировался с учетом глобальных вызовов в развитии мирового агропромышленного комплекса: экономических, социальных, экологических, технологических [2 с. 23].

В числе технологических учитывались следующие:

1) Усиливается вклад в развитие АПК платформенных технологий межотраслевого назначения (ИКТ, биотехнологий, авиакосмических, ядерных и т.п.).

2) Неуклонное снижение темпов роста урожайности и продуктивности в сельском хозяйстве требует широкого внедрения новых технологических решений (биотехнологии, точное сельское хозяйство, роботизация, композиционные удобрения, интегрированная биозащита, ресурсоэффективное локальное сельское хозяйство и т.д.).

3) В сфере машинно-технического обеспечения сельскохозяйственного производства растет роль информационно-коммуникационных технологий и основанных на них новых форматов экономических отношений.

4) Современные способы сельскохозяйственного производства, опирающиеся на химизацию, в связи с ростом ее экономических рисков уступают место подходам в сфере адаптивно-ландшафтного земледелия.

5) Растет востребованность в АПК научно-технологических решений, учитывающих особенности региональной специализации и локальные агроклиматические условия.

6) Ожидается взрывной рост спроса на технологии урбанизированного сельского хозяйства (вертикальные фермы, роботизированные теплицы и др.) [3 с. 38].

7) Ожидается интенсивное развитие систем рециркулятивной аквакультуры.

8) Масштабные потери продуктов питания при хранении, транспортировке и в розничной торговле требуют поиска принципиально новых технологических решений.

9) Дилемма «продовольствие или топливо», другие недостатки и риски биотоплива первого поколения ведут к развитию биотопливной промышленности на сельскохозяйственных отходах.

10) Рост угроз биотерроризма обуславливает необходимость дорогостоящих мер фитосанитарного и ветеринарного контроля.

Критическая импортозависимость России в АПК проявляется в основном по средствам производства, а не по продукции конечного потребления.

События последних лет, начиная с 2014 года, с момента первых санкций против России, создали окно возможностей для фронтального импортозамещения на внутреннем рынке АПК.

Вместе с тем, серьезной угрозой долгосрочной конкурентоспособности АПК продолжает оставаться недостаточная инновационная активность на фоне слабого взаимодействия между бизнесом, образованием и наукой.

Создание и внедрение инноваций в АПК РФ характеризуется диспропорциями в технологической модернизации АПК: распространением прогрессивных технологий главным образом на

крупных предприятиях, имеющих финансовые возможности для их приобретения; существенными различиями в уровне востребованности технологий по регионам и у сельхозтоваропроизводителей разных типов. Недостаточный потенциал внедрения современных технологий в малых и средних хозяйствах выступает значимым барьером на пути модернизации АПК.

Пассивность российских организаций в освоении технологических нововведений, объясняемая в определенной мере высокой капиталоемкостью последних, распространяется также на менее затратные нетехнологические: управленческие, организационные и маркетинговые инновации.

Удельный вес в затратах на инновации «интеллектуальных» видов инновационной деятельности – приобретения новых технологий, программных средств, обучения персонала, маркетинговых исследований – продолжает оставаться на минимальном уровне.

Модернизация инфраструктуры АПК [4 с. 342] в значительной степени определяется спецификой агропромышленной деятельности, включая зависимость специализации и масштаба агробизнеса от природно-климатических условий, ограниченность технико-технологической модернизации возможностями природных ресурсов, кадрового обеспечения, технического оснащения, более длительными сроками окупаемости проектов, чем в ряде других отраслей экономики, сезонностью сельскохозяйственного производства, предъявляющей особые требования к поставкам ресурсов и обеспечению непрерывности производственного процесса. Развитие инфраструктуры является необходимым условием эффективного взаимодействия субъектов различных отраслей АПК, способствующим непрерывности воспроизводственных процессов, росту производства АПК. Развитая инфраструктура должна стать одним из ключевых конкурентных преимуществ АПК РФ с учётом масштабов территории страны.

Технологическими трендами в мировой экономике на современном этапе являются развитие робототехники; биотехнологий, основанных на современных достижениях молекулярной биологии и геномной инженерии; нанотехнологий; систем искусственного интеллекта. Усиливается актуальность гибкой автоматизации производства, значительно увеличатся объёмы использования возобновляемых источников энергии, биотехнологии становятся основой развития АПК. Все это создаёт предпосылки для формирования новой структуры рынков средств производства и продукции агропромышленного комплекса.

Особенностью научно-технологического развития АПК на современном этапе является то, что наряду с рынками средств производства и продукции конечного потребления появляются рынки, связанные с платформенными технологическими решениями, которые способны оказывать значимые мультипликативные эффекты на развитие всего АПК. Без прорывов в развитии этих технологий будет невозможна реализация основных приоритетов, в первую очередь обеспечение продовольственной, технологической и биологической безопасности страны при сохранении социальной стабильности [3 с. 85].

Поэтому важными условиями развития АПК являются: преодоление научно-технологического отставания отечественного АПК от уровня ведущих зарубежных стран и экономически эффективное снижение его зависимости от импорта технологий; формирование в АПК инновационной системы, обеспечивающей создание и освоение передовых отечественных разработок, а также адаптацию импортных технологий там, где это необходимо; приоритетное развитие фундаментальных и прикладных исследований в перспективных областях (в том числе за счет привлечения частных инвестиций); повышение доступности новых технологий для среднего и малого бизнеса, фермерских хозяйств и индивидуальных производителей; выравнивание технологического уровня крупных и средних производств; приоритетное развитие инноваций в сфере ресурсоэффективности, инфраструктуры хранения, переработки и логистики.

Необходимо интенсивное наращивание как государственных, так и частных расходов на ИТ по направлениям опережающего развития в АПК.

Процесс технологического обновления предприятий АПК сектора: широкое распространение технологии точного сельского хозяйства, внедрение высокопродуктивных пород животных и сортов растений, рост уровня производительности труда и ресурсоэффективности за счет роботизации производственных процессов, интегрированного управления логистикой, использования альтернативных источников энергии – должен ускориться.

Государственная поддержка АПК [1 с. 231] должна быть, прежде всего, направлена на формирование современных институтов, софинансирование стратегически важных научно-технологических проектов, подготовку высококвалифицированных специалистов, продвижение отечественной продукции на новых зарубежных рынках, развитие инфраструктуры для устойчивого развития сельских территорий.

### **Литература:**

1. Баккуев Э.С., Шахмурзова А.В., Тимошенко Ю.В. Состояние и перспективы государственной поддержки сельского хозяйства и агропродовольственного комплекса Кабардино-Балкарии // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 231-236.

2. «Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (утв. Правительством РФ) [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157978/fe0fcde01af39800bd620af2a8e83bd5634875f4/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157978/fe0fcde01af39800bd620af2a8e83bd5634875f4/)

3. Жангоразова Ж.С., Багова Д.М., Зумакулова Ф.С., Сарбашева Е.М., Кокова Э.Р., Кунижева Л.Х. Управление агроэкономическим развитием регионов и глобальные ритмы научно-технологической динамики: монография. Нальчик: Принт Центр, 2022. 192 с.

4. Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. Модернизация агроэкономического комплекса региона // Реализация приоритетных программ развития АПК: сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик, 2022. С. 342-345.

УДК 332.1:338.

## **РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ**

**Сарбашева Е. М.;**

доцент кафедры «Управление», к.э.н. доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

**Баккуев Э. С.;**

профессор кафедры «Управление», д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: bakkuev@mail.ru

### **Аннотация**

Современный вектор развития сельского хозяйства Кабардино-Балкарской Республики – формирование конкурентоспособного и экологически безопасного производства сельскохозяйственных продуктов, необходимых для повышения уровня продовольственной безопасности, обеспечения роста благосостояния населения, а также сохранения природных ресурсов. Этому способствует комплексное применение инструментов и методов государственного регулирования, их постоянное совершенствование с учетом достигнутых результатов реализации государственной политики развития АПК.

**Ключевые слова:** агростартап, дрон, цифровизация, сельское хозяйство, энергоэффективность, модернизация.

## **REGIONAL DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL TRENDS**

**Sarbasheva E.M.;**

Associate Professor of the Department of "Management",  
Ph.D., Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

**Bakkuev E.S.;**

Professor of the Department "Management",  
Doctor of Economics, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: bakkuev@mail.ru

### **Annotation**

The modern vector of development of agriculture in the Kabardino-Balkarian Republic is the formation of competitive and environmentally safe production of agricultural products necessary to increase the level of food security, ensure the growth of the population's well-being, and preserve natural resources. This is facilitated by the comprehensive use of tools and methods of state regulation, their constant improvement, taking into

account the achieved results of the implementation of the state policy for the development of the agro-industrial complex.

**Keywords:** agrostartup, drone, digitalization, agriculture, energy efficiency, modernization.

Глобальные научно-технологические тренды формируют контуры развития аграрной экономики за счет формирования новых условий и факторов роста. Конвергенция высоких технологий, явившаяся спусковым крючком пятой технологической революции, является главным фактором перехода к новому технологическому укладу. Сейчас происходит смена технологического уклада, массовое проникновение во все сферы жизни ИКТ, создание искусственного интеллекта, биотехнологий, робототехники, новых источников энергии и т.д. Переход на новую парадигму развития аграрной сферы немыслим без масштабной цифровизации экономики. В этой связи, необходимо переосмыслить влияние новых условий, связанных с достижениями в научно-технологической сфере на рост и развитие в аграрной сфере.

Инновационная и технологическая трансформация экономических процессов являющаяся доминирующей долгосрочной тенденцией, направлена, в конечном счете, на достижение глобальных индикаторов устойчивого развития сельского хозяйства, обеспечение продовольственной безопасности и повышение качества и уровня жизни населения [3 с. 78].

Очевидно, что для достижения социально-экономического благополучия страны необходимо добиться устойчивого экономического роста. Изучение экономической динамики всегда было краеугольным камнем в исследованиях в области экономики. Включение в повестку проблем достижения устойчивого роста и экологической динамики привело к необходимости исследований проблем агроэкономического роста.

Устойчивое развитие аграрного сектора экономики включает в себя несколько направлений: экономическая устойчивость и обеспеченность инвестициями для расширенного воспроизводства; рост на основе внедрения инноваций в производство; улучшение экологии, устойчивое развитие сельских территорий.

Несмотря на критику, самым распространенным показателем измерения динамики экономического роста является оценка фактического изменения объема и структуры валового внутреннего продукта (общей стоимости товаров и услуг, производимых обществом в течение года в той или иной стране). Также к числу общепринятых и признанных в экономической науке относятся показатели роста валового национального продукта, темпов роста национального дохода и валового внутреннего продукта на душу населения [1].

В последнее время критерием отнесения к крупнейшим экономикам мира является величина валового внутреннего продукта, скорректированного на паритет покупательной способности. Особенностью данного показателя является то, что он, по сути, отражает не только выпуск, но и уровень дохода и цен в стране, а также сглаживает скачки курса национальных валют. В такой интерпретации он больше используется в межстрановом анализе, и используется для оценки темпов роста национальных экономик.

Сущность экономического развития намного шире, чем «экономический рост», но до определенного этапа, без роста развитие невозможно. Когда достигнуты определенные параметры роста, можно ставить уже цели не роста ВВП, в том числе и на душу населения, а его оптимального соотношения, направленного на достижение гармоничного развития национальной экономики и обеспечение благополучия страны и качественного уровня жизни населения.

С позиции неоклассической модели экономического роста наиболее важным фактором в создании и подъеме экономики инновационного типа является процесс экзогенного технического прогресса, обеспечивающего необратимые изменения в долгосрочной перспективе. Предположение о том, что технологический прогресс является результатом инвестиционных решений потребителей и производителей, которые всегда действуют рационально, лучше всего адаптировано к характеристике агроэкономического роста.

Чтобы лучше понять процесс экономического развития аграрного сектора в виде развития сельскохозяйственных рынков, необходимо установить некоторые закономерности в общей теории экономического роста. Теория агроэкономического роста универсальна, потому что можно использовать отчетность практически любого сектора экономики, включая сельскохозяйственный сектор.

При определении условий и факторов агроэкономического роста мы исходим из того, что условия – это возможности, и они носят экзогенный характер (по отношению к сельскому хозяйству), а факторы формируют как потенциал роста, так и его архитектуру. Факторы агроэкономического роста имеют отраслевые особенности.

К условиям агроэкономического роста относятся:

- внешняя конъюнктура,
- социально-демографические процессы,
- политико-экономико-административная структура государства,
- институциональное устройство страны, формы и модели управления [5 с. 465].

Факторы, формирующие агроэкономический рост, в свою очередь, можно разделить на группы:

- природно-климатические и погодные условия;
- земельные ресурсы;
- человеческий капитал;
- основные средства /основной капитал;
- инвестиции и инвестиционный климат в аграрной сфере экономики;
- управление и маркетинг [2 с. 165].

