

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет  
имени В.М. Кокова»

---

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

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
Всероссийской (национальной) научно-практической конференции  
(04-05 февраля 2021 г.)

Том I

Нальчик  
2021

## ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

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

**Шогенов Ю.Х.** – член-корр. РАН, д-р техн. наук, профессор, заведующий сектором механизации, электрификации и автоматизации Отделения сельскохозяйственных наук РАН, сопредседатель Программного комитета

**Бербеков В.Н.** – д-р с.-х. наук, доцент, директор ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства»

**Джанкезов Дж.Х.** – ВРИО директора ФГБУ «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Кабардино-Балкарской Республике»

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

**Куржиев Х.Г.** – канд. с.-х. наук, руководитель филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по КБР

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

**Абдулхаликов Р.З.** – канд. с.-х. наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе, председатель Организационного комитета

**Шекихачев Ю.А.** – д-р техн. наук, профессор, декан факультета механизации и энергообеспечения предприятий

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

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

**Темноев М.И.** – канд. биол. наук, доцент, и.о. декана агрономического факультета

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

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

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

**Маржохова М.А.** – канд. экон. наук, доцент, директор отдела стратегического планирования, проектной и инновационной деятельности

**Халишхова Л.З.** – канд. экон. наук, доцент, директор отдела сопровождения грантов и научно-технических программ

**Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты.** Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Том I. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2021. 400 с.

ISBN 978-5-89125-160-1

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### СЕКЦИЯ № 1 ИННОВАЦИОННЫЕ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Алексеев В.А. Биологические резервы в технологии выращивания картофеля Biological reserves in growing potatoes technology .....	8
Алхасов Х.Т. Использование солнечной энергетики .....	11
Апажев А.К. Основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства .....	14
Апажев А.К., Егожев А.М., Егожев А.А. Разработка структурной схемы общей проблемы повышения долговечности соединений рабочих органов сельскохозяйственных машин и орудий .....	17
Ашабоков Х.Х. Основные направления рационального использования почв .....	21
Балкаров Р.А., Балкаров А.Р. Результаты обоснования общего потребного количества средств для уборки фруктов в условиях горного и предгорного садоводства КБР .....	24
Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З., Балкаров А.Р. Технические решения по обеспечению экологической безопасности машин .....	28
Балтиков Д.Ф., Ибатуллина А.Ф., Балтикова И.И. Энергосбережение в системе утилизации отходов птицефабрики путем использования газогенераторной установки .....	34
Батыров В.И., Болотоков А.Л., Ворошилов Ю.Д., Фриев Р.Д. Влияние параметров топливоподачи на процессы смесеобразования и сгорания в цилиндре дизеля .....	38
Бозиев А.А., Захохов З.Ю. Некоторые энергосберегающие перспективы животноводства КБР .....	41
Васильев А.А., Овсянников М.С., Павленко К.А. Разработка программы и методики эксперимента по технической нормированию полевых механизированных работ .....	43
Габаев А.Х., Мишхожев Каз.В., Ашабоков А.М. К вопросу формирования борозды дисковыми сошниками зерновых сеялок .....	46
Габачиев Дж.Т., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Оптимизация параметров и режимов работы измельчителя кормов .....	51
Догода П.А., Догода А.П., Красовский В.В., Цолин Р.А., Трофимов И.М. Состояние проблемы и обзор конструкций импортных машин для чеканки и зеленой обрезки винограда .....	57
Дорожко С.В., Кудрявцев А.В., Батыров В.И. Оценка емкости стартерной аккумуляторной батареи легкового автомобиля .....	61
Драгуленко В.В., Корж Я.А. Анализ современных технологий улучшения показателей экономичности и экологичности ДВС .....	64
Драгуленко В.В., Корж Я.А. Задиры и преждевременное разрушение цилиндропоршневой группы современных ДВС .....	67
Кушаев С.Х., Кумахов А.А., Кудаев З.Р. Использование горячей подземной воды с высокой минерализацией .....	70
Майбородин С.В. Технология выращивания винограда в тепличных условиях .....	73
Мальшко М.В., Мельник Т.В. Почвенное плодородие как основа для устойчивого развития сельского хозяйства .....	76
Мартынов И.С., Шапров М.Н., Михайленок А.А. Высевающе-распределяющее устройство сеялки для посева пропашных культур .....	79
Матущенко А.Е., Костылев С.И. Снижение ресурса двигателя автомобиля при его эксплуатации в мегаполисе .....	82

Матущенко А.Е., Тазмеев Б.Х. Залегание поршневых колец и их раскоксовка .....	85
Милюткин В.А., Ашабоков Х.Х. Комплексное техническое перевооружение агропредприятий для применения жидких удобрений КАС .....	88
Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Толпекин С.А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы с применением жидких азотных удобрений .....	92
Мишхожев В.Х., Габаев А.Х., Мишхожев Кан.В. Полевые испытания сеялки с модернизированными сошниками в условиях повышенной влажности почвы .....	95
Мишхожев В.Х., Нам А.К., Каскулов А.М., Шекихачев А.А. Режущие аппараты косилок ...	99
Несмиянов И.А., Николаев М.Е., Карева Н.В. Статическая устойчивость погрузочно-транспортного агрегата на базе самоходного шасси .....	102
Нуруллин Э.Г. Экспериментальное определение травмирования семян пшеницы в зерновой сеялке с высевальным аппаратом катушечного типа .....	105
Озеров А.И., Марченко В.Ю., Дебрин А.С. Электромонтажный учебно-тренировочный полигон в учебной деятельности .....	108
Пополднев Р.С., Алексеева Г.В., Халиуллин Д.Т. Анализ конструкций измельчителей кормов .....	111
Припоров И.Е., Курасов В.С., Болотоков А.Л. Технология озонирования белкового корма	115
Руднев С.Г., Мечкало А.Л. Нагарообразование впускных клапанов бензиновых ДВС с непосредственным впрыском топлива .....	117
Руднев С.Г., Мечкало А.Л. Последствия теплонагруженной работы современных бензиновых ДВС .....	119
Рябцев В.Г. Энергосберегающая технология производства поливинилхлорида для сельского хозяйства .....	122
Соколенко О.Н., Саламатин С.Г. Способы уменьшения энергозатрат при глубокой обработке почвы .....	126
Соколенко О.Н., Саламатин С.Г. Уплотнение сельскохозяйственных земель МТА .....	129
Соловьева Н.А. Энергосберегающие технологии возделывания риса .....	132
Сохроков А.М., Кумахов А.А., Кудаев З.Р. Исследование пространственно-ортогональных полей при электромагнитной обработке семян сельскохозяйственных культур .....	134
Туманова М.И. Ресурсосберегающее техническое средство для измельчения стебельных кормов для КРС .....	137
Тхагапсова А.Р., Маршенев Р.Х., Хажметов Л.М. Анализ способов опрыскивания и типов распылителей .....	140
Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. К вопросу использования геотермальных электростанций .....	144
Хажметова А.Л., Шарданов А.В., Хажметов Л.М. К вопросу организации орошения плодовых насаждений на склоновых землях .....	146
Хапов Ю.С. Комплексная оценка энергетической эффективности процессов и средств измельчения фуражного зерна .....	150
Хапов Ю.С. Использование мультizonальной системы тепло и хладоснабжения животноводческой фермы на базе теплового насоса .....	152
Шапров М.Н., Седов А.В., Гурба А.В. Обоснование оптимальной технологии уборки бахчевых культур .....	156
Шекихачев Ю.А., Шекихачев А.А., Шомахов А.А. Анализ способов распыления жидкости	159
Шекихачев Ю.А., Жемухов Р.А. Инновационные технологии повышения устойчивости плодовых насаждений к неблагоприятным метеорологическим условиям .....	161
Шекихачева Л.З., Зотов Р.Б. Воздействие условий окружающей среды на плодовые насаждения .....	164
Шекихачева Л.З., Шоров А.З. Водный режим почвы и его экологическое значение .....	167
Шляцев А.А. Современные агрегаты, используемые при уборке урожая .....	170

Шляцев А.А., Овсянников М.С., Павленко К.А. Техническое обеспечение технологии возделывания рапса с элементами точного земледелия .....	172
Шогенов А.Х. Способы применения химических средств защиты растений .....	175
Шонтуков А.З. Проблемы проектирования биогазовых установок .....	177
Якупова Р.А., Шайбаков И.Р. Применение безредукторного электропривода на базе линейного асинхронного двигателя в двухвальном бетоносмесителе .....	180

## СЕКЦИЯ № 2

### НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Баймуратова Э.И., Комиссаров А.В. Лесомелиорация в республике Башкортостан .....	184
Бурчик В.В., Кузьмич Н.П. Строительство животноводческих ферм – одно из важных направлений развития села .....	187
Габибова Е.Н., Еременко А.И. Пейзажный стиль в природообустройстве .....	189
Габибова Е.Н., Еременко А.И. Японский стиль в природообустройстве .....	192
Галимова Е.Ю. Методы тестирования программного обеспечения, использующие алгоритмы машинного обучения и разработанного для нужд сельского хозяйства .....	194
Идильгужин Т.М., Кутлияров Д.Н. Дороги из переработанного пластика .....	198
Карпова Н.В. Инвестиционное обеспечение строительной отрасли .....	201
Карпова Н.В. Организационная структура управления строительным предприятием и принципы ее формирования .....	204
Кузьмич Н.П., Бурчик В.В. Проблемы трудового обеспечения строительных организаций региона .....	206
Мисиров М.Х., Макитов У.И. Некоторые особенности эксплуатации гидрооборудования на горных реках .....	209
Нигматуллин Т.Р., Кутлияров Д.Н., Балкизов А.Б. Экологический каркас водосбора речных бассейнов как форма комплексного обустройства (на примере реки Инзер) .....	212
Раянова А.Р., Зубаиров Р.Р., Мустафин Р.Ф., Сасиков А.С. Процесс построения работы корневой системы деревьев при оползневых процессах .....	216
Сасиков А.С., Гызыев А.Х., Сасиков Т.А. Кадастровые работы при межевании земельного участка .....	218
Старицына И.А., Старицына Н.А. Особенности землепользования прибрежных территорий рек в странах Европы .....	221
Тебуев Х.Х., Ульбашева Ф.А. Системный анализ современного состояния источников питьевого водоснабжения в КБР .....	227
Темукуев Б.Б., Шаханов А.А. К оптимизации теплотехнических характеристик жилых домов в сельских поселениях КБР .....	230
Ткачёв А.А. Потенциал развития берегоукрепительных сооружений под влиянием зеленой экономики .....	232
Тугуз Н.С., Малыхин И.С., Амшочков Б.Х. Земли сельскохозяйственного назначения как инструмент устойчивого развития аграрного сектора Российской Федерации .....	236
Хасанова Л.М., Созаев А.А. Инженерные мероприятия по борьбе с подтоплением на примере Белорецкого района Республики Башкортостан .....	239
Черятова Ю.С. Значение метода биологического контроля в растениеводстве .....	

## СЕКЦИЯ № 3

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Акбашева А.А., Дзахмишева И.Ш. Кризис и антикризисная маркетинговая стратегия развития предприятия .....	241
--	-----

Борисова В.Л., Скорбятцев В.Д., Потапова С.С. Агропромышленный комплекс Смоленской области: актуальные проблемы и перспективы развития .....	244
Бородин Т.А. К вопросу налогообложения лпх налогом для самозанятых .....	248
Гаврилова О.Ю. Применение энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий как ведущее направление устойчивого развития молочного скотоводства .....	251
Галиев Р.Р. Инновационный проект маркетплейса агроландшерингового кооператива .....	254
Дзахмишева И.Ш., Акбашева А.А. Разработка стратегии развития ООО «БУМФА ГРУПП» .....	257
Караева Ф.Е., Калабекова К.М. Денежные потоки организации и их характеристика .....	260
Кокова Э.Р. Особенности формирования и тенденции развития государственной поддержки предпринимательства .....	264
Лазарева Т.С., Казакова М.А. Анализ тенденций в сельском хозяйстве в период 2015-2019 гг. ....	266
Лазарева Т.С., Казакова М.А. Статистический анализ продукции сельского хозяйства за период 2015-2019 гг. ....	269
Мальгин А.А. Оценка запасов птицефабрики с помощью ABC и XYZ анализа .....	273
Мамонов О.В. Анализ влияния фактора производства информация в производстве трёх видов продукции .....	276
Медведева Н.А. Оценка влияния подготовки кадров на эффективность производства в сельском хозяйстве .....	279
Нигматуллина Г.Р. Народно-хозяйственное значение скотоводства в стране и Республике Башкортостан .....	282
Никулина С.Н. Учет текущих расходов на агрологистику .....	285
Овсянко Л.А. кадровое обеспечение АПК в регионе .....	288
Окладчик С.А., Беднарская Т.М. Иновационные технологии как путь модернизации сельскохозяйственного производства .....	291
Пилова Ф.И. Развитие информационных технологий для цифровизации агропромышленного комплекса .....	294
Рознина Н.В., Лушникова И.С. Оценка финансового состояния и вероятности банкротства аграрного хозяйства .....	297
Сабетова Л.А., Ларшина Т.Л. Состояние сельскохозяйственного производства региона в условиях инновационного развития экономики .....	301
Сагадеева Э.Ф. Применение игровых методов в принятии экономических решений в аграрном производстве .....	304
Сидоренко О.В. Научно-образовательный производственный центр: оценка хозяйственной деятельности, перспективы развития .....	307
Сираева Р.Р. Бюджетное финансирование сельского хозяйства .....	310
Сираева Р.Р. Формирование финансового результата в крестьянских (фермерских) хозяйствах .....	313
Слинько О.В., Войтюк В.А. Снижение импортозависимости селекционно-генетического материала кукурузы .....	316
Тимофеева Н.С. Современные условия развития стратегического планирования сельскохозяйственного предприятия .....	319
Тогузаев Т.Х., Модебадзе Н.П., Рахаев Х.М. Российская практика государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства на селе .....	323
Фролова О.Я. Значение межотраслевого обмена в формировании инновационного потенциала сельских территорий .....	327
Шабанникова Н.Н. Научно-практические аспекты применения риск ориентированного подхода при аудите операций с основными средствами .....	331
Шогенов Б.А., Жемухов А.Х. Основные направления совершенствования классификации показателей качества сельскохозяйственной продукции .....	333

Яковлева Н.А. Оценка устойчивости и прогнозирование производства картофеля в орловской области .....	337
Яковлева Н.А. Современное состояние и тенденции устойчивости производства картофеля в Орловской области .....	340

#### СЕКЦИЯ № 4

#### УПРАВЛЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СФЕРЕ И БИЗНЕСЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ

Агафонова Н.П. Особенности калькулирования себестоимости проектов .....	345
Азжеурова М.В. Агропромышленный комплекс и потребительский рынок: проблемы и перспективы развития .....	348
Айснер Л.Ю., Наумов О.Д. Экономическая политика и постпандемический мир: проблемы и перспективы .....	351
Баккуев Э.С., Сарбашева Е.М. Управление агроэкономическим ростом в условиях инновационной трансформации .....	353
Гергокаев Дж.А. Перспективы использования теплохолодильных машин для сушки сельскохозяйственной продукции .....	357
Казанцева Е.Г. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности в условиях кризиса мировой экономики .....	361
Каминская Е.Ф., Мелихова Т.В. Кадровые риски коммерческого банка на примере АО «ОТП БАНК» .....	364
Катрашова Ю.В., Митяшин Г.Ю. Преимущества и угрозы внедрения технологии больших данных в систему государственного управления .....	367
Климентова Э.А., Дубовицкий А.А., Деева Н.Г. Экономическое обоснование эффективной структуры управления сельскохозяйственной организацией .....	370
Кондратьева О.В., Федоров А.Д. Информационно-консультационное обеспечение реализации федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства .....	373
Королькова А.П., Маринченко Т.Е. Инструменты и механизмы стимулирования спроса на новую сельскохозяйственную технику .....	376
Митяшин Г.Ю., Катрашова Ю.В. Инновации в торговле: новые модели потребления .....	380
Попова И.В., Кашлач А.А. Анализ исполнения бюджета муниципального образования «Оса» Осинского района Иркутской области .....	383
Рознина Н.В., Карпова М.В., Овчинникова Ю.И., Дуничева С.Г. Формирование и использование финансовых ресурсов научно-исследовательским институтом сельского хозяйства .....	386
Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. Пути совершенствования механизма государственного регулирования структурных преобразований в сфере малого и среднего бизнеса КБР .....	390
Тазмеев Б.Х., Самурганов Е.Е. Технологии, используемые для получения семян люцерны в КФХ .....	393
Чапаев А.Б., Хочуев М.Ш. Применение метода неразрушающего контроля на производстве .....	396

## СЕКЦИЯ № 1

---

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

---

УДК 633.491:631867

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗЕРВЫ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ BIOLOGICAL RESERVES IN GROWING POTATOES TECHNOLOGY

Алексеев Владимир Александрович;  
*ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, Иваново, Россия;*  
e-mail: alekseev.ivgsha@mail.ru

### Аннотация

В статье приводятся данные об эффективности специализированных севооборотов с использованием сидератов. Установлены усредненные данные по накоплению сидеральной массы и питательных веществ в почве. Приводится урожайность картофеля в севооборотах с укороченной ротацией и прибавка, получаемая от влияния сидератов и доз минеральных удобрений. Рассчитаны экономические показатели технологии выращивания картофеля.

**Ключевые слова:** севооборот; сидераты; урожайность; экономическая эффективность; окупаемость.

## BIOLOGICAL RESERVES IN GROWING POTATOES TECHNOLOGY

Alekseev V.A.;  
*FSBEI HE Ivanovskaya SAA, Ivanovo, Russia;*  
e-mail: alekseev.ivgsha@mail.ru

### Annotation

The article provides data on the effectiveness of specialized crop rotations using green manure. The averaged data on the accumulation of green manure and nutrients in the soil have been established. The yield of potatoes in crop rotations with a shortened rotation and the increase obtained from the influence of green manure and doses of mineral fertilizers are given. The economic indicators of potato growing technology are calculated.