Экспликация отдельных факторов агроэкономического роста позволяет описать их роль в формировании траектории развития сельского хозяйства страны.

Для сельского хозяйства одним из ключевых факторов, от которых зависят параметры агроэкономического роста, являются природно-климатические и погодные условия. К этому фактору относятся, прежде всего, климатические различия, особенности биоресурсов, температура и другие специфические характеристики климата, от которых зависит сельскохозяйственное производство (в особенности растениеводство).

Влияние природных и климатических факторов на динамику агроэкономического роста преимущественно предсказуемо, а поскольку ими практически невозможно управлять, необходимо приводить в действие механизмы адаптации в сфере сельскохозяйственного производства.

Несмотря на то, что природно-климатические характеристики территории носят экзогенный характер, размещение сельскохозяйственного производства осуществляется с учетом данных характеристик, поэтому они относятся к факторам. В то же время научно-технологические достижения как в самом прогнозировании климата, так и развитии адаптированных технологий выращивания в растениеводстве, снижают степень негативного влияния на динамику объемов сельскохозяйственного производства [4 с. 110].

Поскольку влияние этого фактора на объемы и динамику сельскохозяйственного производства рост и валового продукта сельского хозяйства во многом определяющее (благоприятные погодно-климатические условия могут быть фактором высоких объемов производства с минимальными затратами, а наоборот – ухудшение погодных условий может привести к снижению объемов производства и увеличению себестоимости) их надо рассматривать в качестве факторов определяющих динамику агроэкономического роста.

Влияние этого фактора достаточно велико, чтобы обеспечить агроэкономический рост. Необходимо учитывать, что этот фактор поддается прогнозированию и планированию в архитектуре роста.

Третий фактор, определяющий траекторию и интенсивность роста – труд, представленный числом занятых в сельском хозяйстве, уровнем образования и квалификацией занятых в сельскохозяйственном производстве, перерабатывающей промышленности.

Четвертым фактором, определяющим темпы и динамику агроэкономического роста, являются основные средства сельского хозяйства. Для современных отраслей промышленности, как и для сельского хозяйства развитых стран, влияние этого фактора имеет решающее значение.

Влияние этого фактора на рост определяется через объем и структуру основных средств, износ, модернизацию, концентрацию отраслей и видов хозяйств, энергоэффективность и т.д.

Данный фактор относится к динамическим. Его влияние на параметры агроэкономического роста легко предсказать и легко спланировать.

Пятым фактором, оказывающим прямое влияние на динамику агроэкономического роста, является инвестиционный климат. В экономической литературе объем инвестиций часто рассматривается не как самостоятельный фактор экономического роста, а как составная часть динамики основных средств. На самом деле инвестиции и основные средства являются по содержанию различными элементами агроэкономического роста. Основные средства – это своего рода «замороженные инвестиции», в то время как инвестиционная деятельность часто формируется уже существующими основными активами [4 с. 111].

При оценке влияния на агроэкономический рост данного фактора, помимо традиционных, следует рассматривать механизмы и реализуемые подходы в инвестиционном управлении.

Шестой фактор, влияние которого на темпы агроэкономического роста в последние годы приобрело большое значение, – уровень менеджмента и маркетинга в сфере сельскохозяйственного производства. В рамках исследуемого фактора особую актуальность приобретают формы и виды управления на предприятиях, структура управления, каналы товарооборота, состояние конкуренции в отрасли и в отдельных районах, характер организации территориальных экономических систем (распространение кластеров), использование информационно-коммуникационных технологий. Следует отметить, что уровень менеджмента и маркетинга имеет плохо формализуемый условный характер.

Седьмым фактором, оказывающим решающее влияние на темпы и динамику роста, является внешняя среда (может выступать в качестве условия), которую можно разделить на три различных класса: внешнеэкономическая среда, определяющая состояние конъюнктуры внешних (глобальных) рынков, внутренняя экономическая конъюнктура, определяющая состояние конъюнктуры внутри страны, внутренняя и внешняя политика, формирующая внутреннюю и внешнюю социально-политическую ситуацию.

Совокупность условий и факторов агроэкономического роста в условиях научно-технологической трансформации обладает огромным потенциалом их преобразования в факторы устойчивого развития аграрной экономики в долгосрочной перспективе.

При этом, в группировке факторов нет необходимости, поскольку, скажем, внедрение технологии «точного земледелия» затрагивает и природно-климатические условия, и земельные ресурсы, и систему менеджмента и т.д. [6 с. 342].

Совокупность факторов агроэкономического роста в условиях инновационно-технологических трансформаций может быть представлена следующей системой:

- информатизация сельского хозяйства: точное земледелие; дистанционное зондирование, EPR-системы; облачные сервисы; контроль и учет (датчики учета семян, удобрений, системы мониторинга); мобильные приложения. Система «точного земледелия» включает в себя практически все традиционные факторы роста, строится на анализе реальных данных и включает в себя весь цикл производства, вплоть до адаптации системы управления и безопасности;

- трансформация основных средств в инновационный фактор за счет использования робототехники, беспилотных аппаратов, дронов, автоматизированных интеллектуальных систем орошения, кормления и т.д.;

- инвестиции в научные разработки и агростартапы;

- качество человеческого капитала в аграрной сфере экономики, владение современными цифровыми навыками и компетенциями;

- технологии искусственного интеллекта в производстве, менеджменте, маркетинге, платформенные решения в управлении.

#### **Литература:**

1. Абалкин Л. Динамика и противоречия экономического роста // Экономист. 2004. № 12. С. 3 – 11.

2. Баккуев Э.С. Управление агроэкономическим развитием регионального хозяйственного комплекса: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). Ростов-на-Дону, 2013.

3. Жангоразова Ж.С., Уянаев М.Р. Стратегические приоритеты и механизмы развития сельских территорий СКФО // Вопросы экономики и права. 2016. № 1. С. 78-82.

4. Жангоразова Ж.С., Багова Д.М., Зумакулова Ф.С., Сарбашева Е.М., Кокова Э.Р., Кунижева Л.Х. Управление агроэкономическим развитием регионов и глобальные ритмы научно-технологической динамики: монография. Нальчик: Принт Центр, 2022. 192 с.

5. Руденко М. Н., Долганова Я. А. Исследование и оценка факторов, влияющих на функционирование регионального механизма экономической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. Т. 14. № 3. С. 465-479.

6. Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. Модернизация агроэкономического комплекса региона // Реализация приоритетных программ развития АПК: сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова. Нальчик, 2022. С. 342-345.

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Созаева Т. Х.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: sozaytanzilya@yandex.ru

**Пшигошева А. Ю.;**

доцент кафедры «Экономика», к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: akadem07@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматриваются проблемы и перспективы инновационного развития АПК при наличии различного рода искусственных ограничений. Выявлено, что инновации в сферу АПК способствуют быстрому взаимодействию в рамках бизнес-процессов всех участников агропродовольственной системы, позволяя получению информации технического характера, способствующей повышению продуктивности и доступу к рынкам сбыта. Обоснованы внедрения инноваций в АПК региона.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, инновации, технологии, регион, сельское хозяйство, бизнес-процессы, агрокластеры.

## INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX: PROBLEMS AND PROSPECTS

**Sozaeva T.Kh.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: sozaytanzilya@yandex.ru

**Pshigosheva A.Yu.;**

Associate Professor of the Department of Economics,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: akadem07@mail.ru

### Annotation

The article examines the problems and prospects of innovative development of the agro-industrial complex in the presence of various kinds of artificial restrictions. It is revealed that innovations in the agro-industrial complex contribute to rapid interaction within the framework of business processes of all participants in the agro-food system, allowing the receipt of technical information that contributes to increased productivity and access to sales markets. The introduction of innovations in the regional agro-industrial complex is substantiated.

**Keywords:** agro-industrial complex, innovations, technologies, region, agriculture, business processes, agroclusters.

**В** современных условиях хозяйственного развития появилась необходимость комплексной разработки инновационной стратегии развития АПК России. Сегодня наша страна переживает период определения места в мировом распределении интеллектуального пространства, когда основной задачей является создание условий для реализации механизмов преобразования сырьевой экономики в экономику, основанную на знаниях. В этой связи достижение поставленной задачи можно достичь посредством внедрения инновационных продуктов. Анализируя зарубежный опыт, можем выделить модель, основанную на финансировании научно-технических проектов и программ общенационального значения, которая подразумевает развитие и стимулирование сферы АПК в целом. Другая модель была основана на применении научно-технических знаний, которая позволяла расширять возможности производства и сфер деятельности [5]. Так, в Дании большую роль в развитии аграрной сферы играет фермерский союз, который финансирует прикладные разработки. А в Канаде и США больше внимания уделяют финансированию научных разработок

со стороны государства и подготовке специалистов. Следовательно, государство поддерживает развитие сельского хозяйства посредством финансирования различных инновационных программ.

В рамках исследования зарубежного опыта выявлено, что формирование комплексной инновационной системы повышения эффективного развития сферы АПК может быть основано на реализации следующих направлений (рис. 1):

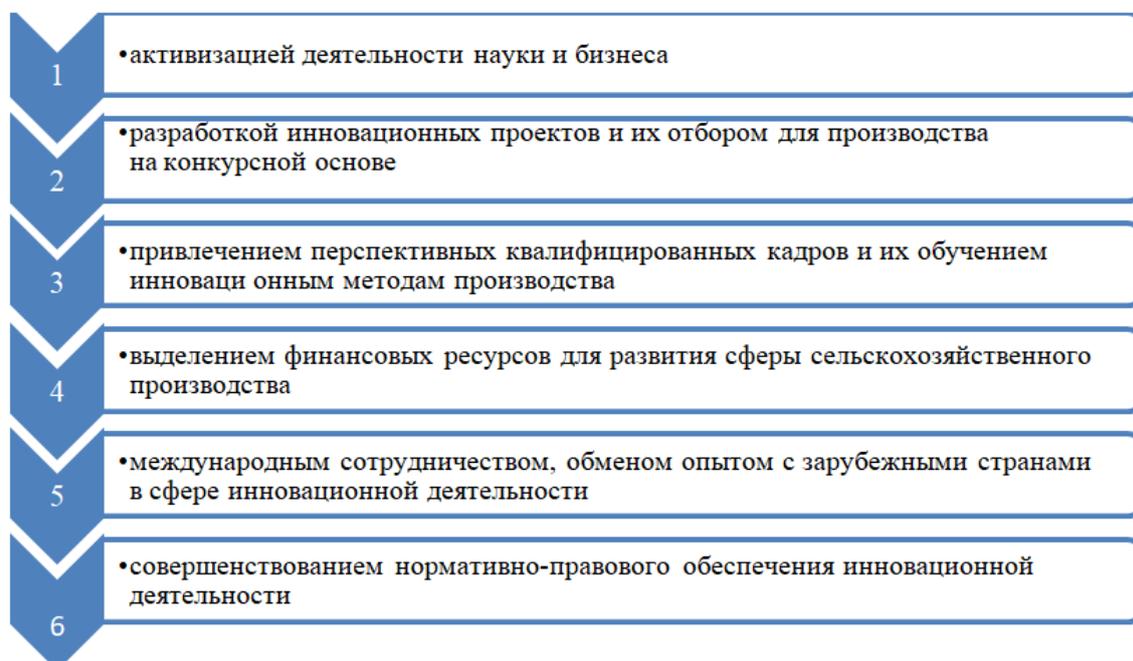


Рисунок 1 – Тенденции формирования комплексной инновационной системы повышения эффективного развития сферы АПК

Вышеуказанные тенденции будут способствовать решению некоторых практических задач по развитию аграрного сектора экономики, повышению качества выпускаемой продукции, увеличению спроса на внутренних и внешних рынках.

В России есть крупные хозяйства, которые активно внедряют цифровые проекты, однако агрофирмы находятся на этапе базовой автоматизации и не готовы к цифровой трансформации. Несмотря на пандемию в 2021 г. внутренние затраты на внедрение и использование цифровых технологий по стране увеличились на 866,2 млрд. рублей по сравнению с 2020 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Затраты на внедрение и использование цифровых технологий, млрд. рублей

Российская Федерация, Федеральные округа	2020 г.			2021 г.		
	всего	внутренние	внешние	всего	внешние	внутренние
Российская Федерация	2 472, 5	1 759, 5	713,0	3 515, 8	890, 1	2 625, 7
Центральный	1 707, 1	1 174, 0	533,1	2 505, 2	681, 8	1 823, 4
Северо-Западный	175, 6	126, 5	49, 1	318, 4	70, 2	248, 2
Южный	91, 2	70, 6	20, 6	80, 8	15, 3	65, 5
Северо-Кавказский	14, 9	12, 4	2, 5	18,5	3, 3	15, 2
Приволжский	196, 6	154, 5	42, 1	231, 0	46, 2	184, 8
Уральский	123, 9	91, 8	32, 1	143, 2	32, 5	110, 7
Сибирский	105, 5	81, 7	23, 8	135, 5	27,4	108, 1
Дальневосточный	57, 8	47, 8	10, 0	83, 0	13, 3	69, 7

Источник: [3, 4]

В период пандемии и международных санкций внешние затраты на внедрение и использование цифровых технологий в 2021 г. как в стране, так и в федеральных округах имели тенденцию к увеличению в сравнении с 2020 г.

Следует отметить, что одним из важных направлений реализации конкурентного потенциала импортозамещения в АПК является кластерная политика, которая позволит реализацию инновационных проектов на основе вовлечения в них субъектов с низким технологическим укладом и будет способствовать их модернизационному развитию. В данном контексте именно интегрированные структуры способны обеспечить потенциал конкурентного импортозамещения, реализуя цели продовольственной безопасности [1, 2]. Однако к факторам, сдерживающим кластеризацию, относится неразвитость институциональной базы, призванной обеспечивать стимулирование и поддержку интеграционных взаимодействий предприятий крупного и малого бизнеса, а также переработчиков сельхозпродукции и торговых сетей.

Таким образом, АПК России имеет все необходимые условия для наращивания инновационного потенциала. Инновационная система развития АПК в значительной степени способствует удовлетворению потребностей покупателей и повышению уровня жизни населения, а также экономическому росту и повышению конкурентоспособности аграрного сектора экономики. В основе планирования и прогнозирования развития сельского хозяйства в первую очередь должны быть принципы, определяющие потребность в объемах продукции, ее качестве и ассортименте со стороны потребителей. Реализация инновационного потенциала страны позволит России войти в число мировых лидеров по производству аграрной продукции. Важно закрепить в программных документах стратегического развития различного уровня экономическую специализацию аграрно-индустриального типа для регионов, где сельское хозяйство является базовой отраслью. Важной компонентой потенциала конкурентоспособного импортозамещения в АПК являются инвестиции в модернизацию его отраслей.

#### **Литература:**

1. Иванов Н.П. Управленческие инновации как условие конкурентного, устойчивого и безопасного развития региона // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. Экономика. Экология. 2016. № 1(34). С. 32-44.
2. Матвеева Л.Г., Чернова О.А. Конкурентное импортозамещение как императив развития АПК в условиях экономических санкций // Региональная экономика. Юг России. 2016. № 1(11). С. 59-67. 9.
3. Развитие аграрных территорий в условиях цифровой трансформации: национальный и региональный аспект / Т.Х. Созаева, С.А. Гурфова, И.Р. Микитаева, А.Ю. Пшигошева. Нальчик: Принт Центр, 2022. 188 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели 2023 / Стат. сб. Росстат. Москва.
5. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Аронов Э.Л. Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы. М.: Росинформагротех, 2010. 280 с.

УДК 338

### **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Ташуева И. Р.;**

магистр 3 года обучения направления «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Караева Ф. Е.;**

профессор кафедры «Экономика», д.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: fatima64@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье устойчивое развитие в условиях цифровизации рассматривается как сложная многоступенчатая структура с множеством подходов. Систематизированы факторы устойчивости по отношению внешнего и внутреннего воздействия. В благоприятном развитии цифровизации в качестве главного

критерия определен правильный выбор стратегии развития в зависимости от возможностей и имущественного потенциала.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, цифровизация, сильные и слабые стороны, сельское хозяйство, IT технологии.

## DIGITAL TECHNOLOGIES IN ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ORGANIZATION

**Tashueva I.R.;**

Master of 3 years of study in Economics ,  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Karaeva F.E.;**

Professor of the Department of Economics,  
Doctor of Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: fatima64@mail.ru

### Annotation

The article considers sustainable development in the context of digitalization as a complex multi-stage structure with many approaches. The factors of sustainability in relation to external and internal influences are systematized. In the beneficial development of digitalization, the main criterion is the correct choice of development strategy depending on the opportunities and property potential.

**Keywords:** sustainable development, digitalization, strengths and weaknesses, agriculture, IT technologies.

Устойчивое развитие организаций определяется сложными и многоструктурным интерпретациями, в связи с этим и существует множество различных мнений и подходов к пониманию данной сущности. В связи с этим, разработано множество теоретических обоснований к оценке уровня его значимости. Безусловно, различные ситуации, их формирование в определенной степени влияют на проблему устойчивости развития, что требует определенной последовательности в оценке среди организации. Как известно, среда любого субъекта складывается под воздействием внешних и внутренних факторов.

Для определения достоверности состояния следует систематизировать факторы устойчивости и выделить категории, влияющие негативно и положительно. Среди внешних факторов, в первую очередь, необходимо обозначить тот перечень факторов, которые будут препятствовать дальнейшему развитию. Внутренние факторы следует классифицировать по направлениям оценки сильных и слабых сторон. Важно также отметить, факторы сильного характера воздействия усиливают позитивные внешние возможности и сглаживают внешние угрозы, слабые, наоборот, нивелируют внешние возможности и усиливают влияние угроз. Внешние факторы определяют состояния областей взаимодействия организации, внутренние – как определенные направления, с конкретными задачами их выполнения и, соответственно, итоговыми результатами деятельности [1].

В настоящее время все большую актуальность концепция устойчивого развития получает при цифровизации экономической системы. Важным фактором благополучного исхода механизма цифровой трансформации можно выделить стратегию развития, т.е. цифровое видение дальнейшего развития. В соответствии с надобностями и степенью цифровой зрелости каждый субъект формирует свою индивидуальную стратегию, которая должна отличаться особенностями развития [3].

Цифровая стратегия в обязательном порядке должна согласовываться с корпоративной стратегией, преследовать одни и те же цели и задачи. Следует отметить, что некоторые исследователи ратуют за то, что не следует разрабатывать совершенно новую стратегию, а уже существующую преобразовать на цифровой лад. В связи с данной трактовкой, стратегическую координацию можно определить как взаимосвязь организационных приоритетов и корпоративных процессов, которые и дают импульс непрерывным и эффективным процессам по росту бизнеса.

Можно констатировать, что механизм действия цифровой трансформации неотделим от стратегических приоритетов и, кроме всего прочего, должен быть сформирован и внедрен во взаимодействии с ними. При этом необходимо придерживаться определенных логических границ, в рамках которых подразумевается эффективный ход бизнес-процесса. В противном случае безрасходное, хаотичное внедрение цифровых технологий может привести к краху бизнеса.

Длительный период сельское хозяйство не рассматривали как бизнес- процесс, не был привлекательным для инвестиционных вливаний, что зависело от многих составляющих: длительный производственный цикл, подверженность природным рискам, большие потери урожая, невозможность автоматизации биологических процессов и др. Использование ИТ ограничивалось применением компьютеров, программного обеспечения для управления финансовыми ресурсами, отслеживания коммерческих сделок [4]. Относительно недавно в сельском хозяйстве начали применять цифровые технологии для мониторинга различных элементов сельхозпроцессов.

Агробизнес в России уже достиг определенных высот, что констатирует стабилизация инвестиционных вливаний, рост конкурентных преимуществ среди производителей сельскохозяйственной продукции. Все это сподвигло росту в АПК внедрения современных технологий. Технологии эволюционировали, с использованием датчиков, спутниковых, операционных и транзакционных систем происходит уже полный контроль цикла растениеводства и животноводства с помощью умных технологий, которые обрабатывают и передают параметры объектов. Применение этих систем увеличивает объем данных и, кроме этого, возрастают требования к качественной обработке всего информационного массива, а также достоверности выводов.

По прогнозам применение новых технологий увеличит производительность мирового сельскохозяйственного производства на 70% к 2050 году.

Сельское хозяйство на данный момент находится в преддверии «Второй зеленой революции». По оценкам экспертов, благодаря новому технологическому прогрессу точного земледелия, основанном на интернете программ, можно получить невероятный всплеск урожайности [4].

Формирование стоимости сельхозпродуктов имеет сложный механизм, поэтому и происходит концентрация большого объема нерешенных вопросов. Но с помощью ИТ можно прийти к логическому завершению в цепочке насущных проблем – это, в свою очередь, и является аргументом в качестве инвестиционной привлекательности данной отрасли.

Исходные материалы	Производство	Первичная обработка, логистика, транспорт	Переработка, пищевое производство	Опт, розница, дистрибуция	Потребители
1	2	3	4	5	6
Семена	Овощи	Первичная обработка	Выпечка	Гипермаркеты	Городское население
Удобрения	Фрукты	Хранение	Мясо	Супермаркеты	Сельское население
Агрохимия	Мясо	Транспорт	Молочные продукты	Магазины	
Лекарства	Молочные продукты	Торговцы	Продукты питания	Рестораны	
Витамины		Биотопливо	Закуски	Вендинговые аппараты	
Корм			Напитки		

Как видно из таблицы, создание добавленной стоимости в отрасли сельского хозяйства определяется многогранной структурой участников.

Кроме этого, следует выделить тот момент, что некоторые сельхоз культуры и продукты формируют индивидуальную цепочку поставок. Как известно, сельскохозяйственное производство по своей специфике является самым рискованным бизнесом, так как присутствует большая зависимость от природных явлений. Если в традиционном производстве можно структурировать бизнес-процессы, то в сельском хозяйстве этого делать нельзя.

Перед ИТ технологиями становится задача минимизации потерь при максимальной автоматизации всех циклов производства, что является гарантом роста продуктивности бизнеса, а также оптимальности управления ресурсным потенциалом. Но даже при таком раскладе процессов результат можно отнести только к растениям, уже готовым к сбору урожая. Но, однако, нет гарантии получения прибыли, так как до завершения всего процесса следует еще собрать урожай, иметь соответствующие пункты хранения, привести первичную обработку и далее уже транспортировать до конечного потребителя.

Итак, для того чтобы кардинально влиять на конечные результаты деятельности, повышать конкурентные преимущества не только продукции, но и отрасли, необходим высокий уровень

цифровизации всех блоков в цепочке создания конечного продукта. Применение различных IT – приложений, производящих обработку информации в режиме реального времени, позволит осуществить революционный сдвиг в решении многих проблемных вопросов в данной отрасли. Многообразие сенсоров, датчиков, полевых контроллеров, которые будут функционировать в единой информационной сети.

#### **Литература:**

1. Арошидзе А.А. Особенности формирования системы факторов устойчивого развития предприятий // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Том 10. № 11. С. 2849-2868.
2. Ганьшина Е.Ю., Смирнова И.Л., Иванова С.П. Факторы цифровизации в обеспечении устойчивого развития организаций // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2020. Т. 17. № 2(110). С. 5-12.
3. Давыдов А.А. Формирование стратегии устойчивого развития предприятий отрасли связи в условиях цифровой экономики // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15. № 3.
4. Современный подход к формированию методологии учетно-аналитической системы коммерческой организации с использованием цифровых технологий / С.Л. Моисеенко, Н.П. Малышева, О.В. Мустафина [и др.]; Уральский государственный экономический университет. Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2022. 298 с.
5. Цифровизация в агропромышленном комплексе России // <https://www.tadviser.ru/index.php>.

УДК 338

### **СОСТОЯНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СУБЪЕКТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

**Этуева Э. З.;**

магистр 3 года обучения направления «Экономика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

**Караева Ф. Е.;**

профессор кафедры «Экономика», д.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: fatima64@mail.ru

#### **Аннотация**

Формирование цифровой экономики становится необходимым для различных направлений деятельности, так как помогает оптимизировать бизнес-процессы внутри субъекта, улучшает взаимодействие с контрагентами. Способствует также расширению инвестиционных сфер, качественно меняется управленческий сегмент. Все эти моменты формируют устойчивость в развитии, что является фактором быстрой адаптации к изменяющейся внешней среде.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, устойчивость, взаимодействие, ресурсный потенциал.

### **STATE OF THE RESOURCE POTENTIAL OF THE SUBJECT IN THE CONDITIONS OF DIGITIZATION**

**Etueva E.Z.;**

Master of 3 years of study in Economics  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia

**Karaeva F.E.;**

Professor of the Department of Economics,  
Doctor of Economics, Associate Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: fatima64@mail.ru

#### **Annotation**

The formation of a digital economy is becoming necessary for various areas of activity, as it helps to optimize business processes within a subject and improves interaction with counterparties. It also contributes to the expansion of investment areas, and the management segment is changing qualitatively. All these points form stability in development, which is a factor in rapid adaptation to a changing external environment.

**Keywords:** digital economy, sustainability, interaction, resource potential.

Проблема цифровизации набирает все большие обороты, внедряясь во все сферы деятельности. Формирование цифровой экономики способствует более глубокому развитию коммуникаций, происходит обмен как идеями, так и наработанными навыками. Площадки в интернете способствуют созданию бизнес единиц, происходит расширение зоны сфер для инвестиционных действий, поиск соответствующих специалистов, партнеров, рынков сбыта и т.д.. В целом, можно обозначить, что центральное место в цифровых технологиях занимает рост квалификационного уровня работников для внедрения инновационных идей во всевозможные сферы деятельности [4].