**Key words:** crop rotation; siderates; yield; economic efficiency; payback.

Изменившиеся экономические и социальные условия в сельском хозяйстве РФ потребовали пересмотра сложившихся ранее приоритетов в картофелеводстве. Вместо так называемых «интенсивных» или «индустриальных» технологий производства картофеля, предполагающих комплексную механизацию его возделывания, максимальную химизацию, получение валового урожая «любой ценой», нередко в ущерб качеству продукции, сейчас используют разные варианты адаптивных биологизированных систем [1, 2, 3, 5].

Производство картофеля в РФ сосредоточено в трех секторах. В личных подсобных (ЛПХ) и фермерских хозяйствах (КФХ) площади под картофелем составляют около 2,6 млн. га. Состояние в этих двух группах хозяйств нестабильное вследствие низкой культуры земледелия и высокой трудоемкости картофеля. На долю крупных коллективных сель-



скохозйственных предприятий (СХП) приходится около 160 тыс. га картофеля. Этот сектор более оперативно отзывается на научные разработки и инновации. Об эффективности крупнотоварного производства картофеля свидетельствует тот факт, что в среднем за 2006-2007 гг. урожайность картофеля в СХП (крупных сельскохозяйственных хозяйствах) составила 17,8 т/га, в КФХ (крестьянско-фермерские хозяйства) – 12,9 т/га [4].

Целью наших исследований, проводимых в стационарных опытах Ивановского НИ-ИСХ, кафедры растениеводства ИГСХА, КФХ «Нива» Ивановской области, ООО «Рассвет» Владимирской области является определение эффективности специализированных картофельных севооборотов с укороченной ротацией и различной насыщенностью сидеральными культурами и их смесями. Исследования проводили с 2007 года (в том числе по Госзаданию 02.04.02 «Разработать ресурсосберегающие приемы использования органических удобрений и возобновляемых биоресурсов в технологиях выращивания сельскохозяйственных культур различной интенсификации». Опыты закладывали по следующей схеме (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Запасы органической массы и накопление питательных веществ в почве сидеральными предшественниками картофеля (2015 – 2017 гг.)

Вариант (% насыщенности картофелем)	Предшественник картофеля	Фон питания	Воздушно-сухое вещество, т/га				Накопление питательных веществ кг/га		
			2015	2016	2017	Ср.	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Картофель бессменно	Горчица белая пожнивно	б/у	2,0	1,6	2,6	2,1	74	32	52
		(NPK) <sub>80</sub>	2,6	2,0	3,2	2,6	83	34	60
50%	Сидеральный пар (вика+овес)	б/у	6,8	8,5	6,0	7,1	106	71	142
		(NPK) <sub>80</sub>	8,5	10,2	7,1	8,6	129	86	172
67%	Сидеральный пар (вика+овес)	б/у	6,3	8,1	6,5	7,0	105	70	140
		(NPK) <sub>80</sub>	7,9	10,3	7,8	8,7	130	87	174
30%	Клеверный сидеральный пар	б/у	8,0	9,7	10,6	9,4	188	85	179
		(NPK) <sub>80</sub>	10,1	11,6	12,0	11,2	235	101	202

Анализируя данные таблицы 1, необходимо отметить, что погодные условия оказывали, в основном, благоприятное влияние на формирование урожая вегетативной массы сидератов.

Посев клеверного сидерального пара накапливает в 3,5...4,5 раза больше воздушно – сухого вещества и питательных веществ по сравнению с посевом горчицы белой.

Таблица 2 – Урожайность картофеля в севооборотах в 2016-2018 гг.

Вариант (% насыщенности картофелем в севообороте)	Культуры севооборота (предшественники)	Фон питания	Урожайность, т/га				Прибавки, т/га, (%)	
			2016г.	2017г.	2018г.	Среднее	От предшественников	От удобрений
1 (100%)	Картофель бессменно	б/у	21,9	20,1	9,7	17,2	-	-
		(NPK) <sub>80</sub>	26,4	22,4	12,2	20,3	-	3,1 (18)
2 (100%)	Картофель бессменно, горчица пожнивно	б/у	23,7	20,3	12,8	18,9	1,7 (10)	-
		(NPK) <sub>80</sub>	26,6	22,9	17,3	22,3	2,0 (10)	3,4 (18)
3 (50%)	Картофель по сидеральному пару	б/у	22,1	21,0	13,8	19,0	1,8 (10)	-
		(NPK) <sub>80</sub>	26,3	25,7	18,0	23,3	3,0 (15)	4,3 (23)
4 (67%)	Картофель по сидеральному пару	б/у	22,3	21,2	15,0	19,5	2,3 (13)	-
		(NPK) <sub>80</sub>	27,5	25,9	18,2	23,9	3,6 (18)	4,4 (23)
5 (33%)	Картофель по клеверному сидеральному пару	б/у	24,3	21,9	19,2	21,8	4,6 (27)	-
		(NPK) <sub>80</sub>	30,8	27,9	24,2	27,6	7,3 (36)	
		HCP <sub>05</sub>	1,6	1,1	1,5			

Таблица 3 – Экономическая эффективность возделывания картофеля

Доля картофеля в севообороте (насыщение)	33%		50%		67%		100%, пожнивно-сидераты		100%, без сидератов	
	б/у	NPК	б/у	NPК	б/у	NPК	б/у	NPК	б/у	NPК
Урожайность картофеля, т/га	21,8	27,6	19,0	23,3	19,5	23,9	18,9	22,3	17,2	20,3
Производственные затраты, тыс. руб./га	113,66	134,40	105,54	128,98	102,50	125,90	99,96	121,64	95,35	116,69
Стоимость валовой продукции, тыс./га	174,4	220,8	152,0	186,4	156,0	191,2	151,2	178,4	137,6	162,4
Производственная себестоимость, 1ц, руб.	521,38	486,96	555,47	553,56	525,64	526,78	528,89	545,47	554,36	574,83
Чистый доход с 1 га, тыс. руб.	60,74	86,40	46,46	57,42	53,50	65,30	51,24	56,76	42,25	45,71
Рентабельность производства, %	53,4	64,3	44,0	44,5	52,2	57,9	51,3	46,7	44,3	39,2
Окупаемость затрат, руб./руб.	0,51	0,55	0,72	0,73	1,02	1,02	1,51	1,47	1,44	1,39
Окупаемость сидерата картофелем, т/т	0,23	0,65	0,25	0,35	0,33	0,41	0,81	0,77	-	-
Окупаемость 1 т NPК картофелем, т/т	-	24,2	-	17,9	-	18,3	-	14,2	-	12,9

Максимальные прибавки в 5 варианте объяснимы не только увеличением количества органической массы и питательных веществ (особенно азота) в почве, но и улучшением агрофизических параметров (плотность, влагоемкость, порозность) и структурность почвы (табл.2).

Расчет экономической эффективности (табл.3) показал, что в среднем за 3 года минимальная производственная себестоимость 1 ц картофеля (489,96 руб./ц) получена в 3-х польном севообороте с клеверным паром, а максимальная (574,83 руб./ц) – в варианте бессменное выращивание на фоне (NPK)<sub>80</sub>.

#### **Список литературы:**

1. Алексеев В.А., Майстренко Н.Н. Используйте под картофель смеси сидератов // Картофель и овощи. 2008. № 8. С. 8.
2. Алексеев В.А., Майстренко Н.Н. Оптимальный состав смесей сидеральных культур для картофеля // Картофель и овощи. 2010. № 6. С. 9.
3. Алексеев В.А., Пронина Н.Ю. Очищающий эффект нематодоустойчивых сортов картофеля и промежуточных сидеральных культур // Защита и карантин растений. 2012. № 8. С. 32-33.
4. Тульчев В.В. Крупнотоварное производство – перспектива развития отрасли // Картофель и овощи. 2008. № 6. С. 2 – 4.
5. Федотова Л.С., Филиппова Г.И. Система удобрения картофеля должна быть научно-обоснованной // Картофель и овощи. 2010. № 5 С.10-13.

УДК. 632.372.072

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

Алхасов Хусейн Темиржанович;  
магистрант 2 курса направления подготовки  
«Теплоэнергетика и теплотехника»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия*

#### **Аннотация**

На сельскохозяйственных объектах всё чаще встает вопрос об использовании солнечной энергии и при этом определяющей является как эффективность преобразования энергии, так и простота ее использования. Применение солнечного коллектора в качестве источника тепловой энергии является экономически выгодным методом преобразования энергии.

**Ключевые слова:** солнечная энергия; электрическая энергия; фотопреобразователь.

## **USE OF SOLAR ENERGY**

Alkhasov Kh.T.;  
Master's student of the 2nd course of the direction of preparation  
«Heat power engineering and heat engineering»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*

#### **Annotation**

In agricultural facilities, the question of the use of solar energy is increasingly being raised, with both energy conversion efficiency and ease of use decisive. The use of a solar collector as a source of thermal energy is a cost-effective method of energy conversion.

**Key words:** solar energy; Electric Energy; photoconverter.

К ресурсам возобновляемых источников энергии (запасы ВИЭ не зависят от того, используются ли они) относится солнечная, ветровая, гидротермальная, энергия земли и др. Пока доля энергетики на основе ВИЭ в топливном балансе России – всего 1%. Количество солнечного света на кв. метр поверхности (усредненное за год) на большей части европейской территории России больше, чем в Германии (Северный Кавказ – 4.5 кВт.час/м<sup>2</sup> в сутки). А Германия – мировой лидер солнечной энергетики, где в год устанавливается около 1,5 ГВт мощности солнечных батарей. Строительство «солнечных» домов на Западе стало правилом хорошего тона, а правительства развитых стран, заботясь о завтрашнем дне, разрабатывают и финансируют программы «солнечных крыш» [1, 2].

В отличие от развитых стран, в России не существует ощутимых субсидий для производителей «чистой» электроэнергии, это тормозит развитие ВИЭ.

При постоянно растущей стоимости углеводородного топлива и тарифов на электричество отдельные промышленные и сельскохозяйственные компании уже ощутили экономическую эффективность использования альтернативных систем энергетики. С использованием новейших технологий солнечной энергетики компаниям предоставляется возможность снизить стоимость производственных процессов и зависимость от производителей электроэнергии. Современные предприятия российского АПК выступают мощными потребителями электрической и тепловой энергии. В себестоимости их продукции «энергетическая» составляющая часто является доминирующей. Функционирование российского сельского хозяйства происходит в более неблагоприятных климатических условиях, чем в развитых странах Запада. Это приводит к тому, что 30-40% энергетических ресурсов, потребляемых в сельском хозяйстве, тратится на обогрев помещений. Совокупные энергетические затраты на производство 1 тонны условной зерновой единицы в России в сравнении с США выше более, чем в 5 раз. В настоящее время энергоёмкость производимой продукции выступает как фактор конкурентоспособности произведенной продукции [3, 4]. Это тем более важно в связи с предстоящим вступлением России в ВТО. Действующим инструментом в снижении стоимости энергозатрат могут и должны быть солнечные, ветровые энергоустановки, мини – ТЭЦ. Необходимость пересмотра подходов в энергоснабжении назрела у большинства предприятий АПК независимо от специализации, размеров, форм собственности и географического положения.

Программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия ставит задачу ускоренного перехода российского сельского хозяйства к использованию новых высокопроизводительных и ресурсосберегающих технологий [5, 6]. Госпрограммой энергосбережения предусмотрены мероприятия по повышению энергоэффективности в сельском хозяйстве. В составе планируемых мероприятий предусмотрена, прежде всего, деятельность по снижению энергозатрат на производство продукции. К сожалению, в программе не конкретизированы вопросы развития альтернативной энергетики и использования местных источников энергии. Однако, Министерством сельского хозяйства РФ ещё в 2003 году разработаны подробные рекомендации по использованию нетрадиционных источников энергии в животноводстве, кормопроизводстве, крестьянских хозяйствах и сельском жилом секторе. В них обобщен опыт использования ВИЭ для сушки сельхозпродукции, обогрева животноводческих помещений и подогрева технологической воды, автономного энергоснабжения ферм и водоподъема, представлены методы оценки экономической эффективности от использования каждого вида ВИЭ [7, 8]. В сельском хозяйстве предусмотрена реализация мер по проведению энергоаудита 1 раз в 5 лет на всех объектах, у которых годовые затраты на энергоснабжение превышают 10 миллионов рублей.

Выполнение такого рода задач достаточно легко и с хорошими сроками окупаемости (от 3-х до 6-и лет) можно осуществить с помощью солнечных тепловых коллекторов российского производства «Сокол» («ВПК» НПО Машиностроения») стоимостью от 12 до 15 тысяч рублей. Эта энергетическая установка в солнечный день может нагревать 100 литров воды за 1,5...2 часа до 70...80<sup>0</sup>С или в небольшой (50...100м<sup>2</sup>) сушильной камере, оснащённой солнцем поглощающими панелями, воздух нагревается свыше 200<sup>0</sup>С. Солнечные системы эффек-

тивно могут использоваться в инкубаторах – подогрев до 33<sup>0</sup>С или в рыбных прудовых хозяйствах при выведении мальков – подогрев воды в садках форелевых хозяйств от +5<sup>0</sup>С до +13<sup>0</sup>С, а так же в различного рода открытых и закрытых бассейнах. Предложенную солнечную систему ГВС и О можно использовать в животноводстве для подогрева полов и получения тёплой воды. Имеется реальная возможность удовлетворять потребности сельского хозяйства страны в электроэнергии, жидком топливе и теплоте за счет использования местных источников и новых энергетических технологий. Местные источники энергоресурсов включают: растительные и древесные отходы, энергию малых рек, солнечную, геотермальную, ветровую энергию и энергию окружающей среды (для тепловых насосов). Многие соответствующие технологии и виды оборудования разработаны в России [9, 10].

В КБГАУ им. В.М. Кокова в лаборатории «Альтернативная энергетика» при кафедре «Энергообеспечение предприятий» реализуется НИОКР по солнечной энергетике: - изучение свойств и получение конечного продукта газопылевого теплоносителя по нанотехнологиям. Реализация этих проектов попадает под программу государственной поддержки, субсидирования инновационных проектов и получения правительственных грантов. Кроме того, является обучающим и информационным фактором внедрения ВИЭ на потребительский рынок АПК и стимулирующим выполнение программы Правительства РФ по энергосбережению и энергоэффективности.

#### **Список литературы:**

1. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. Полиграфсервис и Т. 2009. С. 84.
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. 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». Благовещенск. 2014. С.139-144.
4. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства. В сборнике: Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК. Материалы международной научно-практической конференции. 2009. С. 77-83.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1399/5/055002/pdf>.
6. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (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).
7. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Биогазовая установка для малых предприятий. Научно-производственный журнал «Сельский механизатор». №2, 2017 г., стр. 18-19.
8. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Энергетическая оценка биогазовой установки БГУ-М. Известия «Нижевожского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование». Волгоград. 2015. №3(39). С.193-198.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60-63.

10. Патент на изобретение RU2520775C1. Теплообменная панель и способ ее сборки. Копецкий С.Ю., Юров А.И., Жеруков Б.Х., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Фиапшев А.Г. Патент на изобретение RU2520775C1, 27.06.2014. Заявка №2013103957/06 от 29.01.2013.

УДК 631.317

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

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

### Аннотация

В статье проанализированы актуальные проблемы сельского хозяйства. Сформулированы основные направления комплексной механизации сельскохозяйственного производства. Показана необходимость разработки глобальной модели производства сельскохозяйственной продукции, основанной на закономерностях совместного развития производства и природы, современной теории систем, эффективных методах обоснования решений.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство; почва; плодородие; механизация; энергопотребление; система машин.

## MAIN DIRECTIONS OF THE COMPLEX MECHANIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Apazhev A.K.;  
Professor at the Department of Technical Mechanics and Physics,  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: kbr.apazhev@yandex.ru

### Annotation

The article analyzes the actual problems of agriculture. The main directions of the complex mechanization of agricultural production are formulated. The necessity of developing a global model of agricultural production based on the laws of joint development of production and nature, modern systems theory, effective methods of substantiating decisions is shown.

**Key words:** agriculture; the soil; fertility; mechanization; power usage; machine system

Актуальной задачей сельского хозяйства является гарантированное обеспечение нашей страны продовольствием при условии сохранения и повышения плодородия почв, уменьшение энергопотребления, охраны окружающей среды. Решению его, особенно на этапе становления многоукладных форм хозяйствования, должно способствовать внедрение новейших технологий и машин, в том числе комплексной механизации растениеводства и животноводства на базе научно обоснованной системы машин [1-5].

Система машин представляет собой совокупность машин, взаимосогласованных с технологическим процессом, технико-экономическими параметрами и производительностью, с помощью которых обеспечивается механизация производственных процессов. Разрабатыва-

ют такую систему с учетом основных природно зон. Ее постоянно совершенствуют, дополняют и изменяют на основе достижений науки и техники.

К системе машин относятся энергетические, транспортные, технологические, контрольно-управляющие и кибернетические машины. Сельскохозяйственные машины являются технологическими. Каждая из них выполняет определенный технологический (рабочий) процесс, включающий одну или несколько технологических операций, при которых происходят качественные изменения обрабатываемого материала, его размеров, положения, формы, физических и биологических свойств.

В отличие от промышленных сельскохозяйственные машины непосредственно контактируют с живой природой: семенами, растениями, почвой с его разнообразными живыми организмами и др. Поэтому их успешное применение обуславливается введением районированных сортов сельскохозяйственных культур, приспособленных к машинным технологиям.

Сельскохозяйственные машины бывают мобильные, стационарные и передвижные. Основным принципом классификации является разделение их по назначению, принципу действия, способам соединения с источниками энергии и ее использования.

По назначению машины подразделяются на следующие группы: почвообрабатывающие, посевные и посадочные, для внесения удобрений, защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, для уборки трав и силосных культур, для сбора и послеуборочной обработки зерновых, зернобобовых и масличных культур, для сбора кукурузы на зерно, корнеплоды и овощей, прядильных и плодово-ягодных культур, мелиоративные машины.

По принципу действия они бывают непрерывного или циклического действия.

По способу соединения энергетическим средством сельскохозяйственные машины бывают прицепные, навесные, полунавесные, монтируемые и самоходные.