Использование цифровых технологий способствует уменьшению трудозатрат, оптимизируется процедура подбора новых кадров, повышается конкурентоспособность бизнеса и, соответственно, прибыльность.

Особое место развитие цифровых технологий играет и в сфере агропромышленного бизнеса. Цифровизация отдельных субъектов необходима для роста устойчивого их развития при кардинальном изменении качественного уровня управления и технологических процессов. Принятие решений с использованием современных методов позволяет переработать более массивные объемы информации о состоянии субъекта и прогнозирования будущих возможностей в управляемых системах. Полная цифровая трансформация способствует качественному изменению стратегии развития, а также бизнес-процессов, снизив затраты.

Применение цифровых технологий упрощает работу с контрагентами, улучшая качество взаимодействия и повышая степень удовлетворенности клиентов.

Цифровизация на данном этапе развития является одним из основных направлений формирования устойчивого и эффективного производства. Как известно, устойчивое развитие остается в центре внимания, претерпевая при этом изменения в зависимости от состояния уровня развития экономической среды и приоритетности влияющих параметров. Одной из категорий устойчивости можно обозначить адаптацию к внешним изменениям [1].

Цифровизация предоставляет новые технологические и организационные возможности для общества и экономики, которые приведут к повышению эффективности промышленности, активизации развития индустриальных территорий [3].

Для устойчивого развития необходимо располагать определенным ресурсным потенциалом и эффективно его использовать. Важным является соотношение ресурсов, уровень их обеспеченности:

1. Соотношение ресурсов:

- оптимальное соотношение внеоборотных и оборотных средств;
- высокая степень мобильности;
- высокий уровень ликвидности;
- преобладание собственного капитала.

2. Уровень обеспеченности оборотным капиталом:

- достаточность для производственного процесса;
- минимальный объем, не ведущий к повышению издержек и сверхнормативных запасов;
- высокое качество материальных ресурсов;
- минимизация потерь при хранении.

По состоянию на конец 2023 года, структура активов организации (ООО «НКЗ») показывает преобладание оборотного капитала (60,4%) над внеоборотными (39,6%). Динамика изменения внеоборотных активов за оцениваемый период составила – 4496 тыс. руб., которые представлены только основными средствами. Размер оборотного капитала имеет незначительный рост в отчетном году по сравнению с 2022 г. на 134 тыс. руб. Увеличение наблюдается за счет дебиторской задолженности на 55905 тыс. руб., но запасы и денежные средства снижаются соответственно на 33433 тыс. руб. и 22321 тыс. руб.

Важным моментом детализированного исследования является проведение сравнительного анализа с отраслевыми субъектами по видам деятельности [2]. Внутриотраслевое сопоставление дает возможность определить уровень его развития, выявить занимаемое место и проследить тенденцию поведения основных экономических параметров для дальнейшего установления путей функционирования. Для сравнительной оценки были выбраны показатели оборачиваемости капитала, так как они одновременно характеризуют деловую активность, и от скорости их оборота зависят в большей степени результаты по текущей деятельности. Наряду с двумя составляющими актива организации проанализирована дебиторская задолженность. Эффективное управление дебиторской задолженностью приводит к максимизации денежных потоков и является одним из факторов устойчивого развития.

Таблица 1 – Структура имущества и источники его формирования

Показатель	Значение показателя				Изм., +, -	
	в тыс. руб.		в % к итогу		тыс. руб.	%
	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.		
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
1. Внеоборотные активы	81817	77321	41	39,6	- 4496	-1,4
в том числе: основные средства	81817	77321	41	39,6	- 4496	-1,4
нематериальные активы	–	–	–	–	–	–
2. Оборотные активы, всего	117592	117726	59	60,4	+134	+1,4
в том числе: запасы	45891	12458	23	6,4	-33433	-16,6
дебиторская задолженность	48102	104007	24,1	53,3	+55905	+16,2
денежные средства и краткосрочные финансовые вложения	23582	1261	11,8	0,6	-22321	-11,2
Итого актив	199409	195047	100	100	- 4362	-

Таблица 2 – Показатели деловой активности

Показатели	ООО «Нальчикский консервный завод», 2023 г.	Отраслевые показатели, 2023 г.		
		существенно хуже среднего	среднеотраслевое значение	существенно лучше среднего
Оборачиваемость оборотных активов, в днях	144	≥242	140	≤104
	Количество дней, необходимых для получения выручки равной среднегодовому остатку оборотных активов, превышает показатели подавляющего большинства сопоставимых организаций.			
Оборачиваемость дебиторской задолженности, в днях	50,1	≥97,3	50,1	≤34,7
	Управление дебиторской задолженностью поставлено хуже, чем в аналогичных организациях.			
Оборачиваемость активов, в днях	245	≥310	197	≤121
	Организация распоряжается всеми имеющимися активами менее эффективно, чем большинство других сравниваемых хозяйствующих субъектов.			

Результаты оценки данных по оборачиваемости капитала показывают, что параметры исследуемой организации (ООО «НКЗ») на 2023 хуже, чем у половины остальных малых предприятий, которые занимаются переработкой плодоовощной продукции. При этом сопоставление финансовых параметров за предыдущий год не выявило каких-либо значительных изменений в финансовом положении организации.

Таким образом, цифровизация быстрыми темпами проникает во все сферы жизни общества, имея плюсы и, конечно же, негативные моменты. Преимущества цифровой трансформации можно определить экономическим ростом, соответствующим повышением качественных характеристик использования потенциала организации.

#### Литература:

1. Голлай И.Н. Устойчивое развитие предприятия и интересы стейкхолдеров: теория вопроса // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2021. Т. 15. № 2. С. 152-163.
2. Караева Ф.Е. Сравнительная оценка финансовой деятельности организаций // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы разви-

тия: материалы III Международной научно-практической конференции в рамках V юбилейного Московского академического экономического форума МАЭФ-2023 «Мировые тренды экономического развития: роль и место России». Нальчик, 2023. С. 34-39.

3. Коровин Г.Б. Сравнительная оценка цифровизации индустриальных регионов РФ // Экономика региона. 2023. № 19(1). С. 60-74.

4. Лысенков М.С. Влияние цифровых технологий на развитие предприятий // Молодой ученый. 2020. № 41(331). С. 243-244.

5. Современный подход к формированию методологии учетно-аналитической системы коммерческой организации с использованием цифровых технологий / С.Л. Моисеенко, Н.П. Малышева, О.В. Мустафина [и др.]; Уральский государственный экономический университет. Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2022. 298 с.

---

## Секция 7 КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

---

УДК 378

### СПЕЦИФИКА РАЗВИТИЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

**Гелястанова Э. Х.;**

доцент кафедры «Педагогика профессионального  
обучения и иностранные языки», к. ф. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: elmira-noskova@mail.ru

#### Аннотация

Происходящие в современном обществе общественно-политические, социально-экономические и социокультурные изменения затронули все сферы функционирования государства и человека. Исключением не является и образовательная парадигма, так как профессионализм современного педагога сегодня определяется не только теоретическими знаниями и практическими умениями и навыками по преподаваемой дисциплине, но и его научно-методической подготовленностью. В связи с этим преобразование ЗУНов педагога в профессиональную компетентность приобретает ныне особую значимость.

**Ключевые слова:** научно-методическая культура преподавателя вуза, профессиональная компетентность, профессионально-педагогическое развитие, образовательный процесс.

### SPECIFICS OF DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL CULTURE OF A UNIVERSITY TEACHER

**Gelyastanova E.Kh.;**

Associated Professor of Department of Pedagogics Professional  
Education and the and Foreign Languages,  
Candidate of Philological Sciences, associated Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: elmira-noskova@mail.ru

#### Annotation

The socio-political, socio-economic and socio-cultural changes taking place in modern society have affected all spheres of functioning of the state and the individual. The educational paradigm is no exception, since the professionalism of a modern teacher today is determined not only by theoretical knowledge and practical skills and abilities in the taught discipline, but also by his scientific and methodological preparedness. In this regard, the transformation of the teacher's knowledge, skills and abilities into professional competence is now acquiring special significance.

**Keywords:** scientific and methodological culture of a university teacher, professional competence, professional and pedagogical development, educational process.

**А**нализируя современную психолого-педагогическую литературу, мы пришли к выводу, что абсолютное большинство современных исследователей искомого понятия, то есть феномена научно-методической культуры преподавателя высшей школы, рассматривает ее в качестве принципиально значимой составляющей общей профессионально-педагогической культуры личности, которая тесно взаимосвязана с научно-методической деятельностью преподавателя вуза. И, конечно же, очевидны такие вопросы, как: «Что собой представляет научно-методическая культура преподавателя вуза? С чем связано повышение ее значимости в современной образовательной

практике? В чем заключается специфика научно-методической деятельности преподавателя высшей школы?»

Известный исследователь Ю. В. Подповетная отмечает: «Современная высшая школа оказалась в противоречивом положении: с одной стороны, она обуславливает научно-технический прогресс, а с другой – внутри самого образовательного процесса отчетливо проявляется тенденция стабильности, неизменности, внутреннее сопротивление инновационным явлениям в образовательной области, профессионально-педагогическая и научно-исследовательская подготовка преподавателей оказалась недостаточной для удовлетворения общественных и государственных требований» [8, с. 310-314].

Научно-методическая культура преподавателя вуза представляет собой социально-профессиональную характеристику, которая отражает в диалектическом единстве профессиональное самосознание, творческое мышление и научно-методические умения преподавателя и обеспечивает высокий теоретический уровень его педагогической деятельности, научное осмысление используемых педагогических средств и результативность учебной деятельности студентов» [9, с. 28-31].

Общеизвестно, что содержание научно-методической культуры современного педагога составляет определенный перечень профессионально важных качеств и свойств личности, а именно: профессиональное самосознание, творческое мышление, научно-методические умения. Их наличие и степень развитости оказывает большое влияние на эффективное выполнение современным педагогом обязательных научно-методических функций в учебно-воспитательном процессе образовательного учреждения.

Научно-методическая работа преподавателя вуза в качестве его профессиональной деятельности осуществляет научное осмысление им своей педагогической деятельности, тем самым формируя педагогические новшества, которые имеют практическое (прикладное) значение [7, с. 17-18].

Научно-методическая работа преподавателя вуза – это совокупность 3 форм его деятельности, то есть: методической, инновационной и научной. Их синтез призван обеспечить как личностное развитие педагога, так и его профессиональный рост. Таким образом, освоенные теоретические знания, практические навыки, умения и способности, а также творческое воображение, креативное мышление и профессиональное самосознание позволяют современному педагогу с опорой на передовой научный опыт выявлять содержательные, организационно-педагогические и процессуально-действенные средства обучения и воспитания бакалавров и магистров. И именно поэтому активное участие ППС вуза в полноценной научно-методической работе есть главенствующая задача его профессионального развития.

По мнению исследователя А. А. Вербицкого: «... инновационный (передовой педагогический) опыт и развитая педагогическая (психолого-педагогическая) теория являются теми двумя органичными источниками, которые питают эволюционное развитие всей образовательной системы, обеспечивают становление новой образовательной парадигмы» [2, с. 3-10].

И тем самым подготовка и повышение квалификации преподавателей вуза предполагает развитие его научно-методической культуры и освоение передового научно-педагогического опыта.

Научно-методическая работа преподавателя современного вуза – это неотъемлемый компонент его педагогической деятельности. Она является совокупностью определенных задач и целей, ориентированных на усовершенствование учебно-воспитательной работы в процессе функционирования учебных заведений в образовательной парадигме. Общеизвестно, что современный динамичный рынок труда требует от учебных заведений высококвалифицированных специалистов, готовых и способных выдержать конкуренцию.

Современный педагог должен обладать компьютерной грамотностью и уметь пользоваться инновационными методами обучения, направленными на обеспечение процесса обучения соответствующей учебно-методической документацией, а также на повышение педагогического мастерства и разработку с последующим внедрением педагогических инноваций в образовательную практику школы не только начального, среднепрофессионального, но и высшего уровня.

Главной задачей научно-методической деятельности педагога является формирование условий, которые содействуют повышению эффективности и качества процесса обучения бакалавров и магистров.

Достижение целей и решение задач, призванных обеспечить научно-методическую деятельность в высшем учебном заведении, направлено на усовершенствование существующих и освоение инновационных методик преподавания учебных предметов, а также на непосредственное методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса, внедрение в него рекомендаций, наработанных в результате выполнения научно-методической работы, повышение педагогической квалификации ППС образовательного учреждения.

- Общеизвестно, что учебно-методическая работа состоит из таких структурных элементов, как:
- подготовка к лекционным и практическим, а также лабораторным занятиям;
  - подготовка к учебной, производственной, технологической и научной практике;
  - составление графика прохождения практики и др.);
  - составление и корректировка рабочих программ по преподаваемым учебным предметам;
  - постановка новых и модернизация действующих лабораторных работ, подбор и разработка дидактических материалов (наглядных пособий, плакатов, раздаточных материалов и т. п.);
  - составление карт обеспеченности дисциплин соответствующей учебной и учебно-методической литературой и документацией;
  - составление необходимых документов по планированию учебного процесса (календарных планов дисциплин, графика СРС (самостоятельная работа студентов));
  - взаимопосещение занятий, участие в проведении открытых занятий и др.