По способу использования энергии рабочим органом – с пассивными, активными и комбинированными (активно-пассивными) рабочими органами.

Однако с развитием науки и техники, освоением использования новых видов энергии эти положения по классификации могут меняться.

Для машин каждой группы разработаны агротехнические требования к качеству технологических операций. Поэтому перед началом работ машины регулируют и настраивают.

Важнейшая задача – осуществление контроля качества работ: проверка соответствия технологических регулировок условиям работы с целью получения высокой производительности и качества выполняемых операций; проверка соответствия основных показателей качества заданным параметрам и требованиям охраны окружающей среды.

Научно-технический прогресс в области механизации сельскохозяйственного производства направлен, прежде всего, на повышение производительности труда за счет разработки и внедрения широкозахватных машин, увеличения их рабочих скоростей, грузоподъемности, пропускной способности, универсальности, автоматизации, а также улучшения условий труда механизаторов и совершенствования организации работы машинно-тракторных агрегатов [6-10].

Вместе с тем, наибольший урожай с каждого гектара получают там, где рационально используют технику по рекомендациям специалистов сельскохозяйственного производства, обеспечивая системное единство техники, технологии и среды, снижая негативные последствия машинных технологий, целенаправленно разрабатывая ресурсосберегающие экологически безопасные механизированные процессы с использованием высоких технологий. Примером таких технологий в сельскохозяйственном производстве является система точного земледелия (СТЗ), появление которой можно рассматривать как «ответ техногенного развития общества» на вопрос сельскохозяйственных производителей о том «как контролировать и управлять многокрасочностью параметров и событий в пределах одного поля? И возможно ли получать прибыль от этого?». Этих двух вопросов достаточно, чтобы понять масштабность интеграции информационных технологий, техники и агрономических знаний.

СТЗ позволяет: прогнозировать урожайность сельскохозяйственных культур; выращивать экологически чистую продукцию; экономить технологические материалы: семена,

удобрения, пестициды; повышать урожайность сельскохозяйственных культур; поднять культуру земледелия.

Особо следует отметить, что каждая механизированная технологическая операция при выращивании сельскохозяйственных культур должна быть оптимизирована с точки зрения сменных норм внесения. Для этого надо иметь в законченном виде и пригодными для практического использования модели взаимосвязи между такими параметрами, как урожайность, количество питательных веществ, влажность, плотность, плодородие почвы, рельеф поля и т.п. Причем нужны не статистические данные, в какой пропорции находятся между собой упомянутые параметры, а именно динамические модели взаимосвязи в пределах конкретного поля, то есть речь идет о необходимости разработки глобальной модели производства сельскохозяйственной продукции, основанной на закономерностях совместного развития производства и природы, современной теории систем, эффективных методах оптимизации решений.

### **Список литературы:**

1. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023.
2. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. P. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.
3. Ашабоков Х.Х., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. Анализ особенностей технологического процесса основной обработки почвы // В сборнике: Теоретические и практические аспекты научных исследований. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 41-44.
4. Ашабоков Х.Х., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. Анализ почво-защитных систем обработки почвы // В сборнике: Проблемы и перспективы развития науки и образования в XXI веке. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 74-77.
5. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 153. С. 159-169.
6. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Моделирование процесса работы агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 29.
7. Ашабоков Х.Х., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы пахотно-фрезерного агрегата по критерию минимума тягового сопротивления // АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 32.
8. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // АгроЭкоИнфо. 2019. № 3 (37). С. 37.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего агрегата // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. С. 138-143.
10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Рациональные параметры и режимы работы комбинированного почвообрабатывающего шлейфа // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 2. С. 146-151.



**РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ОБЩЕЙ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ  
ДОЛГОВЕЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОРУДИЙ**

Апажев Аслан Каральбиевич;  
д.т.н., доцент, кафедры «Теоретическая и прикладная механика и Физика»  
Егожев Артур Мухамедович;  
д.т.н., профессор, кафедры «Теоретическая и прикладная механика и Физика»  
Егожев Аскер Артурович;  
магистрант 2 года обучения напр.подг. «Теплоэнергетика и теплотехника»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия*

**Аннотация**

Предложена структурная схема решения проблемы повышения долговечности соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин, которая включает: классификацию основных видов нагружения резьбовых соединений; основные критерии работоспособности соединений; основные виды отказов с учетом частичного раскрытия стыка; виды фрикционно-механической и контактно-механической износоусталости; основные пути повышения долговечности соединений.

**Ключевые слова:** резьбовое соединение; структурная схема; долговечность.

**DEVELOPMENT OF A STRUCTURAL SCHEME OF THE GENERAL PROBLEM  
OF INCREASING THE DURABILITY OF THE CONNECTIONS OF THE WORKING  
BODIES OF AGRICULTURAL MACHINES AND TOOLS**

Apazhev A.K.;  
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,  
Department of Theoretical and Applied Mechanics and Physics  
Egozhev A.M.;  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Department of Theoretical and Applied Mechanics and Physics  
Egozhev A.A.;  
2-year master student of the direction  
«Heat power engineering and heat engineering»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*

**Annotation**

A structural diagram of the solution to the problem of increasing the durability of joints of parts of working bodies of agricultural machines is proposed, which includes: classification of the main types of loading of threaded joints; main criteria for the performance of connections; main types of failures, taking into account partial joint opening; types of friction-mechanical and contact-mechanical wear fatigue; the main ways to increase the durability of joints.

**Key words:** threaded connection; structural diagram; durability.

Основными видами нагружения деталей рабочих органов и несущих конструкции сельскохозяйственных машин являются однократные, малоцикловые (до  $5 \cdot 10^4$  циклов) и многоцикловые (свыше  $1 \cdot 10^6$  циклов) [1]. При этом скорость нагружения может быть различной, в связи с чем, нагружение может быть статическим, циклическим или ударным. При одно-

кратном статическом нагружении скорость нарастания напряжений обычно не превышает  $500 \text{ МПа}\cdot\text{с}^{-1}$  [2].

Проанализировав комплекс вопросов связанных с расчетом и конструированием резьбовых соединений нами разработана структурная схема общей проблемы повышения долговечности резьбовых соединений рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин (рис. 1).

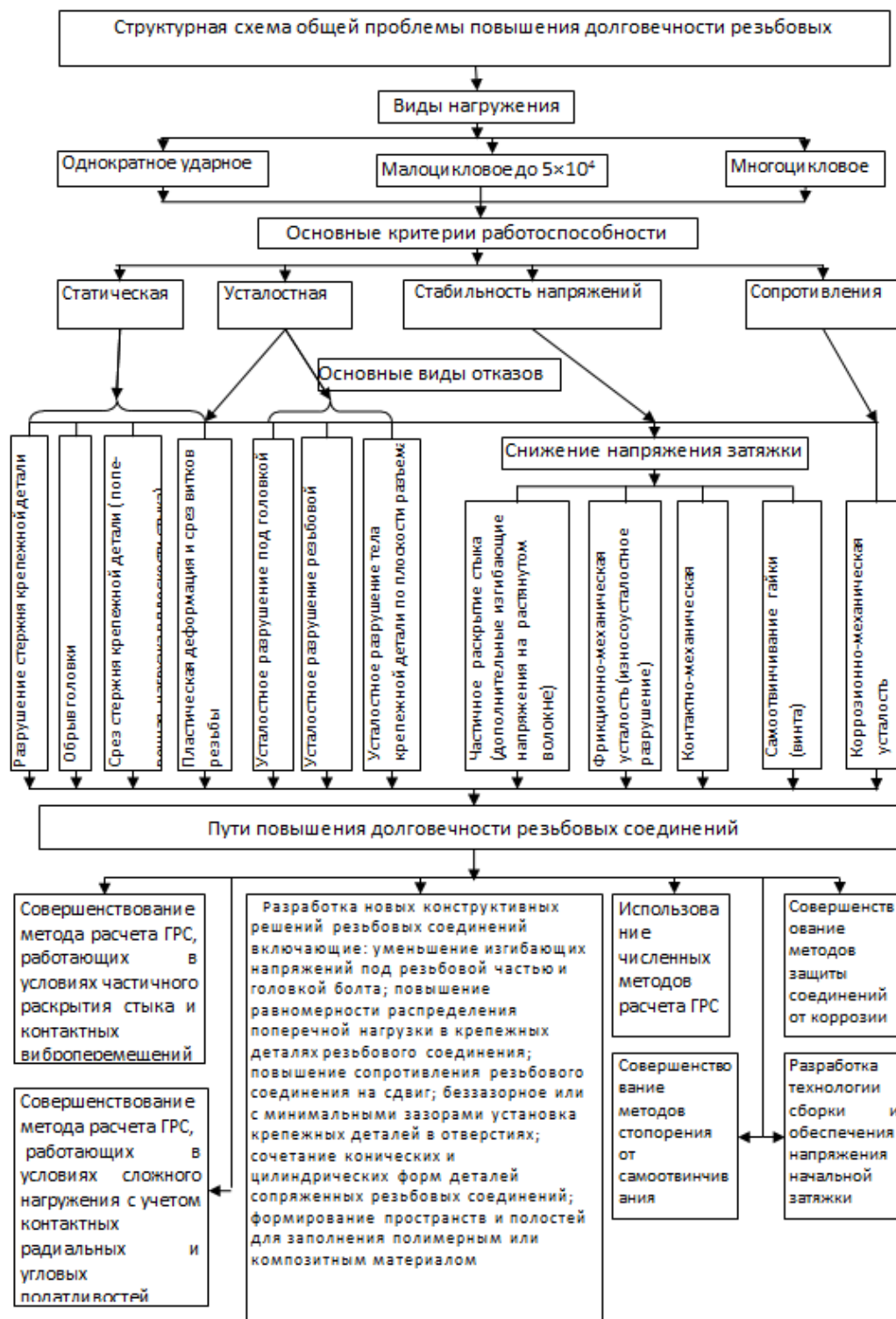


Рисунок 1 – Структурная схема общей проблемы повышения долговечности резьбовых соединений рабочих органов сельскохозяйственных машин

В условиях внецентренного растяжения соединения, разрушение при однократном нагружении наступает, как правило, вследствие обрыва стержня крепежной детали или среза витков резьбы.

Усталостные разрушения крепежных деталей происходят на уровне наиболее нагруженного витка, под головкой крепежной детали или по сбегу резьбы, а в скрепляемых деталях-чаще всего в местах концентрации напряжений (область фреттинг-изнашивания и фреттинг-коррозии; расположения отверстий, структурной неоднородности материала и т.п.). Проведенные экспериментальные исследования показывают [3], что амплитуда разрушающей переменной нагрузки на соединения существенно меньше нагрузки, при которой происходит статическое разрушение. При этом предел выносливости стержня крепежной детали с резьбовой частью примерно составляет 5...32 % от предела выносливости гладкого образца и зависит от вида крепежной детали, его геометрических параметров, механических характеристик материала.

Усталостное разрушение крепежной детали особенно опасно, поскольку происходит в короткий промежуток времени между зарождением микротрещины с переходом в макротрещину и моментом его разрушения. На разрушенном образце крепежной детали обычно просматриваются три участка: полированный в месте образования микротрещины, участок, где трещина растет с большой скоростью, и участок, показывающий однократное нагружение с последующим разрушением [3].

При нагрузке поперечной силой в плоскости стыка соединяемых деталей разрушение крепежной детали обычно происходит по плоскости разъема под действием касательных напряжений в поперечном сечении. При этом имеет место явление контактно-механической усталости тела крепежной детали.

Основными критериями долговечности резьбовых соединений деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин являются статическая и усталостная прочности крепежных деталей и зон, близко находящихся к крепежным деталям, т.е. их сопротивление разрушению в условиях статических и динамических нагрузок [4-5].

Одним из важнейших факторов, определяющих прочность резьбовых соединений, является технология изготовления его элементов и формообразование резьбы [2, 3]. Качество поверхностного слоя резьбы (глубина поверхностного наклепа, макро и микроструктура, шероховатость, величина остаточных напряжений и т.д.), определяющееся технологией формообразования резьбовой поверхности (нарезание или накатывание) и вместе с прочностью прикрепежных зон отверстий соединяемых деталей определяет долговечность соединения.

Важным фактором обеспечения нормальной работы резьбовых соединений является создание одинакового напряжения начальной затяжки крепежных деталей. Несоблюдение данного фактора приводит к перераспределению осевых и сдвиговых нагрузок в крепежных деталях и стыках, и как следствие, к разрушению соединения. Для обеспечения равномерной затяжки резьбовых соединений обычно разрабатываются технические требования с использованием опыта проектирования. При этом необходимо поддерживать заданное значение напряжения начальной затяжки, падение которого чаще всего наступает при действии динамических и ударных нагрузок из-за остаточных деформаций крепежных и соединяемых деталей; релаксации напряжений в стержне крепежной детали; взаимных контактных виброперемещений соединяемых и крепежных деталей; самоотвинчивания гайки (винта, шпильки).

При проектировании резьбовых соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин, работающих в условиях высокой температуры (свыше 350°С), необходимо учитывать температурные деформации и изменение механических характеристик (предела текучести, предела прочности, относительное удлинение, относительное сужение, ударной вязкости и т.д.) материалов соединяемых и крепежных деталей.

Эксплуатация сельскохозяйственных машин при низких температурах в условиях северных широт, приводит к хладноломкости, т.е. хрупкому разрушению резьбовых соединений без заметных пластических деформаций. Склонность материалов крепежных деталей к

этому виду разрушений оценивается критической температурой хрупкости, при которой резко снижается пластичность материалов.

Часто имеет место заедание в соединениях (по истечении некоторого времени гайку, винт или шпильку затруднительно или невозможно отвернуть без разрушения крепежной детали). В качестве противодействия этому явлению используют различные покрытия в виде напыления.

Специфической особенностью резьбовых соединений деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин является необходимость частого отвинчивания и затягивания при разборке и сборке машин в процессе эксплуатации и ремонта [6-10]. Изготовленные из малоуглеродистых и среднеуглеродистых сталей крепежные детали в процессе эксплуатации и в период хранения машин подвергаются атмосферной коррозии.

Экспериментальные исследования показали, что в сельской местности средние потери стали за год составляют около 140 г/кв. м или 35 мкм по толщине детали при её двухсторонней коррозии. Атмосферная коррозия существенно снижает усталостную прочность деталей рабочих органов и несущих конструкций сельскохозяйственных машин, работающих при переменных нагрузках.

При ремонте сельскохозяйственных машин отвинчивание прокорродировавших крепежных деталей сопровождается удалением продуктов коррозии с поверхности резьбы в виде абразивных частиц. При этом имеет место абразивное изнашивание витков, в результате чего существенно увеличивается зазор в резьбовом соединении и в соединении отверстия соединяемой детали и стержня крепежной детали. Данный факт способствует существенно снижению напряжения начальной затяжки. Дальнейшее использование таких резьбовых соединений приводит к необходимости частой их перезатяжки в процессе эксплуатации машин. Кроме того, при значительной степени коррозии резьбовых соединений их перезатяжка часто сопровождается срезанием витков резьбы или разрушением стержня болта, что приводит к вынужденным простоям машин и к перерасходу крепежных деталей.

Основные пути повышения долговечности резьбовых соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин это:

- совершенствование метода расчета ГРС, работающих в условиях частичного раскрытия стыка и контактных виброперемещений;
- совершенствование метода расчета ГРС, работающих в условиях сложного нагружения с учетом контактных радиальных и угловых податливостей;
- разработка новых конструктивных решений резьбовых соединений повышенной прочности и жесткости, отвечающие основным способам;
- разработка технологии сборки и обеспечения напряжения начальной затяжки;
- использование численных методов расчета ГРС;
- совершенствование методов стопорения от самоотвинчивания;
- совершенствование методов защиты соединений от коррозии.

#### **Список литературы:**

1. Махутов Н.А., Романов А.Н. Механика малоциклового разрушения. М.: Наука, 1986. 264 с.
2. Клячкин Н.Л., Мавлютов Р.Р., Антонов И.С., Ковган С.Т., Кувшинов Ю.А. Расчеты и испытания на прочность. Общие требования к расчетам на прочность резьбовых соединений. Рекомендации Р 50-54-90-88. М.: Госстандарт. ВНИИНМАШ, 1988. 92 с.
3. Егожев А.М. Конструктивно-технологические решения повышения эффективности функционирования соединений деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин // Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2013. 268 с.
4. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems

2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. 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).

5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.

6. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.- URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>.

7. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.- 2019.- 315(5).- 052023.- DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023.- URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.

8. Shekikhachev Y.A., Mishkhozhev V.H., Shekikhacheva L.Z., Zhigunov R.H., Mishhozhev Kan.V., Mishhozhev Kaz.V. Modeling of disk sowing apparatus operation process // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.- 548(2).- 2020.- 022004.- DOI: 10.1088/1755-1315/548/2/022004.- URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/2/022004/pdf>.

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

10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I. Technological support for the accuracy of the assembly of mechanisms // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042062. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042062.- URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042062/pdf>.

УДК 631

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВ

Ашабоков Хачим Хазраилович;  
ст. преподаватель кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин»  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик, Россия;  
hachik917@mail.ru

### Аннотация

Проанализированы системы обработки почвы, обеспечивающие условия для оптимального развития растений. Приведены достоинства и недостатки системы минимальной обработки, предполагающей использование любого метода обработки почвы и посева культур без применения отвального плуга при малом числе проходов и неглубоком рыхлении (с применением или без применения гербицидов для уничтожения сорняков). Показано, что при использовании той или иной системы обработки почвы необходимо учитывать возможные изменения плодородия почв, влияние этих технологий на развитие корневой системы, на эффективность борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, а также на необходимость создания сеялок для проведения посева по необработанной поверхности почвы.