Научно-методическая работа направлена на перспективное развитие всего педагогического процесса, совершенствование его содержательного аспекта и методики преподавания, поиск новых форм, технологий и механизмов, принципов и методов, способов и средств эффективной организации учебного процесса. Проведение различных педагогических исследований и обобщение существующего педагогического опыта занимает одно из ведущих позиций в совершенствовании научно-методической культуры преподавателя как доминирующего фактора инновационного развития современной системы среднепрофессионального и высшего образования.

Научно-методическая работа преподавателя вуза является комплексом таких видов деятельности, как:

- проведение диссертационных (кандидатских и докторских) исследований по теории и методике среднепрофессионального и высшего образования;
- написание научно-методических работ по актуальным проблемам среднепрофессионального и высшего образования;
- написание и подготовка к изданию монографий педагогической тематики, учебников, учебных пособий и УМП (учебно-методических пособий), научно-методических статей (уровня РИНЦ и ВАК), подготовка докладов, сообщений и тезисов на научно-методические конференции и т. п.;
- научное редактирование учебников, учебных пособий, учебно-методических пособий, научно-методических статей и докладов;
- рецензирование учебников, учебных пособий, конкурсных и других материалов;
- работа в редколлегиях журналов соответствующего профиля;
- работа в научно-методических советах и комиссиях (как в вузе, так и за его пределами);
- активное участие в работе диссертационных советов соответствующего профиля;
- разработка инновационных образовательных технологий и механизмов;
- подготовка и анализ результатов научно-методических конференций.

В комплекс научно-методической работы преподавателя вуза входит организация соответствующих мероприятий по планированию, дальнейшему управлению и корректировке методической работы. Она состоит из таких компонентов, как:

- профессиональная ориентация абитуриентов из числа школьников перед поступлением в вуз;
- участие в работе в приёмной комиссии вуза;
- подготовка материалов к заседаниям кафедры, совета факультета, Ученого совета вуза;
- деятельность в составе (в качестве председателя или члена) методического объединения кафедры, методической комиссии факультета, Учебно-методического совета вуза;
- организационно-методическая работа по поручениям вышестоящих образовательных учреждений;
- участие в подготовке и организации работы научно-практических и научно-методических конференций, научных семинаров, а также смотров, конкурсов и выставок.

### **Литература:**

1. Артемьева И.Н. Формирование методической культуры будущих учителей начальных классов в контексте вузовской подготовки: дис.канд. пед. наук: 13.00.08. Великий Новгород, 2004. 172 с.
2. Вербицкий А.А. Преподаватель вуза в контексте реформы образования // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2013. Т. 9. № 52. С. 3-10.
3. Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2020. 336 с.

4. Дудина Л.И. Управление научно-методической работой как фактор повышения профессиональной компетентности педагогов образовательного учреждения типа, гимназии: дис. канд. пед. наук. Челябинск, 1996. 185 с.

5. Зубков А.Л. Развитие методической компетентности учителей в условиях модернизации общего образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2007. 22 с.

6. Есарева З.Ф. Особенности деятельности преподавателя высшей школы. Л.: Изд-во ЛГУ. 1974. 112 с.

7. Никулина Н.Ф. Формирование инновационной деятельности преподавателя // Специалист. 2002. № 12. С. 17-18.

8. Подповетная Ю.В. Содержательно-процессуальные особенности технологии развития научно-методической культуры преподавателя высшей школы // Фундаментальные исследования. 2012. № 3-2. С. 310-314.

9. Таранова Т.Н. Сущностная характеристика инновационной методической культуры педагога // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. С. 28-31.

УДК 378

## ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА

**Гелястанова Э. Х.;**

доцент кафедры «Педагогика профессионального  
обучения и иностранные языки», к. ф. н., доцент  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: elmira-noskova@mail.ru

### Аннотация

Формирование профессионально значимых качеств преподавателя вуза представляет собой педагогически организованное взаимодействие участников образовательного процесса, направленное на развитие ценностно-мотивационной, когнитивной, деятельностной и рефлексивно-оценочной сфер личности в целях подготовки ее к профессионально-педагогической деятельности на высоком уровне. Фундаментом для осуществления различных стратегических задач модернизации современной образовательной системы, а также повышения качества обучения в высшей школе является развитие профессиональных и личностно значимых компетенций педагога.

**Ключевые слова:** профессионально значимые качества, профессиональная компетентность, педагогическая стратегия, профессионально-педагогическое развитие, образовательный процесс.

## PEDAGOGICAL STRATEGY FOR THE FORMATION OF PROFESSIONAL QUALITIES OF A UNIVERSITY TEACHER

**Gelyastanova E.Kh.;**

Associated Professor of Department of Pedagogics Professional  
Education and the and Foreign Languages,  
Candidate of Philological Sciences, associated Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian State SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: elmira-noskova@mail.ru

### Annotation

Formation of professionally significant qualities of a university teacher is a pedagogically organized interaction of participants in the educational process, aimed at developing the value-motivational, cognitive, activity-based and reflexive-evaluative spheres of the individual in order to prepare him/her for professional and pedagogical activity at a high level. The foundation for the implementation of various strategic tasks of modernization of the modern educational system, as well as improving the quality of education in higher education is the development of professional and personally significant competencies of the teacher.

**Keywords:** professionally significant qualities, professional competence, pedagogical strategy, professional and pedagogical development, educational process.

Процессы модернизации, происходящие в современном обществе, изменяющееся социокультурное пространство в условиях обновления всех сфер жизни и государства, и человека предъявляет высокие требования к современной образовательной парадигме. Причиной этого является общеизвестный факт, то есть образование является самым действенным рычагом подготовки высококвалифицированных, компетентных, мобильных специалистов, которые способны и готовы нестандартно мыслить при разрешении сложных задач на производстве.

Следовательно, современные учебные заведения должны решать задачу воспитания целеустремленной, активной, творческой, ответственной, волевой личности бакалавра и магистра, которые должны стремиться к систематическому обогащению своего интеллектуального потенциала.

Это, в свою очередь, декларируется в «Национальной доктрине образования в Российской Федерации», которая определяет стратегический курс и основные направления образования до 2025 года, обнаруждая цель и задачи воспитания и обучения современной молодежи.

Российская система образования функционирует на основе федеральных Законов «Об образовании», «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», которые стратегически направлены на развитие современного образования называют повышение эффективности и качества образования с учетом запросов современного рынка труда, удовлетворения потребности личности в интеллектуальном, культурном и духовно-нравственном развитии через него. Эффективная профессиональная деятельность педагога в этих условиях возможна при условии планомерно организованного процесса профессионального формирования, призванного повышать уровень знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций преподавателя высшей школы, а также совершенствовать его личностно-профессиональные качества.

Фундаментом для осуществления различных стратегических задач модернизации современной образовательной системы, а также повышения качества обучения в высшей школе является развитие профессиональных и личностно значимых компетенций педагога. Это возможно благодаря освоению новых технологий и механизмов обучения для их реализации и созданию соответствующих психолого-педагогических условий саморазвития современного педагога.

Профессиональная компетентность ППС образовательного учреждения – это ключевое условие формирования общекультурных и профессиональных компетенций у бакалавров и магистров.

Современный рынок труда предъявляет конкретные требования к вчерашнему выпускнику – сегодняшнему работнику. И только в случае соответствия этих требований знаниям, умениям и навыкам будущих специалистов, они могут выдержать конкуренцию и занять достойное место в профессиональном коллективе и реализовать свой интеллектуальный потенциал. Для этого необходимо обладать не только хорошими теоретическими знаниями, но и быть способными и готовыми применять их в процессе решения как рядовых, так и нестандартных производственных задач.

Сформированный в образовательном учреждении комплекс организационно-педагогических условий сопровождения ППС в развитии их профессиональной компетентности, проявляющейся при решении различных задач, позволяет изменить отношение педагога к своей профессиональной деятельности.

На сегодняшний день повысился спрос на квалифицированную, творческую, мобильную, конкурентоспособную личность преподавателя, который способен формировать профессионально значимые качества студента в изменчивом рынке труда.

Исходя из последних требований к современному педагогу, зафиксированных в ФГОС СПО и ВО, следует определить ключевые стратегии формирования профессиональных качеств преподавателя вуза, где основными структурными компонентами являются следующие:

- учебная, учебно-методическая, научно-исследовательская, организационно-методическая, воспитательная деятельность на кафедре и в вузе;
- участие в работе творческих объединений и проблемных лабораторий;
- инновационная деятельность с освоением передовых педагогических технологий и различных форм педагогической поддержки;
- активное участие в педагогических форумах с демонстрацией личного педагогического опыта;
- использование ИКТ и т. п.

Особенностью функционирования ППС в некоторых учебных заведениях является то, что не все из этого числа имеют базовое педагогическое образование, но в то же время внедрение новшеств в образовательную практику вуза и формирование у бакалавров соответствующих компетенций зависят от готовности преподавателей к перманентному личностно-профессиональному росту. Таким образом, при повышении психолого-педагогической квалификации ППС доминирующим аспектом становится не только принятие стратегии непрерывного образования, но и систематическое совершенствование профессиональной компетентности, направленное в сторону педагогики.

В некоторых психолого-педагогических исследованиях отмечается, что ключевой формой обновления современного профессионального образования является поиск путей формирования у преподавателей *деятельностной позиции в процессе обучения*, содействующей формированию опыта целостного системного видения профессиональной деятельности [2].

Очевиден вопрос: «Готовы ли современные педагоги к решению задач модернизации современного высшего российского образования? Для этого следует провести диагностику сформированности их профессионально-педагогической компетентности, под которой следует понимать способность и готовность решать ими профессиональные задачи с использованием полученных ЗУНов, а также профессионального и личного опыта. При этом следует осознать, что профессиональная переподготовка, дополнительное профессиональное образование как процесс профессионального развития, овладение новым опытом профессиональной деятельности является одним из основных условий самообразования.

Общеизвестно, что спецификой профессиональной компетентности личности является ее реализация в настоящем с ориентированностью на будущее. Более того, преподаватель, в основном, работает не со студентами, а с предметом (содержательным аспектом). Тем самым возникает противоречие между необходимостью непрерывного повышения профессиональной педагогической компетентности преподавателей вузов и неокончателюной сформированностью системы, призванной обеспечить условия этого повышения [7].

Очевидно, что профессиональная компетентность преподавателя вуза возрастает в условиях сформированной системы работы по его методическому сопровождению, если:

- выделены основные направления повышения профессионализма, адекватные потребности отечественной образовательной системы;
- определена взаимосвязь системы повышения квалификации и уровня профессиональной компетентности преподавателя вуза;
- выявлена структура, формы и содержание методической работы в соответствии с индивидуальными потребностями и возможностями преподавателя вуза;
- дифференцированы формы работы всех структур в соответствии с имеющейся моделью системы развития профессиональной компетентности.

Тем самым вытекает потребность в мотивации и формировании соответствующих условий для педагогического роста, а также создании дополнительных условий, в которых он без посторонней помощи сможет осознать необходимость повышения личного педагогического профессионального уровня.

Полагаясь на принципы профессиональной компетентности, надо выстроить систему методического сопровождения преподавателя вуза по следующим стратегическим направлениям:

- совершенствование *ключевых* компетенций как необходимых для любой профессиональной деятельности, проявляющихся в способности и готовности решать профессиональные задачи;
- сопровождение развития *базовых* компетенций, отражающих специфику психолого-педагогической профессиональной деятельности;
- развитие *специальных* компетенций, отражающих специфику конкретной предметной или надпредметной сферы профессиональной деятельности.

Однозначен факт, что научно-методическая компетенция преподавателя вуза реализуется вместе с психолого-педагогической и коммуникативной компетенциями (то есть, она интегральна) [3].

На основе стратегии профессиональной деятельности преподавателя вуза следует:

- разработать кейсы по формированию у преподавателя вуза научно-методической компетенции;
- провести открытые мероприятия, мастер-классы, олимпиады и др., позволяющие выявить уровень научно-методической компетентности преподавателя вуза;

Развитие профессиональных качеств преподавателя вуза представляет собой сложный и многоступенчатый процесс освоения профессионального опыта, ведущий к развитию личностных качеств, а также к накоплению профессионального опыта, который предполагает постоянное интеллектуальное и профессиональное самосовершенствование [4].

Педагогическая стратегия формирования профессиональных качеств преподавателя вуза предполагает:

- самоанализ, самовыражение, самоорганизация и осознание необходимости развития психолого-педагогической профессиональной компетентности;
- зависимость от образовательной среды вуза, которая призвана стимулировать его профессиональное самосовершенствование и снизить уровень его эмоциональной тревожности в коллективе;
- умение устанавливать взаимодействие со всеми субъектами образовательного процесса;

- способность и готовность овладеть технологиями организации сотрудничества студентов между собой, технологиями взаимодействия с разными людьми (и на иностранном языке, по возможности);

- использование передовых ИКТ в процессе обучения;

- овладение технологиями проектирования и взаимодействия с потенциальными работодателями в соответствии со сложившейся профессиональной ситуацией;

- применение различных механизмов в процессе обучения (работа в микро группе и коллективное обсуждение, обмен мнениями и дискуссионные качели, ротационные тройки и т. д.).

Таким образом, основополагающими профессионально значимыми качествами преподавателя вуза должны быть: ответственность, активность и креативность. Основными принципами данного процесса являются: стимулирование профессионального саморазвития преподавателя и паритетное сотрудничество со всеми субъектами учебного процесса.

#### **Литература:**

1. Адольф В.А., Ильина Н.Ф. Инновационная деятельность педагога в процессе его профессионального становления: монография. Красноярск: Поликом, 2007. 192 с.
2. Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении. Донецк: «ЕАИ-пресс», 2001. С. 60.
3. Бондаревская Е.В. Методологические проблемы становления педагогического образования университетского типа // Педагогика. 2010. № 9. С. 75-79.
4. Бурлакова Т.В. Принципы индивидуализации профессиональной подготовки будущих учителей // Педагогика. 2008. № 4. С. 39-43.
5. Вербицкий А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009. 336 с.
6. Крутецкий В.А. Педагогические способности как профессионально значимые качества личности в системе формирования активной личности учителя. М.: Просвещение, 1983. 36 с.
7. Шайденко Н.А., Сергеев А.Н. Формирование профессиональных компетенций учителя в системе непрерывного педагогического образования // Педагогическое образование и наука. 2008. № 6. С. 4-8.
8. Эверт Н.А. Профессиональная компетентность: диагностика профессиональной компетентности работников образовательных учреждений. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2005. 252 с.

УДК 796:378

## **ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ГУМАНИТАРНАЯ НАУКА**

**Емелин К. Г.;**

заведующий кафедрой физвоспитания, к.п.н., доцент  
ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Россия;  
e-mail: profagau@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматривается понятие «физическая культура» и ее основные задачи в становлении личности. Необходимо преодолеть понимание физической культуры как совокупности упражнений, направленных лишь на укрепление физического развития обучающегося. Сегодня требуется максимальное разнообразие методик и приемов физического воспитания, которые могли бы стать важным условием развития личности – физического и культурно-духовного.

**Ключевые слова:** физическая культура, спорт, политика государства, дисциплина, здоровый образ жизни, социальная роль, функции, задачи, преподавание, обучающиеся.

## **PHYSICAL EDUCATION AS A HUMANITARIAN SCIENCE**

**Emelin K.G.;**

Head of the Department of Physical Education,  
Candidate of Pedagogical Sciences, docent  
FSBEI HE Altai State agricultural University, Barnaul, Russia;  
e-mail: profagau@mail.ru

### Annotation

The article discusses the concept of "physical culture" and its main tasks in the formation of personality. It is necessary to overcome the understanding of physical culture as a set of exercises aimed only at strengthening the physical development of the student. Today, the maximum variety of methods and techniques of physical education is required, which could become an important condition for the development of a personality – physical and cultural-spiritual.

**Keywords:** physical culture, sport, state policy, discipline, healthy lifestyle, social role, functions, tasks, teaching, students.

Понятие «физическая культура» появилось в конце XIX века в Англии, но широкого распространения на Западе не получило и вскоре было заменено термином спорт. В России физическая культура появилась в начале XX века и сразу была признана во всех инстанциях, прочно вошла в научный и практический лексикон [1]. По мнению российских ученых; физкультура – это цель, а спорт – средство ее достижения.

В соответствии со ст. 2 Федерального закона РФ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» физическая культура – часть культуры, представляющая собой совокупность ценностей, норм и знаний, создаваемых и используемых обществом в целях физического и интеллектуального развития способностей человека, совершенствования его двигательной активности и формирования здорового образа жизни, социальной адаптации путем физического воспитания, физической подготовки и физического развития [2].

Государственная политика России направлена на развитие физической культуры и спорта. Так, по поручению Президента РФ распоряжением Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. № 3081-р утверждена Стратегия развития физической культуры и спорта в РФ на период до 2030 г. [3]. Развитие физической культуры и спорта в рамках данной стратегии основано на принципах, один из которых: обеспечение условий для подготовки высококвалифицированных спортсменов, их спортивного долголетия, саморазвития и самореализации, духовно-нравственного и патриотического воспитания.

Во всех образовательных учреждениях высшего образования дисциплины «Физическая культура» и «Физическая культура и спорт» входят в обязательную часть учебных планов всех направлений подготовки.

В Алтайском ГАУ в учебных планах включена дисциплина «Физическая культура и спорт», предусматривающая лекции и практические занятия. Эта дисциплина рассчитана на 1 семестр. Дисциплина «Физическая культура» является элективной ((от лат. *electus* – избирательный) – это обязательный курс по выбору обучающегося) и предполагает только практические занятия в течение 6 семестров. При этом альтернативой при выборе дисциплины «Физическая культура» является дисциплина «Спортивное совершенствование».

Таким образом, в современной системе образования наблюдается интеграция дисциплин по физической культуре в основной ряд ведущих дисциплин. Это связано с тем, что целью этих дисциплин является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни, профессиональной деятельности. В свою очередь, здоровый образ жизни имеет огромное значение. Здоровье людей – это одна из целей национального развития Российской Федерации.

Основная задача физической культуры и спорта заключается не только в спортивных состязаниях и играх, но и в формировании гармонично развитой личности. «В здоровом теле – здоровый дух» – знакомая всем поговорка, которая особенно актуальна в современном обществе [4].

Здоровый человек (телесно и духовно) – это успешный профессионал в той или иной сфере экономики.

Недооценка значимости физической культуры в сознании современного российского общества ведет к значительному ухудшению здоровья населения, появлению деструктивных изменений в генофонде нации. Как следствие, это приводит к снижению качества жизни, ее ценности и непосредственно негативно отражается на социальной стабильности общества и перспективах развития страны.

Гармония души и тела как условие развития личности и общества в целом рассматривалась еще в эпоху Античности и Возрождения. Однако в настоящее время эта идея утрачивает свою ценность.

Социальная роль и функции физической культуры не находят должного отражения в сознании личности, общественном мировоззрении.

В то же время древнегреческое изречение «Хочешь быть здоровым – бегай, хочешь быть красивым – бегай, хочешь быть умным – бегай», в условиях урбанизации утратило свою истинную ценность и воспринимается большинством людей как просто фраза. Физическая нагрузка снизилась, изменился образ жизни людей, повысилось эмоциональное и психологическое воздействие на человека, а в его жизненном мире присутствуют иные приоритеты [5].

Физическая культура развивает в человеке сначала мотивацию в спорте – ответственность, стремление к победе, силу воли, упорство, опыт субъект-субъектного взаимодействия, гражданскую позицию, самостоятельность, а затем эти качества и навыки переходят во все сферы жизни человека, в том числе и в профессиональную деятельность. В этой функции физической культуры проявляется ее принадлежность к гуманитарным дисциплинам.

Традиционное преподавание физической культуры – или развлекательный характер (игры), или набор физических упражнений, направленных на спортивный результат, или навязываемые обязательные нормы в разных видах спорта – малоэффективно. Необходимо развивать у студентов интерес к занятиям по физической культуре, проявить индивидуальный подход, предоставить право выбора.

В Алтайском ГАУ студенты распределяются по группам в зависимости от состояния здоровья, а также интересов и личных достижений.

Ежегодно студенты проходят медосмотр на базе Краевого медицинского центра, с которым Алтайский ГАУ заключил договор. У каждого обучающегося есть «паспорт здоровья». Студенты, имеющие противопоказания к физической нагрузке, зачисляются в так называемую «группу здоровья» (для них разработаны специальные упражнения).

Помимо этого, каждый обучающийся имеет право выбрать спортивную секцию, занятия в которой заменяют обычные занятия по физической культуре. Это футбол, баскетбол (мужской и женский), волейбол (мужской и женский), настольный теннис, шахматы, дартс, легкая атлетика. В вузе имеется тренажерный зал, лыжная база, стадион, спортивные залы. На кафедре физвоспитания функционирует спортклуб.

В течение учебного года проводятся соревнования и спартакиады как внутри вуза, так и за его пределами: городской, краевой, федеральный уровни. Ежегодно проходит фестиваль ГТО.

Таким образом, созданы все условия для мотивации студентов к занятиям по физической культуре, для развития целостной личности.

В качестве приоритетных задач физической культуры студентов должны быть: образование, воспитание и оздоровление (рис. 1).

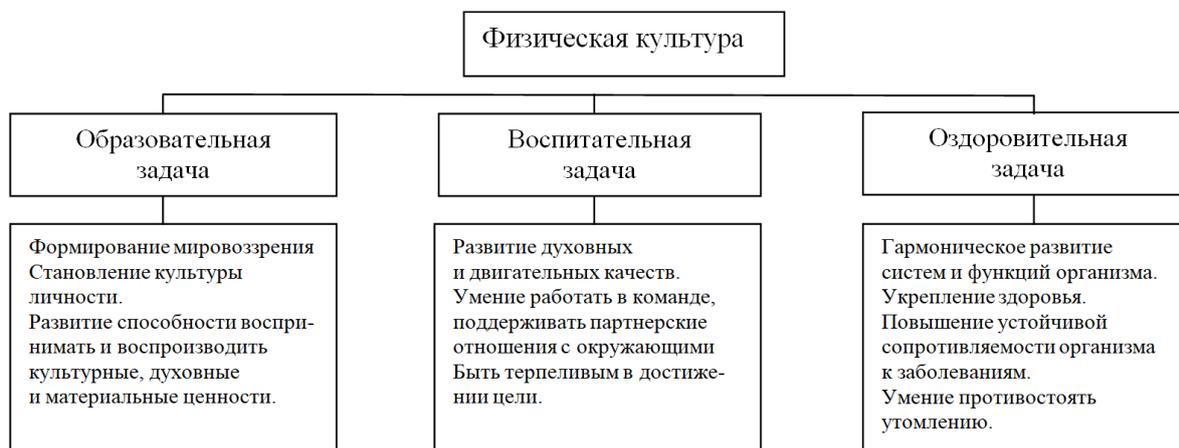


Рисунок 1 – Задачи физической культуры

Таким образом, физическая культура, являясь гуманитарной наукой, выступает средством культурного и социального становления студентов и имеет существенные возможности для развития гармонично развитой и социально активной личности.

#### Литература:

1. Григорьян Я.Г., Богатырева К.Е. Физическая культура: концептуальная история термина // Материалы дискуссионных площадок конгресса «Физическая культура, спорт и молодежная политика в условиях глобальных вызовов». 2023.

2. Федеральный закон от 04.12.2007 №329-ФЗ (ред. от 24.07.2024) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / URL: <https://consultant.ru>
3. Распоряжением Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. № 3081-р утверждена Стратегия развития физической культуры и спорта в РФ на период до 2030 г.
4. Тяглая Н.Т. Анализ гуманитарных проблем физической культуры [Электронный ресурс] / URL: <https://solncesvet.ru/>
5. Виленский М.Я. Физическая культура в гуманитарном образовательном пространстве вуза [Электронный ресурс] / URL: <http://lib.sportedu.ru>

УДК 378.013.78

## ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА

**Кумахова Д. Б.;**

доцент кафедры педагогики профессионального обучения  
и иностранных языков, канд. филол. наук  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [cumakhova.j@yandex.ru](mailto:cumakhova.j@yandex.ru)

### Аннотация

В статье рассматриваются изменения, происходящие в современном вузе. Выявлены проблемы воспитательной деятельности со студентами. Обозначена основная цель современного высшего учебного заведения. Выделены некоторые задачи воспитательной работы в вузе.

**Ключевые слова:** профессиональное воспитание, воспитательный процесс, воспитательная среда, куратор студенческой группы, компетентностный подход.

## PROBLEMS OF THE EDUCATIONAL SYSTEM OF A MODERN UNIVERSITY

**Kumakhova D.B.;**

Associate Professor, Department of Pedagogy of Vocational Training  
and Foreign Languages, Candidate of Philological Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: [cumakhova.j@yandex.ru](mailto:cumakhova.j@yandex.ru)

### Annotation

The article examines the changes taking place in a modern university. The problems of educational activities with students are identified. The main goal of a modern higher educational institution is outlined. Some tasks of educational work in a university are highlighted.

**Keywords:** professional education, educational process, educational environment, student group curator, competency-based approach.