**Ключевые слова:** почва; обработка; система; эффективность; растение; посев; эрозия.

## MAIN DIRECTIONS FOR RATIONAL USE OF SOILS

Ashabokov Kh.Kh.;  
Art. Lecturer of the Department «Technology of maintenance and repair of machines»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
hachik917@mail.ru

### Annotation

Soil cultivation systems providing conditions for optimal plant development are analyzed. The advantages and disadvantages of the minimum tillage system, which presuppose the use of any method of tillage and sowing crops without the use of a moldboard plow, with a small number of passes and shallow loosening (with or without the use of herbicides for weed control). It is shown that when using one or another soil cultivation system, it is necessary to take into account possible changes in soil fertility, the influence of these technologies on the development of the root system, on the effectiveness of pest, disease and weed control, as well as on the need to create seeders for sowing on an untreated soil surface.

**Key words:** soil; treatment; system; efficiency; plant; sowing; erosion.

Суть рационального использования почв может быть определена как способность выбора систем обработки почвы, обеспечивающих условия для оптимального развития растений в сочетании с подбором культур, наиболее подходящих для каждого типа почвы. Именно этот основной фактор лежит в основе идеи минимальной обработки.

Интенсификация сельского хозяйства сопровождается значительным увеличением мощности и производительности почвообрабатывающих машин и орудий. Однако увеличение глубины обработки почвы, повышение интенсивности крошения обрабатываемого слоя, увеличение числа операций в системе отвальной обработки почвы усиливают такие негативные явления, как распыление почвенных агрегатов, повышение темпов минерализации органического вещества, избыточное разрыхление обрабатываемого слоя и уплотнение нижних слоев почвы, потеря влаги, водная и ветровая эрозия [1-5].

Рациональное использование почв заключается в выборе системы обработки почвы, обеспечивает условия для оптимального развития культур в сочетании с их подбором, наиболее соответствующим данному типу почвы.

Система минимальной обработки предполагает использование любого метода обработки почвы и посева культур без применения отвального плуга при малом числе проходов и неглубоком рыхлении (с применением или без применения гербицидов для уничтожения сорняков).

Прямой посев является разновидностью минимальной обработки и представляет собой посев культур по стерне или дернине, обычно с предварительной обработкой их гербицидами, без какой-либо механической обработки почвы, за исключением формирования мелких щелей для посева семян.

Большие потенциальные возможности технологий прямого посева и минимальной обработки заключаются, во-первых, в экономии рабочей силы, оборудования и топлива; во-вторых, в обеспечении высокой оперативности полевых работ в условиях ограниченного времени и сжатых сроков; в-третьих, в улучшении почвенных условий и снижении риска развития водной и ветровой эрозии.

При использовании указанных технологий необходимо учитывать возможные изменения плодородия почв, влияние этих технологий на развитие корневой системы, на эффективность борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, а также на необходимость создания сеялок для проведения посева по необработанной поверхности почвы [6-10].

Переход на бесплужное земледелие с оставлением на поверхности почвы стерни и пожнивных остатков позволяет в производственных условиях моделировать природные процессы в природе.

Для бесплужного земледелия необходимы следующие условия:

- использование почвозащитных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, основанных на бесплужной обработке и тех, которые способствуют улучшению питательной режима, агрофизических свойств почв, защите их от эрозии;
  - использование защитной роли растительности и ее пожнивных остатков для защиты почв от разрушения дождевыми каплями, поверхностным стоком и пыльными бурями;
  - использование стерни и пожнивных остатков для снегозадержания;
  - усиление почвозащитной роли растений и расширенного воспроизводства почвенного плодородия внесением органических и минеральных удобрений;
  - минимизация обработки почвы для уменьшения механического воздействия на нее тракторов, почвообрабатывающих машин и орудий;
  - использование обработки почвы и гербицидов для освобождения верхнего 10-сантиметрового слоя почвы от потенциальной засоренности семенами сорных растений;
  - разработка мер защиты растений от болезней и вредителей с учетом оставления на поверхности почвы мульчи из растительных остатков;
  - разработка системы машин и орудий для обработки почвы без оборота пласта и посева по мульчированной пожнивными остатками поверхности почвы;
  - разработка рациональной структуры посевных площадей и чередование культур в севообороте с учетом обработки почвы без оборота пласта и мульчирование ее пожнивными остатками;
  - выведение сортов культур, наиболее приспособленных к обработке почвы без оборота пласта, а также с учетом наличия на поверхности почвы мульчи из растительных остатков.
- Реализация этих предпосылок при применении бесплужного земледелия позволяет получать значительные преимущества по сравнению с традиционным земледелием, основанным на отвальной вспашке. Основные требования для этого следующие:
- применение почвозащитных технологий бесплужной обработки сельскохозяйственных культур с их высокой почвозащитной, агрономической и экономической эффективностью;
  - сочетание плоскорезной обработки с щелеванием как одним из эффективных приемов предупреждения ветровой и водной эрозии почвы;
  - сочетание плоскорезной обработки с обработкой почвы тяжелой дисковой бороной, и тем самым создание наиболее благоприятного для растения почвенного слоя.

#### **Список литературы:**

1. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.
2. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // *Engineering for Rural Development*. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235. URL: <http://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2019/Papers/N235.pdf>.
3. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/315/5/052023>.
4. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (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)
5. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Оптимизация параметров и режимов работы фрезерного рабочего органа агре-

гата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 153. С. 159-169.

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

7. Жигунов Р.Х., Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х., Мишхожев К.В., Мишхожев К.В. Разработка и исследование устройства для высева семян разбросным способом // АгроЭкоИнфо. 2019. № 1 (35). С. 30.

8. Ашабоков Х.Х., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Оптимизация параметров и режимов работы пахотно-фрезерного агрегата по критерию минимума тягового сопротивления // АгроЭкоИнфо. 2019. № 2 (36). С. 32.

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

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

УДК 631.558.1

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОСНОВАНИЯ ОБЩЕГО ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА СРЕДСТВ ДЛЯ УБРКИ ФРУКТОВ В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО И ПРЕДГОРНОГО САДОВОДСТВА КБР**

Балкаргов Руслан Асланбиевич;  
д.т.н., профессор кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»

Балкаргов Алим Русланович;  
магистрант 1 курса направление подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: rus.balkarov.52@mailru

### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются результаты решения задач обоснования общего потребного количества средств для уборки фруктов в условиях горного и предгорного садоводства КБР с учетом вероятностного характера изменения внешних факторов.

**Ключевые слова:** средства уборки; фрукты; бригада; уборочное звено; система массового обслуживания; садоводство, горный, предгорный.

## **THE RESULTS OF JUSTIFICATION OF THE TOTAL AMOUNT OF FUNDS FOR UBRIDING FRUITS IN THE CONDITIONS OF MOUNTAIN AND POTHONNE GARDENING OF THE KBR**

Balkarov R.A.;  
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department  
«Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex»

Balkarov A.R.;  
1st year master's student, direction of training «Agroengineering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: rus.balkarov.52@mailru



### Annotation

This article examines the results of solving the problems of substantiating the total required amount of funds for harvesting fruits in the conditions of mountain and foothill gardening of the KBR, taking into account the probabilistic nature of changes in external factors.

**Key words:** cleaning products; fruits; brigade; harvesting link; queuing system; gardening, mountain, foothill.

Решения задач повышения эффективности использования средств для уборки фруктов осуществляется на восьми взаимосвязанных уровнях [1-8]. На втором уровне решается задача обоснования общего потребного количества уборочных средств. Решение заданной задачи может осуществляться в масштабе отдельной бригады, садоводческого хозяйства, целой зоны, а также республики в целом. В связи с этим результаты исследования лучше всего представить в виде нормативов потребности в уборочных средствах в зависимости от потока требований.

Плотность потока требований  $\lambda$  и интенсивность их обслуживания  $\mu$  определяется из равенства (1, 3).

Численное значение  $\mu$  при этом определяется из равенства

$$\mu = \frac{1}{U_{\text{д}} / W_{\text{дз}}} = W_{\text{чз}} T_{\text{рд}} / U_{\text{д}}, \quad (1)$$

где  $U_{\text{д}}$  – средний урожай плодов на одном дереве, т;  $W_{\text{дз}}$  – дневная производительность звена, т/день;  $W_{\text{чз}}$  – часовая производительность звена, т/ч;  $T_{\text{рд}}$  – продолжительность рабочего дня, ч/день.

Если производительность звена определяется по количеству убранных плодовых деревьев, то вместо (4) следует принять

$$\mu = \frac{1}{1 / W_{\text{дз}}} = W_{\text{дзч}} T_{\text{рд}}, \quad (2)$$

где  $W_{\text{дз}}$  – количество деревьев, убранных звеном за 1 день, 1/день;  $W_{\text{дзч}}$  – количество деревьев, убранных звеном за 1 час, 1/ч.

Среднюю плотность потока требований  $\lambda$  наиболее точно можно определить непосредственным подсчетом или по статистическим данным. При оперативных расчетах можно воспользоваться, равенством

$$\lambda = \frac{F_{\text{с}} n_{\text{д}}}{D_{\text{к}} \alpha_{\text{к}}} = \frac{10^4 F_{\text{с}}}{D_{\text{к}} \alpha_{\text{к}} l_{\text{мр}} l_{\text{р}}}, \quad (3)$$

где  $F_{\text{с}}$  – площадь убираемого сада, га;  $n_{\text{д}}$  – среднее количество деревьев на 1 га, 1/га,  $D_{\text{к}}$  – календарная продолжительность уборки плодов, дни;  $\alpha_{\text{к}}$  – коэффициент использования календарного времени;  $l_{\text{мр}}, l_{\text{р}}$  – расстояние между рядами и между деревьями в ряду, м.

Соотношение,  $\alpha = \lambda / \mu$  между которыми может изменяться в широких пределах в зависимости от вида и сорта убираемых фруктов, сроков и способов уборки, а также почвенно-климатических условиях возделывания. В широких пределах может изменяться и допустимое время ожидания  $\bar{t}_{\text{ож}}$ .

$$v = \frac{1}{\bar{t}_{\text{ож}}} \quad (4)$$

С позиций данного исследования наиболее важными показателями работы являются: вероятность одновременного простоя всех плодуборочных, звеньев  $P_0$  из-за отсутствия требований; вероятность отказа в обслуживании  $P_{\text{отк}}$  при  $t_{\text{ож}} > \bar{t}_{\text{ож}}$  с учетом (4); среднее чис-

ло ожидающих требований (деревьев)  $Z_{ож}$ , определяемых на основании [2]. Численное значение  $P_0$  определяется из равенства

$$P_0 = 1 / \left[ \sum_{k=0}^n \frac{\alpha_k}{k!} + \frac{\alpha^n}{n!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{\alpha^s}{\prod_{m=1}^s (n+m\beta)} \right], \quad (5)$$

где  $\alpha = \lambda / \mu; \beta = \nu / \mu$ .

Вероятность отказа при этом составит

$$P_{отк} = \frac{\beta}{\alpha} Z_{ож} \quad (6)$$

а при длине очереди

$$Z_{ож} = P_0 \frac{\alpha^n}{n!} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{s\alpha^s}{\prod_{m=1}^s (n+m\beta)}, \quad (7)$$

Основной целью работы СМО является уборка плодов со всех деревьев, что эквивалентно минимуму вероятности отказов  $P_{отк} \rightarrow \min$ , однако при этом необходимо учитывать также количество простаивающих звеньев  $n_o$ , определяемое из равенства

$$n_o = \sum_{k=0}^n (n-k) P_k, \quad (8)$$

В связи с этим расчёты по формулам (9...12) следует проводить для граничных допустимых значений соответствующих факторов.

Задача в данном случае состоит в установлении соотношений между  $\alpha$ , и потребным количеством п, уборочных звеньев с учетом значений РО и ЗОЖ таким образом, чтобы вероятность отказа в обслуживании  $P_{отк}$  из равенства (10) не превышала допустимых значений с учетом значений  $\beta$  из (9).

Предварительными расчетами установлено, что с увеличением  $\beta$  вероятность отказа в обслуживании  $P_{отк}$  из (10) возрастает. Соответственно расчеты следует проводить для наибольшего граничного значения  $\beta_{max}$ , которое в соответствии с (9) определяется из равенства  $\beta_{max} = \nu_{max} / \mu_{min}$ . Наибольшее значение  $\nu_{max} = 1 / t_{ожmin} = 1$  имеет место, когда время ожидания не должно превышать одного дня ( $\bar{t}_{ожmin} = 1$ ). При  $\bar{t}_{ожmax} = 5$  дней имеем  $\nu_{min} = 1/5 = 0,2$ . Диапазон изменения  $\bar{t}_{ожmin} = 1...5$  дней подтверждается и данными наблюдений в хозяйстве.

На основании наблюдений установлены также границы изменения  $\mu = 1...10$  1/день для современных средств уборки. При этом интенсивность обслуживания  $\mu$  определяется из равенства

$$\mu = \frac{1}{\bar{t}_{об}}, \quad (3)$$

где  $\bar{t}_{об}$  – средняя продолжительность одного обслуживания, день.

Под  $\bar{t}_{об}$  подразумевается средняя продолжительность снятия плодов с одного дерева одним уборочным средством или звеном. При  $\mu = \mu_{min} = 1$  имеем  $\bar{t}_{обmax} = 5$  день, а при  $\mu = \mu_{min} = 10$  имеем  $\bar{t}_{обmin} = 0,1$  день. Таким образом, в качестве предельно допустимого максимального значения для  $\beta_{max}$  из (9) получим

$$\beta_{max} = \frac{\nu_{max}}{\mu_{min}} = \frac{1}{1} = 1$$

Задача теперь заключается в установлении при  $\beta=1$  взаимосвязанных рациональных соотношений между  $\alpha$ ,  $n$ ,  $P_{отк}$ ,  $Z_{ож}$  и  $P_0$ . Взаимосвязанные закономерности между указанными

показателями работы СМО представлены на рисунке 1. на основании использования формул (9...11).

В верхней половине номограммы представлены зависимости от  $\alpha = \lambda / \mu$  потребного количества уборочных средств или звеньев  $n$ , а также вероятности  $P_0$  простоя уборочных средств с учетом вероятности отказа в обслуживании требований  $P_{отк}$  при  $\beta=1$ .

В нижней половине номограммы получены зависимости от  $\alpha$  среднего количества ожидающих в очереди требований  $Z_{ож}$  (ожидающих деревьев с плодами) с учетом вероятности отказа  $P_{отк}$  в обслуживании.

Потребное количество уборочных звеньев или других уборочных единиц  $n$ , а также основные показатели работы СМО определяются следующим образом.

Предварительно для убираемого сада с учетом (3.) определяется  $\lambda$ -среднее количество деревьев, с которых требуется снимать плоды каждый день за весь период уборки.

Затем на основании (1,2) определяется среднее значение интенсивности работы одного уборочного звена  $\mu$  – среднее количество деревьев, убираемых одним звеном за один день. Уборка плодов при этом может осуществляться в соответствии с рис. 1. ручным, полумеханизированным или механизированным способом. Под звеном подразумевается группа сборщиков с приданными средствами, которые снимают плоды с деревьев совместно, работая на единый наряд.

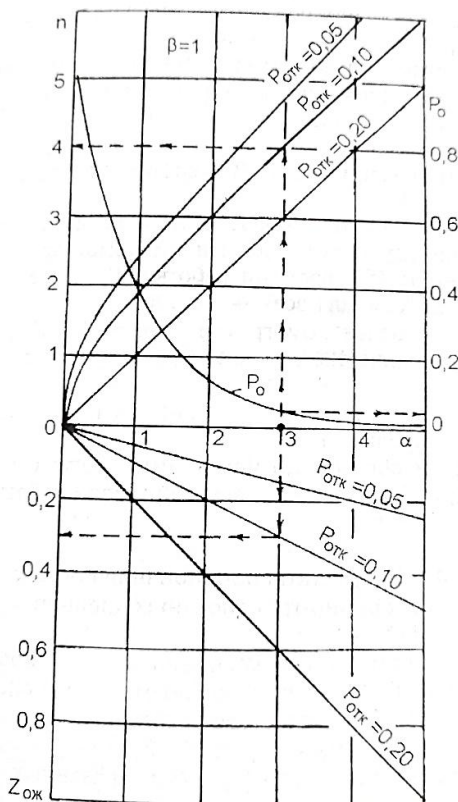


Рисунок 1 – Номограмма для выбора рационального количества фруктоуборочных звеньев и показателей работы СМО

По описанному способу  $\lambda$  и  $\mu$  рассчитывается соотношение. Допустим, что в результате таких расчетов получено  $\alpha=3$ . В качестве приемлемой вероятности отказа принимаем  $P_{отк}=0,10$ .

Указанным значениям  $\alpha$  и  $P_{отк}$  соответствует потребное количество звеньев  $n=4$ .

Средняя вероятность одновременного простоя всех звеньев  $P_0$  из-за отсутствия деревьев с плодами требуемой зрелости при этом составляет  $P_0=0,05$  (5% времени работы). В соответствии с номограммой  $P_0$  одинаково для всех значений  $P_{отк}$ .

В нижней половине номограммы при  $\alpha=3$  и  $P_{отк}=0,10$  определяется среднее количество деревьев  $Z_{ож}=0,3$ , ожидающих в очереди.

Описанная схема решения показана на номограмме штриховыми линиями со стрелками.

Аналогичным образом по номограмме могут быть определены значения  $n$ ,  $P_0$  и  $Z_{ож}$  для любых других условий работы.

### Список литературы:

1. Балкаров Р.А. Моделирование технологических процессов по уборке фруктов в условиях предгорного и горного садоводства. М.: Научный журнал «НовоИнфо». Т. 3. № 57. 2016.

2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Исследование режимов работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1 (27). С. 75-79.

3. Шекихачев Ю.А., Шекихачева Л.З. Анализ показателей работы плодуборочных машин // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2 (28). С. 131-136.

4. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л., Вологиров А.М. Основные направления интенсификации промышленных садов на склоновых землях Кабардино-Балкарской республики // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Ю.М. Хаширова. 2019. С. 247-250.

5. Шекихачев Ю.А., Глухов А.А., Апажев Т.Т. К вопросу разработки агроэкологической системы террасированного склона // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Ю.М. Хаширова. 2019. С. 250-253.

6. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.

7. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (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).

8. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Физматгиз, 1962. 564 с.

УДК: 631.3.004.5

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАШИН

Балкаров Руслан Асланбиевич;  
д.т.н., профессор кафедры «Технология обслуживания  
и ремонта машин в АПК», профессор  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: [rus.balkarov.52@mailru](mailto:rus.balkarov.52@mailru)  
Шекихачева Людмила Зачиевна;

к.с.-х.н., доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»  
Балкаров Алим Русланович;  
магистрант 1 года обучения направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются технические требования к экологической безопасности машин и методы ее обеспечения, а также основные факторы, оказывающие негативное воздействие на экологию и загрязнение сельскохозяйственной продукции; площадь поля, уплотняемая двигателями мобильных агрегатов; нормы удельных выбросов вредных веществ, находящихся в эксплуатации тракторов и самоходных машин; нормы дымности отработанных газов дизелей тракторов и самоходных сельхозмашин, находящихся в эксплуатации; по результатам патентного анализа приводятся основные направления развития экологически безопасных сельскохозяйственных шин;

**Ключевые слова:** экологическая безопасность машин; технические требования; методы экологической безопасности; экологически безопасные сельскохозяйственные шины.

### **TECHNICAL SOLUTIONS FOR ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF MACHINES**

Balkarov R.A.;

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department «Technology of Maintenance and Repair of Machines in the Agro-Industrial Complex», Professor  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: rus.balkarov.52@mailru

Shekikhacheva L.Z.;

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
of the Department of Land Management and Real Estate Expertise

Balkarov A.R.;

Master's student of 1 year of study, direction of training 35.04.06 «Agroengineering»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*

### **Annotation**

This article discusses the technical requirements for the environmental safety of machines and methods of ensuring it, as well as the main factors that have a negative impact on the environment and pollution of agricultural products; the area of the field, compacted by the propellers of mobile units; norms of specific emissions of harmful substances in operation of tractors and self-propelled machines; smoke norms of exhaust gases of diesel engines of tractors and self-propelled agricultural machines in operation; based on the results of patent analysis, the main directions of development of environmentally friendly agricultural tires are given;

**Key words:** ecological safety of machines; technical requirements; methods of environmental safety; environmentally friendly agricultural tires.

Как справедливо отмечает М.П. Ксенович [1], в последнее время резко ускоряются процессы нарушения экологического равновесия окружающей среды, возрастает парниковый эффект, отмечено разрушение озонового слоя, ухудшается качество воды, больше вредных элементов оказывается в сельскохозяйственных продуктах, почве, воздухе. Значительную долю в развитие этих процессов вносят мобильная сельскохозяйственная техника, применение нерациональных технологий, смывы удобрений и ядохимикатов, оползание и выдувание почв, засорение источников рек и водоемов, деградация почв. Одним из факторов, оказывающих негативное воздействие на экологию и загрязнение сельскохозяйственной продукции, является потеря смазочных жидкостей и рабочих жидкостей из-за низкой надежности соответствующих систем. Только от разрыва рукавов и трубопроводов гидросистем мобильных сельскохозяйственных машин ежегодно выбрасывается около 500 тыс. т рабочих жидкостей, что выводит из севооборота до 6 тыс. га плодородных земель. В воздушный бассейн ежегодно выбрасывается до 5 млн т отработанных газов [1]. Деградация почвы (переуплотнение,

разрушение структуры с образованием чрезмерного количества эрозионно-опасных частиц, снижение плодородия) происходит из-за применения техники, обладающей высокой массой. Кроме экологического, значителен и экономический ущерб, вызванный снижением урожайности, необходимостью проведения дополнительных почвообработок, увеличения до 2 раз сопротивления при обработке почвы и связанного с этим дополнительного расхода горючего.

Тенденция увеличения массы мобильной сельскохозяйственной техники наблюдается во всех странах мира, Так, трактор ДТ-1 имеет массу 6 т, Т-150-8 т, К-701-13,5 т. В США средняя масса трактора составляла в начале 1968 г. 4,5т, к началу 80- годов 631,

Саморазуплотнение почв, которое в значительной степени наблюдалось и до 1970г., с появлением мощной сельскохозяйственной техники с большим давлением ходовых систем, вызывают наиболее глубокое уплотнение, невозможно. Саморазуплотнение процесс длительный и обычно неполный.

При выполнении технологических процессов машина проходит по полю 5...15 раз, суммарная площадь следов движителей таких машин в 2 раза превышает площадь полевого участка, 10-12% площади подвергается воздействию от 6 до 20 раз, 65-80% – от 1 до 6 раз, 10...15% не подвергается. Воздействие движителей на почву не может рассматриваться только со стороны уплотняющего воздействия, так как одновременно с этим происходит интенсивное ее разрушение под действием буксования движителей.

Создается подпахотный уплотненный слой, нарушается водно-воздушный режим и разрушается структура почвы, она переуплотняется ходовыми системами, что приводит не только к снижению урожая на 5-20%, но и к значительному перерасходу топлива, Большую опасность представляют собой накопительный характер уплотняющих воздействий в почве и прогрессирующее снижение ее плодородия.

Необходимо совершенствовать технологию возделывания сельскохозяйственных культур, предусматривая уменьшение количества проходов агрегатов по полю (табл. 1). Оно может быть снижено в севообороте ускоренной ротации, осуществляемой по традиционной технологии, с 37 до 13 (при перспективной технологии), или в 2,85 раза, а размеры уплотненной площади сокращаются при этом с 5,18 до 1,93 га, или в 2,7 раза. Неравномерность плотности почвы обуславливает различное сопротивление ее обработке по длине гона. Сопротивление по следу гусеничных тракторов возрастает на 25%, колесных – на 40%, по следу тяжелых автомобилей -на 65% по сравнению с сопротивлением при обработке неуплотненных участков поля. В результате перерасход топлива только при подготовке почвы достигает 1 млн т в год.

В настоящее время на обработку почвы расходуется около 40% энергетических и 25% трудовых ресурсов при выполнении всего объема работ по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур.

Таблица 1 – Площадь поля, уплотняемая движителями мобильных агрегатов в 4-польном севообороте, отнесенная к 1 га при традиционной и перспективной технологии [5]

Годы	Поля севооборота	Количество проходов		Уплотненная площадь, га	
		Традиционная технология	Перспективная технология	Традиционная технология	Перспективная технология
Первый	Черный пар	8	1	0,73	0,07
Второй	Озимая пшеница	4	2	0,61	0,50
Третий	Кукуруза молочно-восковой спелости с междурядьями 70 см	13	4	2,34	0,73

Недобор урожая в России из-за переуплотнения почв достигает, по различным оценкам, зерновых культур 13-15 млн т в год, сахарной свеклы более 2, зерна кукурузы – около 5 млн. т. Значителен недобор урожая картофеля и других культур [27]. Глубина уплотнения при применении сдвоенных и одинарных тракторных колес снижается почти в 2 раза.

Требования к вредным выбросам с отработанными газами новых и капитально отремонтированных ДВС тракторов и самоходных машин регламентированы ГОСТ 17.2.2.05-97 (табл. 2).

Нормы удельных выбросов вредных веществ, находящихся в эксплуатации тракторов и самоходных машин, даны в табл. 3.

Нормы дымности отработанных газов новых и капитально отремонтированных дизелей, тракторов и самоходных сельхозмашин определены ГОСТ 17.2.2.02-98 (табл. 4).

Ожидается установление более жестких требований к нормам выброса вредных веществ на следующие годы (табл. 5).

Таблица 2 – Нормы удельных выбросов вредных веществ ДВС тракторов и самоходных машин [2]

Вредные вещества	Удельные выбросы при воздухообмене, г/кВт·ч	
	неограниченном	ограниченном
Оксиды азота	18,0	9,0
Оксиды углерода (II)	10,0	4,0
Углеводороды	3,0	1,5

Таблица 3 – Нормы удельных выбросов вредных веществ для находящихся в эксплуатации тракторов и самоходных машин [2]

Вредные вещества	Удельные выбросы при воздухообмене, г/кВт·ч	
	неограниченном	ограниченном
Оксиды азота	18,0	9,0
Оксиды углерода (II)	14,0	5,6
Углеводороды	4,5	2,2

Таблица 4 – Нормы дымности отработанных газов новых и капитально отремонтированных дизелей тракторов и самоходных сельхозмашин [3]

Удельный расход воздуха, мм <sup>3</sup> /с	Дымность при воздухообмене, м <sup>-1</sup>		Условный расход воздуха, дм <sup>3</sup> /с	Дымность при воздухообмене, м <sup>-1</sup> (%)	
	неограниченном	ограниченном		неограниченном	ограниченном
42 и менее	2,160 (62,2)	1,760 (53,1)	125	1,345 (43,9)	0,845 (30,5)
45	2,190 (61,0)	1,690 (51,6)	130	1,320 (43,3)	1,820 (29,7)
50	2,080 (59,1)	1,580 (49,3)	135	1,300 (42,8)	1,800 (29,1)
55	1,985 (57,4)	1,485 (47,2)	140	1,270 (42,1)	0,770 (28,2)
60	1,900 (55,8)	1,400 (45,2)	145	1,250 (41,6)	0,750 (27,6)
65	1,84 (54,7)	1,340 (43,8)	150	1,225 (40,9)	0,725 (26,8)
70	1,755 (53,4)	1,375 (42,2)	155	1,205 (40,1)	0,705 (26,2)
75	1,720 (52,3)	1,230 (40,8)	160	1,190 (39,5)	0,690 (25,7)
80	1,663 (51,1)	1,165 (39,4)	165	1,170 (39,5)	0,670 (25,0)
85	1,620 (50,2)	1,120 (38,2)	170	1,170 (39,1)	0,655 (24,5)
90	1,575 (49,2)	1,075 (37,0)	175	1,140 (38,7)	0,640 (24,1)
95	1,535 (48,3)	1,035 (35,9)	180	1,125 (38,4)	0,625 (23,6)
100	1,495 (47,4)	0,995 (34,8)	185	1,110 (38,0)	0,610 (23,1)

Таблица 5 – Нормы выброса вредных веществ [4]

Срок введения в действие норм	Нормы выброса, г/кВт·ч		
	оксид азота	оксид углерода (II)	углеводороды
С 1 июля 1999 г.	18,0 (9,0)	10,0 (4,0)	3,0 (1,5)
С 1 января 2005 г.	15,0 (8,0)	8,0 (3,5)	2,3 (1,2)
С 1 января 2010 г.	12,0(6,5)	6,5 (3,0)	1,8 (0,9)
С 1 января 2015 г.	9,0 (5,0)	5,0 (2,5)	1,3 (0,7)

**Примечание:** Вне скобок – нормы выбросов дизелями, тракторами и машинами, предназначенными для работы или работающими в условиях неограниченного воздухообмена, в скобках – в условиях ограниченного воздухообмена

Источники вредных выбросов машин – отработанные газы (ОГ), картерные газы, испарения из системы питания и утечки топлива, масла и других эксплуатационных жидкостей. Все выбрасываемые машиной вредные вещества классифицируют на три группы: экологически нейтральные, не нарушающие физические свойства атмосферы и почвы; неядовитые, экологически активные, оказывающие воздействие на физические свойства атмосферы; токсичные, отрицательно влияющие на организм человека, животный и растительный мир.

Загрязнение окружающей среды при использовании сельхозтехники подразделяют на следующие виды: механические загрязнение атмосферы, почвы и воды твердыми предметами и частицами, не свойственными данному участку природы; химические образование, выделение и скопление газообразных, жидких и твердых химических соединений, вступающих во взаимодействие с окружающей средой; физические тепловые и световые выделения, образование магнитных полей и тонирующих излучений, вибрации, шума.

Нейтрализация отработанных газов обезвреживание их с помощью устройств, устанавливаемых в систему выпуска двигателя, является одним из перспективных направлений обеспечения экологичности машин. При создании экологически чистых двигателей могут быть применены следующие методы нейтрализации отработанных газов.

Каталитический нейтрализатор – устройство для нейтрализации отработанных газов двигателя методом каталитического воздействия (дожигатель, конвертер, очиститель).

Пламенный нейтрализатор – устройство для нейтрализации отработанных газов двигателя методом дожигания в открытом пламени.

Термический нейтрализаторство для нейтрализации отработанных газов двигателя методом беспламенного окисления.

Жидкостный – устройство для нейтрализации отработанных газов методом химического связывания жидкими реагентами.

Сельскохозяйственная техника широко используется в закрытых и слабо вентилируемых объектах, в животноводческих помещениях, в овощеводстве и плодоводстве с закрытым грунтом и др. Проблема обезвреживания отработанных газов там стоит острее, чем борьба с токсичностью при работе ДВС в обычных условиях.

Известно, что из-за загрязненности слабо вентилируемых объектов выше допустимых норм прибегают к частичной приостановке работы, дополнительному усиленному вентилированию объектов. Тракторы, работающие в животноводческих помещениях, складах и т.д., уже через 10-15 мин загрязняют атмосферу выше допустимых норм.

Борьба с загрязнением объектов с ограниченной вентиляцией проводится в основном в следующих направлениях: применение вентиляционных устройств; снижение токсичности ДВС ;использование в двигателях альтернативных топлив; оптимальное регулирование механизмов ДВС; комбинация перечисленных направлений; уменьшение токсичности отработанных газов двигателя наиболее эффективный и реальный путь поддержания нормальных условий для работы на слабо вентилируемых объектах. Уменьшение токсичности может достигаться путем совершенствования рабочего процесса, а также установкой различного рода дожигателей и очистителей на выхлопе, правильной регулировкой ДВС.

Вредные вещества, образующиеся при эксплуатации техники, подразделяются по степени воздействия на организм на классы опасности: первый – чрезвычайно опасные; второй – высокоопасные; третий – умеренно опасные; четвертый – малоопасные, Контроль за содержанием веществ первого класса в воздухе должен осуществляться непрерывно с помощью специальных приборов, которые при превышении предельно допустимой концентрации (ПДК) этих веществ подают сигнал об опасности. Концентрацию веществ остальных классов допускается контролировать периодически.

Дизелестроители США, Англии, Германии, Франции, Японии и других экономически развитых стран обращают большое внимание на обеспечение экологической безопасности ДВС. За рубежом исследования ученых направлены на создание технических средств для



прогрессивной технологии, при которой все виды транспортно-технологических полевых работ выполняются техническими средствами, имеющими допустимое воздействие на почву.

Разработка мероприятий, обеспечивающих стабилизацию продуктивных свойств почвы, актуальна. Страна недополучает, по самым скромным подсчетам, десятки миллионов тонн продукции растениеводства, стоимость которой составляет несколько миллиардов рублей. Поэтому обеспечение экологической безопасности мобильных сельхозмашин при движении по актуальнейшей проблемой.

По результатам патентного анализа можно выделить следующие основные направления развития экологически безопасных сельскохозяйственных шин: создание шин сверхнизкого и нулевого давления, обеспечивающих экологически безопасную транспортабельность машин; создание низкопрофильных и широкопрофильных шин; создание литых шин; создание непневматических шин; совершенствование конструктивного выполнения элементов радикальных шин (рисунка протектора, брекера, боковин, каркаса). В дальнейшем повышение качества изготовления (технологии) шин. Основные конструктивные решения по сельскохозяйственным шинам являются направлены на снижение удельного давления на почву, обеспечение экологически безопасной транспортабельности машин, повышение тяговосцепных свойств и самоочищаемости, топливной экономичности, безотказности и долговечности, технологичности, снижение материалоемкости [6-10].

#### **Список литературы:**

1. Ксенович М.П. Проблемы создания экологически безотказной мобильной энергетики: анализ и синтез научно-технического прогресса в инженерной сфере АПК России. М.: ГОСНИИТИ, 1997. С.88-99.
2. ГОСТ 17.2.2.05-87. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.
3. ГОСТ 17.2.2.02-98. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.
4. Филимонов А.И. Новые стандарты на выброс и дымность дизелей, тракторов и самоходных сельхозмашин // Тракторы и сельхозмашины. – 1999. – 3 1. – С.38-40.
5. Черепанов С.С. Совершенствование машиноиспользования в сельском хозяйстве. М.: ГОСНИТИ, 1988. 211.
6. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243.
7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // *E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019)*. Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
8. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Влияние эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей // *Научная жизнь*. 2019. Т. 14. № 3 (91). С. 330-336.
9. Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х., Мишхожев К.В. К вопросу эксплуатации сельскохозяйственных агрегатов в горной местности // *Человек и современный мир*. 2019. № 1 (26). С. 192-197.
10. Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х., Мишхожев К.В. Исследование работы сельскохозяйственных агрегатов на местности со сложным рельефом // *Человек и современный мир*. 2019. № 1 (26). С. 198-206.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИКИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Балтиков Денис Фаилевич;  
к.т.н. кафедры «Электроснабжение и автоматизация ТП»  
e-mail: baltikov21@gmail.com  
Ибатуллина Аделина Фаниловна;  
студент 2 курса магистратуры  
e-mail: ibatullina-adelina1997@mail.ru  
Балтикова Ильзида Илфатовна;  
студент 1 курса магистратуры  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, Россия;*  
e-mail: baltikova239@gmail.com

### Аннотация

В данной статье рассматривается острая проблема утилизации куриного помета на птицефабриках. В связи с этим были рассмотрены альтернативные способы утилизации птичьего помета. Рассмотрен способ утилизации птичьего помета путем использования газогенераторной установки. Определены характеристики работы газогенераторной установки, а также состав пиролизного газа: CO 25%, CO<sub>2</sub> 18%, CH 17%, температура пиролиза 700-800 °С.

**Ключевые слова:** газогенераторная установка; котел; электроэнергия; куриный помет; барабанная сушилка.

## ENERGY SAVING IN THE POULTRY FARM WASTE DISPOSAL SYSTEM BY USING A GAS GENERATOR SET

Baltikov D.F.;  
Candidate of Technical Sciences of the Department  
«Power supply and Automation of TP»  
e-mail: baltikov21@gmail.com  
Ibatullina A.D.;  
2nd year Master's student  
e-mail: ibatullina-adelina1997@mail.ru  
Baltikova H.I.;  
1st year Master's student  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: baltikova239@gmail.com

### Annotation

This article discusses the acute problem of disposal of chicken droppings in poultry farms. In this regard, alternative ways of disposing of bird droppings were considered. The method of utilization of bird droppings by using a gas generator set is considered. The characteristics of the operation of the gas generator set, as well as the composition of the pyrolysis gas: CO 25%, CO<sub>2</sub> 18%, CH 17%, pyrolysis temperature 700-800 °C.