**С**овременный вуз характеризуется существенными изменениями в своей деятельности. Происходит переход на уровневую систему образования. Учебно-воспитательный процесс сегодня строится на основе компетентностного подхода. Организация образовательного процесса основывается на академической мобильности студентов и преподавателей, свободе выбора обучающихся, большей вариативности образования. Расширяется и обновляется образовательная среда вуза. Кардинально изменяются взаимоотношения студента и преподавателя, отношения с работодателями и другими социальными партнерами.

Происходящие в вузе преобразования не могут не затрагивать воспитательную деятельность со студентами как неотъемлемую составляющую профессионального образования.

Перечислим ряд проблем в воспитательной деятельности со студентами: невысокий уровень студенческой социально позитивной активности и креативности, содержание и организация воспитания часто не соответствуют интересам студентов, предлагаемые формы воспитания не достаточны для решения задач развития социальных компетенций будущего специалиста. В современных условиях смены ценностных ориентиров и идеалов, кураторы студенческих групп испытывают значительные трудности в организации воспитательной работы с молодыми людьми, привычные схемы воспитания в современных условиях «не работают».

Основной целью современного высшего учебного заведения является подготовка первокурсника, обладающего качествами, востребованными на рынке труда, способного ставить и достигать лично значимых целей, в этом случае практическая цель воспитания сводится к формированию жизнеспособной личности, способной адекватно реагировать, быстро приспосабливаться к изменяющимся условиям, принимать управленческие решения, обладающего активностью, целеустремленностью и предприимчивостью. То есть воспитание – это процесс формирования личности воспитанника или качеств и свойств человеческой личности. К ним следует отнести способности, потребности, ценности, интересы, целевые установки, планы жизнедеятельности, мотивы, критерии оценки, сознание, мировоззрение, нравственность.

Выделим некоторые задачи воспитательной работы в вузе:

- воспитание духовно развитой, современно и перспективно мыслящей личности;
- создание организационно-педагогических условий для формирования у студентов личностных и профессионально значимых качеств, которые дадут им возможность активного профессионального и личностного роста в условиях динамично развивающегося демократического, многонационального общества и государства;
- формирование у будущих специалистов глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценность избранной специальности, ответственного отношения к профессиональному долгу.

Методы воспитательного воздействия в современном вузе, по мнению В.А. Сластенина, носят комплексный характер и включают воздействие субъекта на объект в системе воспитания, а также воздействие на среду воспитания [4].

Л.И. Шумская полагает: во-первых, воспитание представляется целенаправленным процессом социализации личности и является неотъемлемым звеном единого образовательного процесса; во-вторых, современное воспитание базируется на личностной и культурологической основе: всемерное содействие полноценному развитию личности в неповторимости ее облика посредством приобщения к культуре социального бытия во всех ее проявлениях: нравственной, гражданской, профессиональной, семейной и т. д.; в-третьих, воспитание есть интерактивный процесс, в котором достижение положительных результатов обеспечивается усилиями обеих сторон – как педагогов, так и воспитуемых; в-четвертых, воспитательный процесс должен строиться на основе учета тенденций и особенностей личностных проявлений студенческой молодежи, а также особенностей лично значимой для нее микросреды [5].

Достижение целей воспитания весьма сложный и длительный процесс. Несмотря на усилия со стороны органов управления образованием и, в частности, вузами, эффективность направленного воспитания студентов остается ниже по сравнению с воздействием спонтанных факторов среды. Среди таких факторов в последнее время можно все чаще выделить уже ставшими традиционными субкультуры, СМИ, социальные сети. Данное влияние весьма сильное, однако, большинство студентов старше второго курса уже в состоянии отсеивать ложную информацию от истины. В частности, благодаря просветительской работе воспитательных отделов.

Обосновывая системный подход к воспитательному процессу в вузе, многие авторы подчеркивают необходимость выбора главного элемента воспитательной системы. Так, О. Гришаев, определяя главные пути осуществления воспитательного процесса, называет обязательными приобщение студенчества к научному творчеству в процессе обучения, групповое и индивидуальное общение студентов с преподавателями, проведение общеуниверситетских мероприятий культурно-просветительского характера, а также взаимодействие кафедральных и факультетских структур с общественными организациями, учреждениями культуры города и региона, творческими союзами. В условиях модернизации общества и растущих требований к человеческому капиталу воспитательная и социальная работа, по мнению О. Гришаева, должна стать инструментом развития и преобразования страны [1].

Некоторые исследователи считают преподавателя вуза ведущей фигурой в воспитании, отмечают необходимость сотрудничества преподавателей и студентов в сфере их совместной учебной и внеучебной деятельности. Представляют модель личности специалиста с высшим образованием в виде системы требований к его личностным и гражданским качествам.

М.Г. Резниченко говорит о воспитательном пространстве, которое возникает в процессе активной деятельности субъектов воспитания и развивается на ее основе [3].

А.В. Понаморов, исследуя портрет молодого поколения, свидетельствует о социальном и культурном обособлении молодежи, тенденцию ухудшения здоровья студентов в период обучения в вузе, связанного, в частности, с воздействием психоактивных веществ, употребление которых зачастую в несколько раз превышает официальные данные. Если к этому добавить распространен-

ние курения (к 17 годам 31,5% молодых людей относятся к категории регулярно курящих) и потребления алкоголя («Один раз в месяц и чаще» достигает среди юношей 65,7%, среди девушек 64,5%), то это означает, что в вуз приходит отягощенный вредными привычками абитуриент – будущий студент [2].

Решение стоящих перед вузом воспитательных задач на современном этапе может быть успешным только в том случае, если создать воспитательную систему, развивающуюся в процессе прогрессивных преобразований различных сфер жизни, постоянно совершенствующуюся как в структурном, так и функциональном аспектах, обладающую сущностными характеристиками открытости, динамичности, целеустремленности.

#### **Литература:**

1. Гришаев О. Система воспитательной и социальной работы // Высшее образование в России. 2008. № 1. С. 79-83.
2. Пономарев А.В. Социально-педагогическая функция вуза в воспитании современного специалиста: монография. М.: Икар, 2009. 430 с.
3. Резниченко М.Г. Построение воспитательного пространства вуза: монография. Самара: СГПУ, 2006. –36 с.
4. Слостенин В.А. Основные тенденции развития современной образовательной политики в Российской Федерации // Педагогическое образование и наука. 2005. № 3. С. 43-47.
5. Шумская Л.И. Проблемы воспитания студенческой молодежи. 2000. № 5. С. 57-61.

УДК 378.013.78

### **СТИМУЛИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

**Кумахова Д. Б.;**

доцент кафедры педагогики профессионального обучения  
и иностранных языков, канд. филол. наук  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: cumaxova.j@yandex.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются факторы стимулирования исследовательской деятельности студентов. Подчеркивается необходимость ориентации на неё всех студентов, так как она является необходимым условием и средством профессионального становления студентов. Выявлены различия между учебно-исследовательской и научно-исследовательской работой студентов. Подчеркнуты задачи для успешной организации и развития научно-исследовательской работы студентов.

**Ключевые слова:** стимулирование исследовательской деятельности, учебно-исследовательская работа студентов, научно-исследовательская работа студентов, преемственность и интеграция педагогических усилий.

### **STIMULATING STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES**

**Kumakhova D.B.;**

Associate Professor, Department of Pedagogy of Vocational Training  
and Foreign Languages, Candidate of Philological Sciences  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: cumaxova.j@yandex.ru

#### **Annotation**

The article examines the factors stimulating students' research activities. It emphasizes the need for all students to focus on it, as it is a necessary condition and means of students' professional development. The differences between students' educational and research work and their scientific research work are revealed. The tasks for the successful organization and development of students' scientific research work are emphasized.

**Keywords:** stimulation of research activities, educational and research work of students, scientific research work of students, continuity and integration of pedagogical efforts.

**И**сследовательская деятельность студентов в широком смысле представляет собой их учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую работу, самостоятельно осуществляемую в учебное и внеучебное время. Она является необходимым условием и средством профессионального становления студентов, поэтому необходима ориентация на неё всех студентов, а не только наиболее способных.

Учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студентов – это разные уровни их исследовательской деятельности. Учебной исследовательской работой называется потому, что главное ее назначение состоит не столько в получении научных результатов, имеющих объективную новизну, сколько в умении применять простейшие исследовательские умения и навыки. Исследовательская деятельность студентов является в большинстве случаев учебной, т.к. ее главное назначение не столько в получении новых результатов, имеющих объективную новизну (хотя и это важно), сколько в умении применять простейшие исследовательские умения и навыки. Смысл учебной исследовательской деятельности в том, что в процессе ее выполнения студент овладевает определенным перечнем исследовательских умений и навыков: самостоятельно подбирать литературу, работать с каталогами, архивами, информационными обзорами, составлять собственную картотеку, конспектировать литературу, выступать публично с научными сообщениями, разрабатывать программу и проводить самостоятельное исследование [4].

Разделение учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности весьма условно, поскольку оба эти вида служат одной цели – формированию готовности студентов к исследовательской работе, в том числе, выработке у них исследовательских умений, самостоятельности и т.д. Основное же различие между учебно- и научно-исследовательской деятельностью заключается в степени самостоятельности обучаемых при выполнении исследования и в уровне новизны полученного результата.

Исследовательская деятельность студентов – процесс, педагогически организуемый и управляемый, а неотъемлемым компонентом любой организации, управления является стимулирование. Сущность стимулирования исследовательской деятельности студентов заключается в развитии потребностно-мотивационной сферы личности и создании необходимых условий для формирования у нее потребностей и мотивов деятельности (поведения).

Стимулирование исследовательской деятельности студентов представляет собой систему взаимодействия объекта, субъекта стимулирования и условий среды, в результате которого развиваются и обогащаются потребности и мотивы участия студентов в различных формах НИР. Объектом стимулирования должны быть все студенты независимо от степени проявления ими интереса и участия в исследовательской деятельности. В роли субъекта стимулирования исследовательской деятельности студентов могут выступать, как общество в целом, его социальные институты (вуз, педагогический и студенческий коллективы, органы их самоуправления, семья и т.п.), так и конкретный индивид (чаще всего, вузовские преподаватели или другие личности, в том числе и сам студент). Следующий компонент системы - единство цели, принципов, содержания, организационных форм, методов и средств деятельности педагогов и других субъектов, обеспечивающих включенность студентов в исследовательскую деятельность. Это всё, с помощью чего создаются возможности для проявления студентами интереса и их включенности в исследовательскую деятельность, развивается и закрепляется их потребность заниматься НИР [4].

В широком смысле целью организации и развития научно-исследовательской работы студентов является и повышение уровня научной подготовки специалистов с профессиональным образованием, и выявление талантливой молодежи.

Успешное достижение поставленной цели требует решения ряда задач, основными из которых являются:

- диагностика сформированности исследовательских умений студентов и их готовности к НИР;
- обучение студентов основам исследовательской деятельности; осуществление органичного единства обучения и подготовки студентов к творческому научному труду;
- создание условий для раскрытия и реализации личностных творческих способностей студенческой молодежи;
- отбор талантливой молодежи, проявившей способности и стремление к научной и педагогической деятельности;
- подготовка специалистов, имеющих навыки проектно-конструкторской работы, умеющих грамотно разработать и реализовать конкретные научно-практические мероприятия на производстве, обладающих навыками самоуправления;
- обеспечение интеграции учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов.

Многое в стимулировании исследовательской деятельности студентов зависит от их правительных взаимоотношений с педагогами. Общение с вузовскими преподавателями, научными руководителями студенческих научных работ – важнейшее средство и стимул исследовательской деятельности студентов, поэтому, чем оно шире и разумнее, тем больший интерес к исследовательской деятельности проявляют студенты. С учетом этой закономерности при построении учебно-воспитательного процесса важно создать атмосферу гуманистического взаимодействия субъектов научного поиска. Важно совместно определить направление и тему исследования, интересные для студента и совпадающие с кругом интересов педагога, организовать ход работы над раскрытием проблемы исследования во взаимопомощи учителя и ученика [1].

Опора на принцип психологической совместимости субъектов исследовательского взаимодействия предполагает:

- а) распознавание природных задатков субъектов с помощью комплексной диагностики;
- б) терпимое отношение к особенностям характера;
- в) умение слушать и слышать как основу деятельностной культуры личности;
- г) обязательность в исполнении намеченных заданий и перспектив;
- д) пунктуальность в осведомлении друг друга по результатам исследовательской работы;
- е) соавторское сотворчество как основа признания деятельностного вклада каждого в получаемый результат;
- ж) уважение самостоятельности суждений, выводов и умозаключений каждого участника исследовательской деятельности.

Содержание стимулирования исследовательской деятельности включает теоретическую и практическую подготовку студентов к ней. Теоретическая подготовка включает, прежде всего, совершенствование и углубление знаний по изучаемым в вузе предметам (осуществляется в соответствии с учебным планом), а также формирование знаний об основах исследовательской деятельности и умений оперировать ими [2].