**Key words:** gas generator set; boiler; electric power; chicken droppings; drum dryer.

В современных условиях, когда в Российской Федерации царят внешние международные санкции и внутрироссийский кризис перед малыми сельскохозяйственными предприятиями остро встают вопросы оптимизации экономики, которые могут быть успешно реали-

зованы за счет использования внутренних ресурсов, например отходов – птичьего помета, образующегося при производстве мяса птицы и яиц.

С одной стороны, птичий помет и вопросы его утилизации является насущными вопросами любой птицеводческого хозяйства, в виду того, что птичий помет является опасным отходом. Согласно, Федерального классификационного каталога отходов (ФККО) свежий птичий помет, будь то куриный, утиный, гусиный, индюшачий и прочих птиц, однозначно классифицируется III классом опасности. Ежедневно на птицефабриках, количество кур в которых 400 тысяч голов, выводится около 80 тысяч кг отходов жизнедеятельности птицы.

Накопление большого количества птичьего помета является значимым экологическим фактором воздействия на окружающую среду. Птичий помет служит источником распространения резкого неприятного запаха, источником загрязнения почв и грунтовых вод, источником развития яиц и личинок гельминтов, мух, различных микроорганизмов, возбудителей.

Ситуация осложняется неудовлетворительным качеством сбора, транспортировки, накопления, хранения и утилизации птичьего помета на многих птицеводческих хозяйствах по всей территории Российской Федерации. Цель данной работы заключается в утилизации птичьего помета путем использования газогенераторной установки.

На рисунке 1 представлены способы утилизации отходов птицеводческих ферм.



Рисунок 1 – Пути утилизации куриного помета

Птичий помет можно применять как топливо для газогенераторных установок (ГГУ), которые позволяют получать тепло и генераторный газ – с дальнейшим использованием для получения электрической и тепловой энергии [3].

Птичий помет – это трудносжигаемое вид топлива, характеризующийся низкой калорийностью –  $2500 \pm 200$  ккал/кг, высокой влажностью –  $35 \pm 5$ , и зольностью – 15-20 % [6].

Перед попаданием в газогенераторную установку, из куриного помета необходимо удалить влагу. Термическая сушка птичьего помета в сушильных установках - наиболее эффективный способ переработки этого ценного органического сырья. Из 1 т помета влажностью 65...70 % получается до 300...350 кг сухого продукта [1,2].

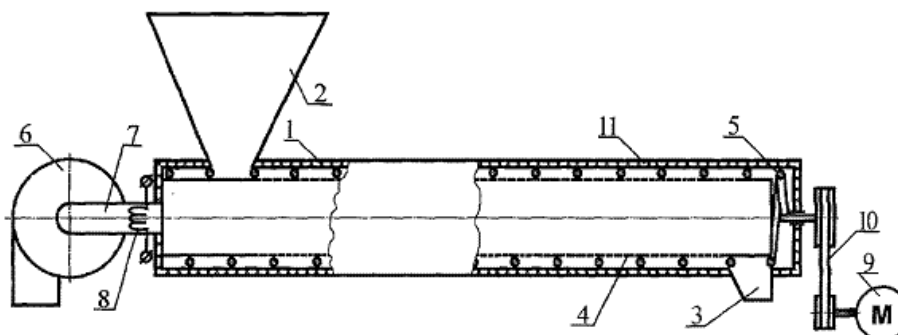


Рисунок 2 – Устройство для сушки птичьего помета

От электродвигателя 9 посредством передачи 10 приводят во вращение транспортирующий орган 5. Включают вентилятор 6 и нагревательные элементы 8. Затем подают пти-

чий помет в загрузочный бункер 2, откуда он поступает в кольцевой зазор между кожухом 1 и перфорированным стаканом 4, где захватывается винтовой поверхностью вращающегося транспортирующего органа 5 и по внешней поверхности перфорированного стакана 4 перемещается к выгрузному окну 3.

Нагретый воздух проходит через внутреннюю полость и перфорацию стакана 4, поступает в кольцевой зазор между кожухом 1 и перфорированным стаканом 4. В кольцевом зазоре, проходя через слой помета, нагретый воздух отбирает у него излишки влаги и выходит наружу через загрузочный бункер 2, а также через выгрузное окно 3. В процессе работы устройства воздух также нагревает перфорированный стакан 4. Контактная с нагретой поверхностью перфорированного стакана 4, помет также нагревается и теряет влагу, которая в виде пара удаляется через загрузочный бункер 2 и выгрузное окно 3 потоком воздуха, создаваемым вентилятором 6. Сухой помет удаляется из устройства через выгрузное окно.

В данной установке система сушки происходит за счет нагрева воздуха нагревательным элементом 8. Нагревательный элемент расходует большое количество электрической энергии, что очень затратно.

Следующим этапом предлагается высушенный куриный помет отправлять в гранулирующее устройство, после которого гранулы куриного помета, перемешанные с травой или сеном используются в ГГУ (рисунок 3) в качестве топлива [8-10]. Газогенераторная установка вырабатывает тепловую энергию и пиролизный газ, который в дальнейшем будет сжигаться в барабанной сушилке помета, тем самым замещая нагревательный элемент

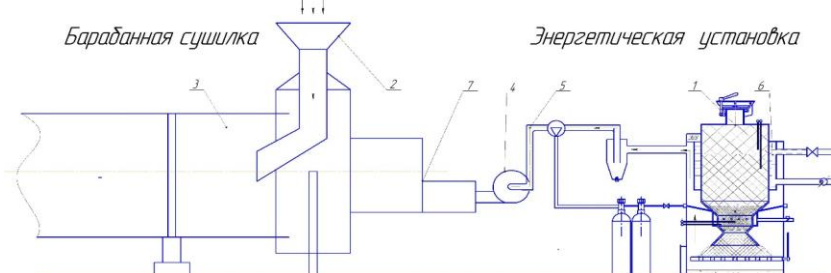


Рисунок 3 – Подключение энергетической установки к сушильному агрегату: 1 – газогенераторная установка; 2 – камера загрузочная; 3 – барабан; 4 – вентилятор; 5 – канал подачи генераторного газа; 6 – водяная рубашка; 7 – горелка

При сжигании топлива (птичьего помета, травы и др.) вырабатывается тепловая энергия (в расходуется на нагрев воды), а так же генераторный газ направляется в барабанную сушилку для испарения лишней влаги из помета.

На следующем этапе были проведены экспериментальные исследования по определению характеристики работы ГГУ (рисунок 4).

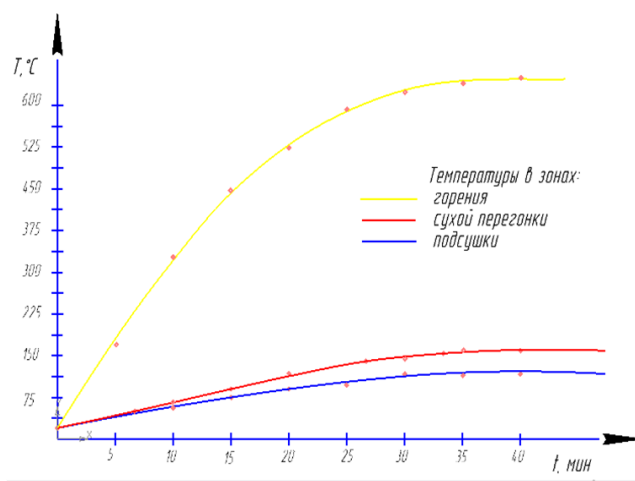
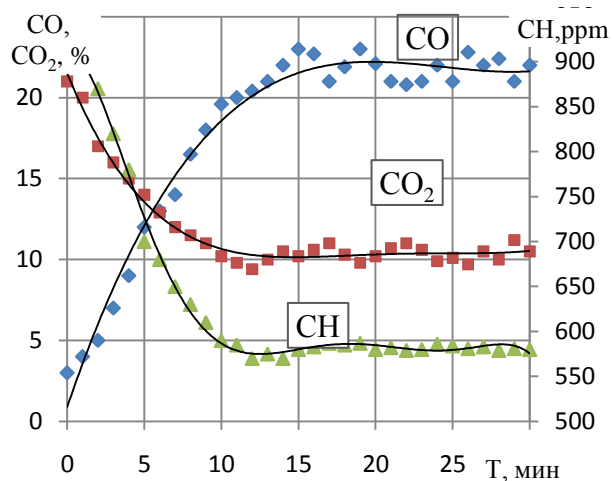


Рисунок 4: а – Характер изменения состава ГГ б– температура котла ГГУ в различных зонах

Температура (рисунок 4б) в газогенераторе в зоне горения 610-620°C, в зоне подсушки составляет 90-110 °С и в зоне сухой перегонке составляет 160-180 °С.

В течение 15 минут с момента запуска ГГУ состав ГГ (рисунок 4а) изменяется: СО плавно увеличивается от 3 до 22 %, а СО<sub>2</sub> понижается от 25 до 9 %, данное изменение состава ГГ вызвано с увеличением температуры горения камеры газификации, что обуславливает улучшение процесса пиролиза. После 15 минут работы состав ГГ стабилизируется и колеблется в диапазоне СО=22-24%, СО<sub>2</sub>=9-11 %.

Образующаяся в результате сжигания птичьего помета зола, является эффективным минеральным калийно-фосфорным удобрением, а также компонентом для производства газонасыщенного бетона. Объемы образования золы от сжигания составляют 15-25%.

Используя газогенераторную установку в системе утилизации птичьего помета, получаем следующие плюсы: решается экологическая проблема утилизации отходов, уменьшаются экономические затраты на утилизацию и получаем дополнительную энергию, которую можно направить нужды производства.

### **Список литературы:**

1. Балтиков Д.Ф., Галимов У.К. Газогенераторная установка малой мощности для энергообеспечения производственных процессов малых молочно-товарных ферм. Труды ГОСНИТИ. 2015. Т. 118. С. 91-94.
2. Беннет К.О., Майерс Дж.Е. Гидродинамика, теплообмен и массообмен: учеб. для студ. Вузов. Энергоатомиздат. Ленингр. отд., 1986г. 310 с.
3. Гинсбург, Д.Б. Газогенераторные установки: учебник / Д.Б. Гинсбург и др.; под ред. Б.С. Швецова. Москва: Легкая промышленность, 1936г. 316 с.
4. Гринь Л. П. Силовые газогенераторные установки для сельского хозяйства / Л.П. Гринь – Москва, 1956. С. 135 – 150.
5. Капишников А.П. Энергосберегающая технология теплоэнергетических установок // Лесная пром-сть. 2000. № 4. С. 52 – 57.
6. Кошкин В.П., Никитин Н.И. Устройство для сушки куриного помета // Современные наукоемкие технологии. 2014. С. 62-63.
7. Сергеев В.В. Повышение эффективности использования биомассы как топливо на основе газогенераторных технологий. дис. канд. техн. наук: 05.14.04. Санкт-Петербург, 2002. 134 с.
8. Балтиков Д.Ф., Костарев К.В., Ахметшина Л.А. Использование твёрдых отходов в пиролизных котлах // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIX международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2019». Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», ООО «Башкирская выставочная компания». 2019. С. 71-74.
9. Балтиков Д.Ф. Разработка энергетического комплекса для молочно-товарной фермы: дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / Балтиков Денис Фаилевич ; Башкирский государственный аграрный университет. Уфа: [б. и.], 2018. 153 с. Библиогр.: с. 126-138.
10. Козеев А.А., Балтиков Д.Ф., Лукманов Р.Л. Оптимизация параметров энергетического комплекса на основе газогенераторной установки // Труды ГОСНИТИ. Москва, 2018. Т. 130. С. 108-114.

## **ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВОПОДАЧИ НА ПРОЦЕССЫ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ И СГОРАНИЯ В ЦИЛИНДРЕ ДИЗЕЛЯ**

Батыров Владимир Исмелович;  
к.т.н., доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»  
Болотоков Анзор Леонидович;  
к.т.н., доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК»  
Ворошилов Юрий Дмитриевич;  
Фриев Рамазан Долхатович;  
магистранты 1 года обучения по направлению «Агроинженерия»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

### **Аннотация**

Смесеобразование, воспламенение и последующее сгорание определяют эффективность рабочего процесса, скорость повышения давления при сгорании, максимальное давление горения, а также дымность и токсичность выхлопных газов. Для повышения эксплуатационных характеристик тракторных дизелей в условиях эксплуатации необходимо поддерживать параметры подачи топлива в оптимальных пределах, установленных техническими условиями при выполнении ремонтно-эксплуатационных работ.

**Ключевые слова:** дизель; распылитель; форсунка; испытание; ресурс; работоспособность.

## **THE INFLUENCE OF FUEL PARAMETERS ON THE PROCESS OF MIXTURE FORMATION AND COMBUSTION IN THE CYLINDER OF A DIESEL ENGINE**

Batyrov V.I.;  
Ph. D., Associate Professor of the Department «Technology of maintenance and repair  
of machines in the agro-industrial complex»  
Bolotokov A.L.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department  
«Technology of maintenance and repair of machines in the agro-industrial complex»  
Voroshilov Y.D.;  
Frieve R.D.;  
Master's student of 1 year of study in the direction of «Agroengineering»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: Anzor.n@Inbox.ru

### **Annotation**

Mixture formation, ignition and subsequent combustion determine the effectiveness of the workflow, the speed of pressure increase during the combustion, maximum combustion pressure, as well as the opacity and toxicity of exhaust gases. To improve the performance of tractor diesels under operating conditions, it is necessary to maintain the fuel supply parameters within the optimal limits set by the technical specifications when performing repair and maintenance work.

**Key words:** diesel, spray, nozzle, test, resource, efficiency

Совершенствование рабочего процесса в дизельных двигателях является одной из основных проблем смесеобразования и сгорания дизеля. Смесеобразование, воспламенение и последующее сгорание определяют эффективность рабочего процесса, скорость повышения

давления при сгорании, максимальное давление горения, а также дымность и токсичность выхлопных газов. Существенное влияние оказывают также коэффициент избытка воздуха при горении и факторы, влияющие на период задержки воспламенения, характеристики впрыска топлива и условия взаимодействия воздуха с распыляемым и испаряемым топливом. Смесеобразование связывает процессы подачи и сгорания топлива. Для анализа изменений показателей работы дизеля в процессе эксплуатации необходимо выяснить, как и в какой степени техническое состояние элементов топливной аппаратуры влияет на параметры подачи топлива, определяющие протекание процессов смесеобразования и горения. В настоящее время исследованиями [1-4] установлено, что динамика распространения и формирования структуры факела топлива при прочих равных условиях определяется характеристикой впрыска топлива. При различных термодинамических условиях в камере сгорания характеристики впрыска оказывают решающее влияние на формирование факела. Динамика подачи топлива достаточно полно оценивается характеристикой впрыска в дифференциальной или интегральной формах: первая характеризует скорость поступления топлива в камеру сгорания, а вторая – долю впрыскиваемого топлива. Критерием оценки впрыска топлива является также продолжительность впрыска, которая указывает время (в градусах вращения коленчатого вала), в течение которого топливо поступает в цилиндр. Важным параметром подачи топлива является характеристика давления впрыска топлива, определяющая тонкость распыления топлива, скорость распространения и дальность действия факела.

Исследованиями ЦНИТА, ГОСНИТИ, МАДИ, С-ПГАУ и КБГАУ установлено, что техническое состояние элементов топливной системы высокого давления оказывает решающее влияние на параметры подачи топлива [1-10]. В то же время было установлено, что изменение технического состояния этих элементов вызывает существенное изменение параметров топливоподачи дизеля 4Н11/12.5 в следующих пределах: циклическая подача топлива – 60 ... 80 мм<sup>3</sup> / цикл, давление впрыска – 7,5...11 МПа и 9 ...11 МПа [5]. Наибольшее влияние (относительно других факторов) на заданные параметры подачи топлива оказывает техническое состояние форсунки распылителя и выпускного клапана. При этом давление впрыска и расход цикла изменяются на большую величину (на 9,09 и 4,0% соответственно) по сравнению с длительностью и углом задержки впрыска топлива.

Увеличение подачи топлива в цикл в 2,5 раза (и соответствующее снижение коэффициента избытка воздуха) сопровождается снижением эффективности использования тепла рабочего цикла примерно на 6,3%. В результате среднее давление цикла увеличивается в меньшей степени, чем подача топлива цикла [4]. Следует отметить, что помимо непосредственного влияния циклической подачи топлива на производительность дизеля через изменение с циклическим потоком оказывают влияние и другие параметры – длительность диапазона впрыска топливных струй, распределение топлива по объему камеры сгорания и площади поверхности стенки, тонкость распыливания топлива и др.

Следующим из непосредственно влияющих параметров подачи топлива является длительность впрыска, определяющая продолжительность тепловыделения. Увеличение продолжительности тепловыделения при низких значениях сопровождается относительно небольшим снижением эффективности использования тепла, а следовательно, и среднего циклического давления. Увеличение продолжительности тепловыделения в 2,33 раза сопровождается снижением показателя КПД всего на 2% [4,5]. Следует отметить, что влияние продолжительности тепловыделения на производительность рабочего цикла зависит от характера процесса тепловыделения. Наибольшее снижение использования тепла с увеличением продолжительности процесса тепловыделения происходит при постоянной скорости тепловыделения, наихудшее – при крутом переднем крае характеристики скорости тепловыделения. В последнем случае наибольшее снижение теплотеря в систему охлаждения наблюдается с увеличением продолжительности процесса тепловыделения [4].

Другие параметры характеристик впрыска топлива влияют на производительность дизеля через смешивание. Циклическая подача топлива и продолжительность впрыска вместе определяют среднюю объемную скорость подачи топлива в цилиндр, а вместе с размерами

сопловых отверстий – среднюю линейную скорость потока топлива, от которой существенно зависят характеристики распыливания топлива, а следовательно, и условия смесеобразования.

Особое значение имеет выравнивание впрыска с положением поршня в цилиндре дизеля. Экспериментально определено оптимальное значение угла опережения впрыска для обеспечения высокого КПД при приемлемых нагрузках и токсичности отработавших газов.

Из приведенной выше информации следует, что при заданном значении цикловой подачи продолжительность впрыска и общее эффективное сечение сопловых отверстий определяют среднее значение скорости подачи топлива в цилиндр и давления впрыска, которые оказывают существенное влияние на тонкость распыливания топлива и динамику развития струи.

Техническое состояние элементов системы впрыска топлива изменяется при работе в широком диапазоне, что приводит к значительным отклонениям указанных параметров подачи топлива от их оптимальных значений, установленных для данного конкретного дизеля.

Для повышения эксплуатационных характеристик тракторных дизелей в условиях эксплуатации необходимо поддерживать параметры подачи топлива в оптимальных пределах, установленных техническими условиями при выполнении ремонтно-эксплуатационных работ.

### **Список литературы:**

1. Лебедев А.Т., Лебедев П.А., Апажев А.К., Егожев А.М., Болотоков А.Л. Повышение экономичности дизельных двигателей с модернизированным распылителем форсунки. // Научный журнал фармацевтических, биологических и химических наук. 2018. RJPBCS 9 (6). С. 737-742.
2. Батыров В.И., Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Изменения параметров распыливающих отверстий форсунок автотракторных дизелей в эксплуатации // Молодёжный форум: технические и математические науки: Материалы Международной научно-практической конференции. Воронеж: Воронежский ГЛТУ, 2015. С.83-85.
3. Батыров В.И., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Перспективы использования биотоплива на основе рапсового масла в качестве моторного для дизелей // Человек и современный мир. 2019. № 1 (26). С. 107-116.
4. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Экспериментальное исследование влияния состава композиционного биотоплива на мощностные и экологические показатели дизеля // АгроЭкоИнфо. 2019. №1.
5. Лебедев А.Т., Лебедев П.А., Губжоков Х.Л., Болотоков А.Л. Улучшение показателей эффективности использования энергетических средств с дизельными двигателями модернизацией распылителей форсунок // Наука в центральной России. 2018. № 6.
6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. 663(1). 012049. DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049.
7. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042029. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029.
8. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3).- 032001. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042063. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063.
10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I. Technological support for the accuracy of the assembly of mechanisms // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042062. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042062.



## НЕКОТОРЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА КБР

Бозиев Аслан Азретович;  
Захохов Заур Юрьевич;  
магистры направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: baragun\_albert@mail.ru

### Аннотация

В статье дается анализ энергопотребления в производстве молока и содержанием поголовья крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике с предложением путей снижения расходов энергопотребления. Предлагается перспективное применение нетрадиционных и возобновляемых источников энергии содержащиеся на рассматриваемой территории.

**Ключевые слова:** энергоресурсы; молочное животноводство; возобновляемые источники энергии; первичная обработка молока.

## SOME ENERGY-SAVING PROSPECTS LIVESTOCK CBD

Bozиеv A.A.;  
Zakhokhov Z.Y.;  
masters training direction «Heat power engineering and heat engineering»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: baragun\_albert@mail.ru

### Annotation

The article provides an analysis of energy consumption in milk production and the maintenance of cattle in the Kabardino-Balkarian Republic with a proposal for ways to reduce energy consumption. Proposed is a promising application of non-traditional and renewable energy sources contained in the territory under consideration.

Key words: energy resources; dairy farming; renewable energy sources; primary processing of milk.

Особенности содержания молочного поголовья в условиях Кабардино-Балкарии накладывают определенные подходы для развития молочного животноводства республики [1]. В частности, географические особенности расположения пастбищных угодий влияют на энергетическую инфраструктуру, которая в настоящее время не развита, что подталкивает на определенные решения, а именно использование возобновляемых источников энергии.

Разработав технологические карты усредненных для типоразмерного ряда молочных ферм с поголовьем 20, 50, 100, 300 и 400 коров, что соответствует основным мощностям местных производителей, получены данные [2], представленные на диаграмме рис.1. На долю процессов, связанных с молоковыведением и первичной обработкой молока приходится 26% общих энергозатрат содержания дойного поголовья.

Выявленный количественный показатель энергозатрат в условиях КБР, где имеются достаточные ресурсы возобновляемых источников энергии можно сократить, адаптировав технологическое оборудование по первичной обработке молока. Наиболее перспективные направления использования возобновляемой энергии – талых ледниковых вод, термальных источников, энергии солнца и ветра. Существуют разработки [4-10] для преобразования данных видов энергии, однако, адаптация к животноводческому профилю сельскохозяйственной деятельности минимально, и это направление научно-исследовательской деятельности нуждается в научно-техническом и опытно-конструкторском заделе, особенно в условиях Северного Кавказа.

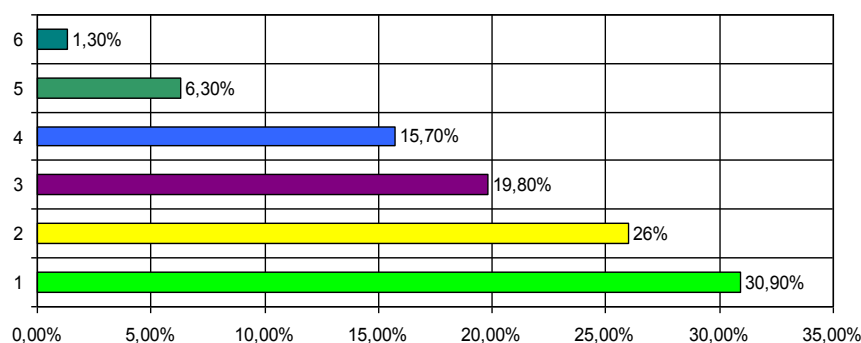


Рисунок 1 – Доли энергоносителей по технологическим операциям содержания дойного поголовья коров [3]: 30,9% – кормление; 26% – молоковыведение и первичная обработка; 19,80% – навозоудаление и утилизация; 15,70% – обеспечение микроклимата; 6,30% – водоснабжение; 1,3% – прочие операции

### Выводы и предложения.

1. Необходимо провести тщательный анализ существующих технических разработок по преобразованию возобновляемых источников энергии.
2. Выявить подходящие к условиям Северокавказского региона технические решения для энергообеспечения оборудования фермерских хозяйств, предприятий молочного животноводства.
3. Обеспечить патентной защитой разработки технических средств молочного животноводства с использованием возобновляемых источников энергии.
4. Подготовить необходимую документацию для внедрения разработок в Северокавказском федеральном округе.

### Список литературы:

1. Барагунов А.Б. Эффективность модифицированного доильного аппарата в условиях высокогорья // Доклады Российской Академии сельскохозяйственных наук. 2012. №5. С. 61-64.
2. Винников И.К. Организационно-технологический проект системы устойчивого производства питьевого молока в санаторно-курортных зонах Кабардино-Балкарии: (на основе модернизации доения). Нальчик: Полиграфсервис и Т (Котляровы М. и В.), 2014. 120 с.
3. Барагунов А.Б. Машинное доение коров в горных хозяйствах // Сельский механизатор. 2017. № 2. С. 22-23.
4. Барагунов А.Б., Краснова А.Ю. Механизация доения и первичной обработки молока в условиях горных хозяйств: монография. Нальчик, 2017.
5. Барагунов А.Б. Особенности машинного доения в условиях высокогорья // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2016. № 4. С. 64-66.
6. Улимбашев М.Б. Пригодность вымени коров бурой швицкой породы к роботизированной технологии доения // Сельскохозяйственный журнал. 2019. № 2 (12). С. 58-64.
7. A.K. Apazhev, A.G. Fiapshv, O.Kh. Kilchukova, Y.A. Shekikhachev, L.M. Khazhmetov, M.M. Khamokov. Thermal Processes in a Biogas Plant for the Disposal of Agricultural Waste. 2019), Thermal Processes in a Biogas Plant for the Disposal of Agricultural Waste" in International scientific and practical conference AgroSMART – Smart solutions for agriculture", KnE Life Sciences, pages 40-50. DOI 10.18502/cls.v4i14.5578.
8. Краснов И.Н., Краснова А.Ю., Мирошникова В.В. Технологические блоки для малых молочных ферм модульного типа // В сборнике: Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Материалы Международной научно-технической конференции. В 3-х томах. Редколлегия: П.П. Казакевич (гл. ред.), О.О. Дударев. 2012. С. 144-150.
9. Saleeva I.P., Sklyar A.V., Marinchenko T.E., Postnova M.V., Ivanov A.V., Tikhomirov A.I. Efficiency of alternative electric power industry for poultry farming. E3S Web of Conferences. 2019. V.124. P. 04020. DOI: 10.1051/e3sconf/201912404020.
10. Saleeva I.P., Sklyar A.V., Marinchenko T.E., Postnova M.V., Ivanov A.V., Tikhomirov A.I. Feasibility study on innovative energy-saving technologies in poultry farming. E3S Web of conferences. 2019. V.124. С. 05070. DOI: 10.1051/e3sconf/201912405070.

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ И МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ТЕХНИЧЕСКОУ НОРМИРОВАНИЮ ПОЛЕВЫХ МЕХНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ

Васильев Александр Александрович;  
к.т.н., доцент кафедры «Механизация и технический сервис в АПК»

e-mail: vilkas57@mail.ru

Овсянников Михаил Сергеевич;

студент

e-mail: ovsyannikov017@yandex.ru

Павленко Константин Алексеевич;

студент

*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;*

e-mail: kostyanpavlenko1503@yandex.ru

### Аннотация

В статье обоснованы цели и задачи технического нормирования полевых механизированных работ. Представлена структура программы и методики экспериментальных исследований по определению норм выработки и расхода топлива машинно-тракторных агрегатов. Приведен перечень приборов и оборудования для проведения полевых опытов. Определена область применения обновленной нормативной базы в АПК Красноярского края.

**Ключевые слова:** техническое нормирование; выработка; агрегат; технологическая операция; трактор; приборы; параметр.

## DEVELOPMENT OF THE PROGRAM AND METHODOLOGY OF THE EXPERIMENT ON TECHNICAL REGULATION OF FIELD MECHANIZED WORKS

Vasiliev A.A.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
of the Department «Mechanization and Technical Service in the agro-industrial complex»

e-mail: vilkas57@mail.ru

Ovsyannikov M.S.;

Student

e-mail: ovsyannikov017@yandex.ru

Pavlenko K.A.;

Student

*FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;*

e-mail: kostyanpavlenko1503@yandex.ru

### Annotation

The article substantiates the goals and objectives of technical regulation of field mechanized work. The structure of the program and methods of experimental studies to determine the norms of production and fuel consumption of machine-tractor units are presented. The list of devices and equipment for conducting field experiments is given. The scope of application of the updated regulatory framework in the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory is determined.

**Keywords:** technical regulation; production; unit; technological operation; tractor; devices; parameter.

Внедрение ресурсосберегающих технологий с использованием новой высокопроизводительной сельскохозяйственной техники связано с определением технически обоснованных норм выработки на полевые механизированные работы [1-7]. Только с их помощью можно

рассчитать потребность хозяйства в технических средствах, определить плановые агротехнические сроки выполнения полевых механизированных работ, рассчитать затраты на оплату труда, эксплуатацию и ремонт сельскохозяйственной техники, расходы на топливо-смазочные материалы. Без технически обоснованных норм нельзя оптимизировать технологический процесс, определить необходимое количество техники, скомплектовать рациональные составы машинно-тракторных агрегатов, выбрать оптимальные варианты технологии и определить основные пути использования организационно-технологических резервов повышения производительности машинно-тракторного парка.

В Красноярском государственном аграрном университете проводятся полевые испытания почвообрабатывающих машинно-тракторных агрегатов, по результатам которых определяется эксплуатационная производительность и расход топлива на технологических операциях. На основании полученных результатов рассчитана технологическая потребность и оснащенность растениеводства Красноярского края тракторами и сельскохозяйственными машинами на основной обработке почвы [8]. Конечной целью научных исследований является разработка нормативной базы для машинно-тракторного парка каждого сельскохозяйственного предприятия.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Разработка программы и задач экспериментальных исследований на всех технологических операциях.
2. Выявление факторов, определяющих технологические операции, и контролируемые параметры.
3. Подбор приборов и оборудования для измерения энергетических, эксплуатационных и технологических параметров.
4. Планирование опытов.
5. Разработка методики и проведение полевых опытов.

Программа эксперимента разрабатывается с учетом ГОСТов и основных положений теории планирования эксперимента:

- ГОСТ Р 52777-2007 «Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки»;
- ГОСТ 20915-2011 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний»;
- ГОСТ 24055-2016 «Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки».

Решение всех вопросов экспериментальных исследований неразрывно связано с параметрами технических средств измерения. Поэтому при выборе приборов используется ряд исходных данных:

- перечень всех показателей, измеряемых непосредственно;
- допустимая точность измерений;
- количество одновременно измеряемых параметров;
- диапазон изменения измеряемых параметров;
- условия размещения приборов на тракторе (по установке, габаритам, массе, технике безопасности и т. д.);
- условия работы приборов (вибрация, запыленность, влажность и т. д.).

Наиболее полно для целей технического нормирования подходит измерительно-информационная система ИП 264 (БС), предназначенная для построения многоканальных автоматических и автоматизированных систем контроля и регистрации параметров при испытаниях сельскохозяйственной техники в полевых и лабораторных условиях. При эксплуатации совместно с программой «Испытания» система ИП 264 (БС) может использоваться для измерения параметров и расчета основных энергетических параметров сельхозмашин по ОСТ 10.2.2.-2002 и тяговых испытаний тракторов класса 3–5 при проведении тяговых испытаний в соответствии с ГОСТ 30745-2001 (ИСО 789-9-90), а также при измерении и регистрации электрических величин (напряжения и сопротивления постоянного тока и количества

импульсов). В табл.1 представлены приборы и оборудование для измерения параметров, используемых при техническом нормировании.

Таблица 1 – Приборы и оборудование для полевых испытаний

№	Наименование	Назначение	Параметр
1	Измерительная система ИП-264(БС)	Построение многоканальных систем регистрации параметров при испытании	13 каналов для подключения датчиков
2	Инерционный датчик угла поворота колеса ИП-291	Определение угла поворота колеса трактора	Буксование колёс
3	Переходник для фиксации датчика ИП-29	Установка датчика на колесе	-
4	Измеритель пути ИП-266	Измерение пути, скорости движения, буксования	Длина
5	Тензодатчик	Измерение тягового сопротивления	Сила
6	Расходомер дизельного топлива ИП-263	Измерение расхода дизельного топлива	Расход жидкости
7	Ноутбук	Регистрация измеренных параметров	-
8	Угломер с погрешностью измерений $\pm 1^\circ$	Измерение уклона поля	Угол
9	Профилограф или координатная рейка	Определение микрорельефа участка	Длина
10	Влагомер электрический с погрешностью измерений: - при влажности до 18% – $\pm 1,5\%$ - свыше 18% – $\pm 2,0\%$	Измерение влажности почвы	Влажность
11	Электронный измеритель твердости почвы ИП-271	Измерение твердости почвы	Плотность
12	Рулетка длиной 10 м с погрешностью измерений $\pm 1$ мм по ГОСТ 7502	Измерение длины	Длина
13	Набор сит с отверстиями диаметром 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 5; 7; 10 мм	Разделение комков земли по фракциям	-
14	Весы с погрешностью измерений $\pm 40$ г по ГОСТ 29329	Измерение массы	Масса
15	Секундомер	Измерение отрезка времени	Время
16	Лазерный дальномер	Измерение длины гона	Длина

В результате выполнения научно-исследовательских и конструкторско-технологических работ разработана методика проведения испытаний и определения норм выработки и расхода топлива на другие полевые механизированные работы [9]. Применение обновленной нормативной базы позволит разработать алгоритм и повысить точность расчетов для определения количественного и качественного состава машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий. Разработанные нормативы будут использованы: при планировании рационального использования машинно-тракторного парка; для определения потребности в технических средствах при внедрении ресурсосберегающих технологий в растениеводстве; в расчетах технико-экономических показателей использования машин.

#### Список литературы:

1. Измайлов А.Ю. Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности: инструктивно-методическое издание. М., 2009. 54 с.

2. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.

3. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // Агро-ЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 1.

4. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А. Основные направления рационального использования, охраны и улучшения почвенных ресурсов в Кабардино-Балкарской республике // АгроЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 2.

5. Карданов К.Х., Шекихачев Ю.А., Батыров В.И. Разработка агротехнических мероприятий и технических средств для регулирования температурного режима почвы // Агро-ЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 42.

6. Шекихачев Ю.А., Шекихачев А.А., Лиев А.Х. Организация работ при возделывании озимой пшеницы // В сборнике: Инновации в агропромышленном комплексе. Материалы VI Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа, посвященной 100-летию со дня рождения профессора З.Х. Шауцукова. 2017. С. 154-157.

7. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Чеченов М.М., Джолабов Ю.Ш. Исследование факторов функционирования инженерно-технической службы, определяющих эффективность использования сельскохозяйственной техники // АгроЭкоИнфо. 2018. № 4 (34). С. 56.

8. Селиванов Н.И., Безбородов Ю.Н., Ковальский Б.И., Матюшев В.В. Технологическая потребность и оснащенность растениеводства Красноярского края тракторами // Вестник ОмГАУ. 2015. №4. С.78-83.

9. Васильев А.А., Ковалев С.В., Серков С.Ю. Методические положения разработки исходных нормативов и расчёта норм выработки зерноуборочных комбайнов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 1. С. 74-77.

УДК:631.511

## **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ БОРОЗДЫ ДИСКОВЫМИ СОШНИКАМИ ЗЕРНОВЫХ СЕЯЛОК**

Габаев Алий Халисович;

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

Мишхожев Каземир Владиславович;

студент 4-го курса направления подготовки «Теплотехника и теплоэнергетика»

Ашабоков Азретали Мухамедович;

студент 3-го курса направления подготовки «Агроинженерия»

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

e-mail: alii\_gabaev@bk.ru

### **Аннотация**

Современные отечественные и зарубежные машиностроители предлагают различные модели посевных машин, в той или иной степени отвечающих требованиям к посеву. Однако у предлагаемых посевных машин, на фоне многих положительных качеств имеется ряд недостатков. В статье приводятся результаты исследований, посвященные вопросам повышения работоспособности бороздообразующих рабочих органов посевных машин для условий повышенной влажности и засоренности пожнивными остатками почв. Получены аналитические зависимости предлагаемой технологии формирования бороздки для семян.