Наиболее эффективными подходами к построению содержания и технологий обучения любым предметам признаются следующие:

- активное внедрение на всех стадиях обучения компьютерной поддержки;
- развитие технологий обучения, основанных на продуктивной деятельности;
- углубление фундаментальной подготовки с усилением связи на профессиональную деятельность;
- преобладание форм методов и средств обучения, моделирующих реальные условия.

Содержание практической подготовки по формированию исследовательских умений студентов включает решение проблемных задач в учебном процессе, непосредственное осуществление ими исследовательской деятельности, защиту рефератов, курсовых и выпускных работ, участие в институтских, межвузовских и других конференциях, семинарах, конкурсах и т.п.

Проявлению интереса студентов к исследовательской деятельности способствует чтение авторских элективных курсов, предъявляющих собственные результаты исследований в перспективных и приоритетных областях научного познания. Таким образом, в процессе обучения демонстрируются образцы устойчивости мотивации на исследование, на постоянство образования в течение жизни и творческую деятельность.

Эффективность исследовательской деятельности студентов зависит от преемственности и интеграции педагогических усилий школы (техникума, колледжа) и вуза в её организации, локального нормативно-правового и организационно-методического обеспечения [6].

Таким образом, стимулированию исследовательской деятельности студентов способствуют: улучшение материальной базы вуза, финансирование, техническое обеспечение (в том числе компьютеры), обеспечение научной литературой; изменение, совершенствование форм обучения, усиление внимания к практике; развитие системы студенческих научных конкурсов и грантов; моральное и материальное поощрение студентов (в том числе, и освобождение от зачетов, экзаменов); пропаганда НИР среди студентов; формирование и развитие интереса студентов к НИР; более высокая активность преподавателей.

### **Литература:**

1. Евдошенко О.В., Кулагина Н.П. Формирование мотивации студентов к научной исследовательской деятельности в условиях дистанционного обучения // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 3.
2. Кулагина Н.П. Некоторые вопросы организации научной студенческой работы в условиях дистанционного обучения // Вопросы педагогики. 2020. № 6-1. С. 194-198.

3. Макарьчук Я.В., Назмутдинова Е.С. Формирование мотивации студентов вуза к научно-исследовательской деятельности // Молодой ученый. 2015. № 14(94). С. 494-498.
4. Осипов П.Н. Воспитательная деятельность в инновационном вузе: учебное пособие. Казань: Изд-во «БРОНТО», 2019. 264 с.
5. Чупрова Л.В. Организация научно-исследовательской работы студентов в условиях реформирования системы высшего профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 5-2. С. 167-170.
6. Чупрова Л.В., Ершова О.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Активизация научно-исследовательской деятельности студентов в условиях реализации ФГОС ВПО // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-19. С. 4319-4323.

УДК 796.332.6

## МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ОБУЧЕНИИ МИНИ-ФУТБОЛУ В ВУЗЕ

**Майбородин С. В.;**

доцент кафедры «Физического воспитания», к.с.-х.н, доцент  
ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет,  
пос. Персиановский, Россия;  
e-mail: maiborodin87@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматривается процесс внедрения и методика преподавания мини-футбола на занятиях физической культурой в высшем учебном заведении. В нашей стране создана разветвленная организационная структура этого вида спорта. Ассоциацией мини-футбола России были созданы и успешно развиваются такие проекты, как «Мини-футбол в школу», «Мини-футбол в ВУЗы», имеющие Всероссийский масштаб проведения. Поэтому мини-футболу необходимо уделять внимание в процессе обучения студентов на занятиях по дисциплине «общая физическая подготовка» и в группах спортивного совершенствования.

**Ключевые слова:** навык, подготовка, упражнение, тренировочный процесс.

## THE METHODOLOGY OF BUILDING THE TRAINING PROCESS IN TEACHING MINI-FOOTBALL AT THE UNIVERSITY

**Mayborodin S.V.;**

Associate Professor of the Department of Physical Education,  
PhD, Associate Professor  
Don State Agrarian University, Persianovsky settlement, Russia;  
e-mail: maiborodin87@mail.ru

### Annotation

The article discusses the process of implementation and methods of teaching mini-football in physical education classes at a higher educational institution. An extensive organizational structure of this sport has been created in our country. The Association of Mini-football of Russia has created and is successfully developing such projects as "Mini-football to school", "Mini-football to universities", which have an All-Russian scale. Therefore, it is necessary to pay attention to mini-football in the process of teaching students in classes on the discipline "general physical training" and in sports improvement groups.

**Keywords:** skill, preparation, exercise, training process.

Благодаря своей доступности и зрелищности мини-футбол получил большую популярность. Это упрощенный вариант футбола, главным отличием которого является уменьшение размеров площадки и количества игроков в сравнении с классическим футболом. Мини-футбол завоевывает все большую популярность в мире и на сегодняшний день более 85 стран развивают эту игру.

В процессе обучения предполагается вооружение студентов широким кругом знаний о современном мини-футболе, необходимых для понимания изучаемого материала и перспектив его развития, практическое осмысление их.

Стоит акцентировать внимание в обучении не только на развитие физических и моральных качеств, но также делать определенный упор на формирование специальных умений и навыков, которыми футболист должен владеть в совершенстве. Применение полученных навыков в определенных игровых условиях и является сутью процесса обучения [2].

Цель – определить оптимальную структуру подготовки мини-футболу студентов в ходе учебного процесса в ВУЗе.

Задачи исследования:

- Укрепление здоровья и гармоничное развитие личности студента;
- Подготовка квалифицированных спортсменов в избранном виде спорта;
- Теоретическая подготовка с основами педагогики, биомеханики, физиологии, психологии и правил игры.

Для решения поставленных задач использовали такие методы, как анализ литературных источников; тестирование, анализ нормативных показателей; выборочные наблюдения.

**Результаты и обсуждения.** Обучение игре в мини-футбол начинается с ознакомления с правилами игры и характером действий игроков. После этого можно приступать к тренировочному процессу в виде развития физических качеств, технической и тактической подготовки.

Спортивная тренировка в мини-футболе – это довольно емкий процесс воспитания и обучения. Её основная цель – подготовка спортсмена за ограниченный временной отрезок посредством специфических средств и возможностей. В ходе обучения мини-футболу важно освоить движения с биомеханической точки зрения, но и при этом применять эти движения в ходе самой игры. Необходимо помнить о поэтапном введении технических приемов, начиная от основных и переходя к специальным и командным взаимодействиям.

Общевоспитательная цель подготовки студентов мини-футболу в учебном заведении заключается в том, чтобы в процессе систематической и целенаправленной работы тренера с игроками сформировать коллектив единомышленников. Одновременно с физическим совершенствованием студенты развивают душевные и моральные качества, что положительно сказывается как на спортивных результатах, так и в учебном процессе, общественной жизни [6].

Принцип успешного обучения мини-футболу заключается в соблюдении следующей последовательности при подготовке:

- развитие специальных физических способностей опорно-двигательного аппарата и групп мышц, несущих основную нагрузку при выполнении технического приема;
- овладение движениями, составляющими прием игры (подводящие упражнения);
- соединение движений в целостный акт приема (упражнения по технике);
- умение эффективно применять технические приемы в игре с учетом изменяющейся игровой ситуации (двусторонние игры и соревнования);

На начальном этапе обучения необходимо учитывать определенные нюансы в подготовке. Во-первых обучаемые студенты должны овладеть рациональной, наиболее целесообразной техникой; во-вторых, эту технику нужно сделать для них доступной и понятной.

На этапе совершенствовании техники необходимо добиваться прочного овладения приемами игры. В первую очередь нужно обеспечить надежность навыков выполнения технических приемов. Совершенствование техники осуществляется с учетом индивидуальных морфо-функциональных особенностей спортсменов, а также той игровой функции, которую они выполняют в команде выходя на игровую площадку [1, 3].

Достижение хороших показателей технической оснащенности способствует высокому уровню организации индивидуальных, групповых и командных действий.

В ходе учебно-тренировочного процесса могут применяться такие формы обучения, как:

- групповые учебно-тренировочные и теоретические занятия, в том числе и по правилам игры в мини-футбол);
- работа по индивидуальным планам и заданиям;
- участие в соревнованиях, контрольных и товарищеских встречах.

На эффективность обучения в мини-футболе влияет соблюдение ряда принципов:

1. Сознательности и активности. Формирование у студентов осмысленного отношения и устойчивого интереса (воздействие мини-футбола на организм, его прикладное значение, структура техники, тактики и т.д.), стимулирование самоанализа, самоконтроля и рационального использования сил при выполнении физических упражнений.

2. Наглядности. Он подразумевает создание в ходе тренировочного процесса развития физических качеств, зрительных, слуховых, мышечных ощущений, формирование у спортсменов более полного, точного чувственного образа техники, тактики, физических способностей.

3. Систематичности. Согласно ему, обучение - это процесс подготовки, который осуществляется по определенному плану, имея при этом цикличность и, в конечном счете, образующий систему.

4. Постепенности. Подразумевает постепенное увеличение нагрузок и степени сложности выполняемых заданий.

В процессе обучения студентов игре в мини-футбол должна быть обеспечена взаимосвязь всех принципов и их реализация в полной мере для достижения необходимого результата [3, 6].

Одним из важнейших вопросов построения учебно-тренировочного процесса является распределение программного материала по семестрам обучения.

Распределение различных форм подготовки по семестрам должно заключаться в примерном равенстве количества часов, отводимых на физическую подготовку (общую и специальную), техническую, тактическую подготовки и игры. При этом стоит учитывать, что с каждым семестром должна уменьшаться общая подготовка и увеличиваться специальная. Аналогичная картина в соотношениях технической и тактической подготовки также должна реализовываться по мере освоения технических приемов.

При построении тренировочного процесса необходимо учитывать, что соревновательная нагрузка у взрослых игроков мини-футбола вызывает частоту сердечных сокращений 125-160 уд./мин. Планирование интенсивности тренировочной нагрузки должно соответствовать этому уровню. Если же тренировки проводились с низкой интенсивностью, то футболист не сможет эффективно действовать в условиях соревнований [4, 5].

Сочетаемость упражнений и направленность нагрузки являются основополагающими факторами в достижении положительного тренировочного эффекта. При решении на тренировочном занятии различных задач сначала применяются скоростно-силовые упражнения, после упражнения, воспитывающие скоростную выносливость, а в заключение набор упражнений для воспитания общей выносливости. При выполнении игровых упражнений следует учитывать количество игроков, размер поля, установки на игру (личная защита или зонная). Разное количество футболистов, участвующих в поточных упражнениях, существенно меняет темп и интенсивность выполнения упражнения, что также является одним из ключевых факторов в построении тренировочного процесса [5, 6].

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, обучение технике игры в мини-футбол среди студентов должно строиться с учетом закономерностей формирования двигательных навыков и способностей. В процессе обучения необходимо комплексно решать образовательные, воспитательные и оздоровительные задачи. Не стоит забывать об эффективности соблюдения принципов подготовки. Процесс обучения должен проходить при максимальной плотности тренировочных занятий, включая в себя упражнения как для разучивания в группе занимающихся, так и для индивидуальной тренировки. Особенность отбора содержания и методики построения учебно-тренировочного процесса заключается в обеспечении высокой плотности занятий даже при низком уровне материально-технической базы, а также ограниченности временными рамками учебного процесса.

#### **Литература:**

1. Алиев Э.Г., Андреев С.Н., Губа В.П. Мини-футбол (футзал). М.: Советский спорт, 2012. 554 с.

2. Габибов А.Б., Майбородин С.В., Молоканов А.А., Губанов И.С. Роль разминки для соревновательных и тренировочных занятий // Социально-гуманитарные проблемы современности: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 5 частях; под общ. ред. Е.П. Ткачевой; Агентство перспективных научных исследований (АПНИ). 2017. С. 120-123.

3. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов. М.: Терра-Спорт: Олимпия Пресс, 2006. 272 с.

4. Майбородин С.В., Габибов А.Б., Губанов И.С., Пономарева Е.В. Формирование здорового образа жизни студентов ВУЗа в процессе физического воспитания // Образование, культура и личность в современном российском обществе: материалы всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 104-108.

5. Максименко И.Г. Планирование и контроль тренировочного процесса в спортивных играх. Луганск: Знание, 2000. 276 с.

6. Мутко В.Л., Андреев С.Н., Алиев Э.Г. Мини-футбол в высших учебных заведениях: учебно-методическое пособие. М.: Советский спорт, 2010. 320 с.

IV ВСЕРОССИЙСКАЯ (НАЦИОНАЛЬНАЯ) НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОЙ НАУКИ:  
ПРИКЛАДНЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ АСПЕКТЫ

Компьютерная вёрстка *Рулёвой И. В.*

Дизайн обложки *Ногеровой Л. Х.*

Статьи печатаются в авторской редакции

ISBN 978-5-89125-234-9



9 785891 252349

Подписано в печать 27.09.2024 г.

Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага писчая. Усл. п.л. 45,3. Тираж 300 экз. (1-й завод – 100)

---

Типография ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ  
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в