**Ключевые слова:** почва; диск; сошник; борозда.

## TO THE QUESTION OF FORMATION OF FURROULES WITH DISC CUTTERS OF GRAIN SEEDERS

Gabaev A.Kh.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department  
of Agricultural Mechanization

Mishkhozhev K.V.;

4th year student of the direction of training "Heat engineering and heat power engineering"

Ashabokov A.M.;

3rd year student of the direction of training «Agroengineering»

*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: alii\_gabaev@bk.ru

### Annotation

Modern domestic and foreign machine builders offer various models of seeding machines, to one degree or another meeting the requirements for seeding. However, the proposed seeding machines, against the background of many positive qualities, have a number of disadvantages. The article presents the results of studies devoted to the issues of increasing the efficiency of furrow-forming working bodies of sowing machines for conditions of high humidity and contamination with crop residues of soils. Analytical dependences of the proposed technology for the formation of a groove for seeds have been obtained.

**Key words:** soil; disk; opener; furrow.

**Введение.** Увеличение объемов производства зерна является основной задачей сельскохозяйственного производства.

Как показывают результаты исследования, большинство зерновых сеялок, выпускаемых в настоящее время и имеющихся в наличии в хозяйствах, оборудованы, двухдисковыми сошниками. Использование таких сошников для посева семян зерновых колосовых культур в период февральских и мартовских «окон», когда поверхность поля быстро прогревается с образованием сухого слоя на глубину до трех сантиметров, а нижние слои до глубины восемь сантиметров имеет влажность 28...30%, рабочие поверхности дисков сошников зерновых сеялок залипают влажной почвой. Что приводит к нарушению конфигурации борозды, нарушению агротехнических требований к качеству посева, увеличению тягового сопротивления посевного агрегата. В результате, сеялка теряет работоспособность. До настоящего времени решение этой проблемы остается актуальной [1-10].

**Цель** нашей работы заключается в совершенствовании технологии посева семян зерновых культур в условиях повышенной влажности и технических средств, для осуществления этого вида работ. Для решения поставленной задачи нами предлагается новая конструкция бороздообразующего рабочего органа для сеялки приспособленная к работе в условиях повышенной влажности почвы (рис.1.) для сеялки [2].

**Методы и результаты исследования.** Новый бороздообразующий рабочий орган – сошник (патент РФ № 2511237). Позволяет достичь поставленной цели благодаря тому, что два бороздообразующих диска установленных параллельно направлению движения агрегата и выполнены в виде дисковых ножей с режущими кромками, по обе стороны которых болтами крепятся бороздообразующие накладки из полимерного материала, обладающего гидрофобными свойствами, что препятствует налипанию влажной почвы на рабочие поверхности бороздообразующих дисков.

На рисунке 1. изображена сеялка с предлагаемым устройством для посева семян зерновых культур – общий вид и разрез модернизированного устройства для посева семян зерновых культур в разрезе. С наружной стороны дискового ножа 1 (разрез) прикреплена ступица 3 и крышка 4, внутри которой находится шариковый подшипник 5. Во внутреннем кольце

шарикового подшипника 5 запрессован стержень болта 6. Между дисковым ножом 1 и боковым круглым выступом 7 корпуса 8 находится резиновый кольцевой уплотнитель 9. Корпус 8 имеет сверху гребень 10 в передней части, у которого есть гнездо 11 для крепления поводка 12 (разрез), а задней – раструб 13, к которому присоединяется семяпровод 14, а к нижней части прикреплена делительная воронка 15. Внедрение сошников в почву осуществляется под нажимом спиральных пружин 16, надетых на штанги 17, нижние концы которых опираются на поводки 12, а верхние соединены шарнирно с вилами подъема 18.

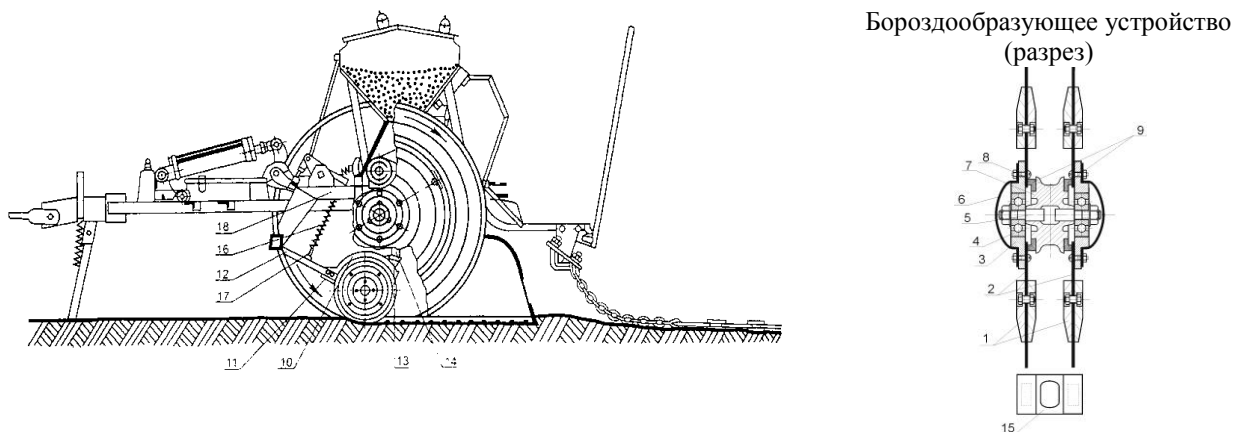


Рисунок 1 – Модернизированная сеялка: 1 – дисковый нож, 2 – бороздообразующая накладка, 3 – ступица, 4 – крышка, 5 – подшипник, 6 – болт, 7 – боковой выступ, 8 – корпус, 9 – резиновый уплотнитель, 10 – гребень, 11 – гнездо, 12 – поводок, 13 – раструб, 14 – семяпровод, 15 – делительная воронка, 16 – пружина, 17 – штанга, 18 – вилка подъема, 15 – делительная воронка

Выражение для определения сопротивления бороздообразующего диска качению можно записать в следующем виде:

$$P=q \cdot V, \quad (1)$$

где  $q$  – коэффициент пропорциональности, равный нагрузке на бороздообразующий диск;  $V$  – объем почвы вытесняемый бороздообразующим диском.

Для получения зависимости, определяющей сопротивление качению бороздообразующего диска, необходимо определить объем почвы, вытесненный бороздообразующими дисками, и подставить его в выражение (1).

Объем почвы вытесненный диском может быть определен по выражению:

$$V = \frac{\alpha^3 \cdot r^2}{3} \cdot B, \quad (2)$$

или

$$P = \frac{\alpha^3 \cdot r^2 \cdot Bq}{3}, \quad (3)$$

где  $B$  – толщина бороздообразующей накладки, м;  $r$  – радиус накладки, м.

или

$$P = \frac{\alpha^3 \cdot BD^2q}{3 \cdot 4}, \quad (4)$$

где  $D$  – диаметр бороздообразующего диска, м.

Одной из целей исследований является формирование бороздок для семян с уплотненным дном и стенками посевной секцией, а также определение сопротивления движению бороздообразующего диска. Введем его в полученное выражение и освободимся от неизвестной величины  $\alpha$ , выразив её в зависимости от сопротивления.



$$P = \frac{9P^3 \cdot BD^2 q}{4 \cdot G^3} \quad (5)$$

Из выражения (5) получим зависимость для определения сопротивления качению бороздообразующего диска:

$$P = 3 \sqrt[3]{\frac{4G^4}{9BD^2 q}} \quad (6)$$

В соответствии с рисунком 2, удельная работа  $L$ , производимая при сжатии почвы бороздообразующим диском, внедряющимся на глубину  $h_0$ ,

$$L = \int_0^{h_0} \rho dh = \int_0^{h_0} qh^n dh = q \frac{h_0^{n+1}}{n+1}, \quad (7)$$

где  $q$  – коэффициент пропорциональности;  $\rho$  – удельное давление  $\text{Н/м}^2$ .

Принимая, что тяговое усилие  $P$ , равное сопротивлению перекачивания бороздообразующего диска, приложено к центру окружности обода диска и зависит от давления на почву в вертикальном направлении, можно принять, что работа на пути  $S$  будет равна [2]:

$$PS = SBL \quad (8)$$

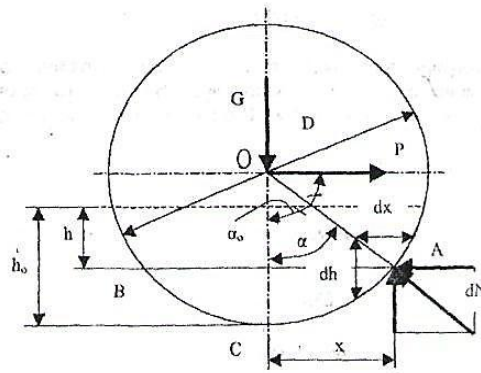


Рисунок 2 – Схема сил действующих на бороздообразующий диск

В частном случае, если  $n=1$ , как приняли Гранвуане и В.П. Горячкин [4], получим:

$$P = \frac{qBh_0^2}{2}, \quad (9)$$

а при условии:  $n=1/2$

$$P = \frac{2qBh_0^{3/2}}{3}, \quad (10)$$

Для удобства величину  $h_0$  и заменим значением нагрузки  $G$ . Из рисунка 2 видно, что:

$$\int_0^{h_0} dN \cos \alpha = - \int_0^{h_0} \rho B dx = G,$$

Принимая во внимание выражение (4) получим:

$$G = - \int_0^{h_0} Bqh^n dx, \quad (11)$$

Так как интегрирование нужно вести в пределах глубины хода бороздообразующего устройства, то  $dx$  можно выразить в зависимости от  $h$ . Воспользуемся условием, что произведения отрезков пересекающихся хорд  $AB$  и  $EC$  равны между собой. Тогда получим:

$$x^2 = [D - (h_0 - h)] \cdot (h_0 - h).$$

Так как величина  $(h_0 - h)^2$  довольно мала, можно считать, что

$$x^2 = D(h_0 - h),$$

$$2x dx = -D dh,$$

$$dx = -\frac{D dh}{2x} = \frac{D dh}{2\sqrt{D(h_0 - h)}}.$$

Подставляя полученное значение  $dx$  в выражение (11), имеем:

$$G = Bq\sqrt{D} \int_0^{h_0} \frac{h^n dh}{2\sqrt{h_0 - h}}. \quad (12)$$

С учётом введенного для интегрирования значения:  $h_0 - h = t^2$  получим:

$$dt = \frac{dh}{2t}.$$

Уравнение (12) с учётом пределов интегрирования примет вид:

$$G = Bq\sqrt{D} \int_0^{h_0} \frac{(h_0 - t^2)^n dh}{2t} = Bq\sqrt{D} \int_0^{\sqrt{h_0}} (h_0 - t^2)^n dt. \quad (13)$$

Применяя бином Ньютона для вычисления величины  $(h_0 - t^2)^n$ , ограничимся первыми двумя членами, т.е. будем считать, что

$$(h_0 - t^2)^n = h_0^n - nh_0^{n-1}t^2.$$

Тогда

$$G = Bq\sqrt{D} \int_0^{\sqrt{h_0}} (h_0^n - nh_0^{n-1}t^2) dt = Bq\sqrt{D} \left[ h_0^n t - \frac{nh_0^{n-1}t^3}{3} \right]_0^{\sqrt{h_0}} = \left(1 - \frac{n}{3}\right) Bq\sqrt{D} h_0^{n+\frac{1}{2}}. \quad (14)$$

Так как бороздообразующий диск образует бороздку по свежеобработанному полю при  $n=1$ , то:

$$G = \frac{2}{3} Bq\sqrt{D} h_0^{\frac{3}{2}}, \quad (15)$$

При работе в тяжелых условиях при наличии пожнивных остатков и почвенных комков при  $n=1/2$ , получим:

$$G = \frac{5}{6} Bq\sqrt{D} h_0, \quad (16)$$

Определим из уравнений (15) и (16) глубину хода бороздообразующего диска  $h_0$  при  $n=1$ :

$$h_0 = \left( \frac{3G}{2Bq\sqrt{D}} \right)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{9G^2}{4B^2qD}}, \quad (17)$$

$$P = \frac{qBh_0^2}{2} = \frac{qB}{2} \left( \frac{3G}{2Bq\sqrt{D}} \right)^{\frac{3}{2}} = 0.863 \sqrt[3]{\frac{G^4}{qBD^2}}, \quad (18)$$

при  $n=1/2$

$$h_0 = \frac{6G}{5Bq\sqrt{D}}, \quad (19)$$

$$P = \frac{2qBh_0^3}{3} = \frac{2qB}{3} \left( \frac{6G}{5Bq\sqrt{D}} \right)^{\frac{3}{2}} = 0.883 \sqrt[3]{\frac{G^3}{qB\sqrt{D^3}}}. \quad (20)$$

**Вывод.** На основании приведенных зависимостей определены основные конструктивные параметры бороздообразующего устройства посевной машины и энергетические показатели работы посевного агрегата с модернизированными бороздообразующими рабочими органами адаптированными для условий повышенной влажности почвы

#### Список литературы:

1. 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.
2. Патент RU №2511237 С1 А01С7/20 Бюл. №10 от 10. 04. 2014 г.
3. Хахов М.А., Каскулов М.Х. Исследование процесса работы ребристых катков посевной машины // Известия КБНЦ РАН. 2003. №1 (9). С. 31- 34.
4. Горячкин В.П. Гранвуане А.Х. Теоретическое обоснование сеялок-культиваторов. М.: Колос, 1986. 358с.
5. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. с. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.
6. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
7. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Модернизация зерновой сеялки для работы в условиях повышенной влажности почв // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 3 (43). С. 238-245.
9. Маринченко Т.Е. Инновации в механизации для повышения эффективности агропроизводства // В сборнике: Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2020. С. 359-362.
10. Королькова А.П., Маринченко Т.Е. Стимулирование спроса на новую сельскохозяйственную технику // Научные горизонты. 2019. № 10 (26). С. 72-76.

УДК 631.459

### ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ КОРМОВ

Габачиев Джамалдин Тамирланович;  
старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
Хажметов Лиуан Мухажевич;  
д.т.н., профессор кафедры «Техническая механика и физика»  
Шекихачева Людмила Зачиевна;  
к.т.н., доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»,  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
shek-fmep@mail.ru

### Аннотация

Проведены экспериментальные исследования процесса работы разработанного измельчителя грубых кормов. Получены математические модели, описывающие взаимосвязь между основными конструктивными, режимными параметрами измельчителя и физико-механическими характеристиками измельчаемого материала, оказывающими наибольшее влияние на критерий оптимизации – энергоемкость измельчения. На основании проведенного многофакторного эксперимента установлены значения числа оборотов вала измельчителя, зазора между подающим валом и измельчительным барабаном, а также скорости подачи исходного материала, при которых обеспечивается минимальная энергоемкость измельчения грубых кормов предлагаемым измельчителем.

**Ключевые слова:** грубые корма; измельчение; энергоемкость; измельчитель; эксперимент, планирование, оптимизация.

### OPTIMIZATION OF PARAMETERS AND OPERATING MODES OF THE FODDER CHOPPER

Gabachiev D.T.;  
Senior Lecturer of the Department of Power Supply for Enterprises  
Khazhmetov L.M.;  
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of  
«Technical Mechanics and Physics»  
Shekikhacheva L.Z.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
of the Department of Land Management and Real Estate Expertise,  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
shek-fmep@mail.ru

### Annotation

Experimental studies of the operation process of the developed roughage grinder have been carried out. Mathematical models have been obtained that describe the relationship between the main design and operating parameters of the grinder and the physical and mechanical characteristics of the crushed material, which have the greatest influence on the optimization criterion - the energy consumption of grinding. On the basis of the carried out multifactorial experiment, the values of the number of revolutions of the grinder shaft, the gap between the supply shaft and the grinding drum, as well as the feed rate of the initial material, at which the minimum energy consumption of grinding roughage by the proposed grinder is ensured.

**Key words:** roughage; grinding; energy intensity; chopper; experiment, planning, optimization.

Математические методы планирования экспериментальных исследований имеют широкое применение при математическом описании и оптимизации параметров многофакторных объектов [1-7], к которым относится разработанный измельчитель грубых кормов [8].

При последовательном выполнении формализованных правил в ходе экспериментальных исследований сокращается количество опытов, уменьшается ошибка эксперимента, получаются математические модели, которые наиболее полно отражают исследуемый процесс. Кроме того, можно достичь наибольшей адекватности между полученной математической моделью и исследуемым процессом.

При детальном изучении большинства технологических процессов в сельскохозяйственном производстве такое представление оказывается слишком грубым. В таком случае необходимо обратиться к экспериментальным планам второго порядка. Планы второго порядка применяются в случае, если в результате проверки адекватности линейной модели получен

негативный результат. Это означает, что рассматриваемое явление не может быть с удовлетворительной точностью описано полиномом первого порядка. Для описания поверхности отклика со значительной кривизной обычно используются полиномы второго порядка в виде:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j>1}^k b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2, \quad (1)$$

где:  $b_0$ ,  $b_i$ ,  $b_{ij}$ ,  $b_{ii}$  – коэффициенты регрессии;  $n$  – количество факторов;  $i$  – порядковый номер фактора.

Ввиду того, что планируемые опыты трудоемки, для проведения экспериментов выбран трехуровневый план Бокса-Бенкина, так как он в сравнении с ортогональными и ротатабельными более экономичен по числу опытов.

План Бокса-Бенкина представляет собой определенные выборки из полного факторного эксперимента типа  $3^m$ , где  $m$  – число факторов, равное трем, а 3 – число уровней (+1, 0, -1), на которых варьируется каждая переменная. План Бокса-Бенкина включает число экспериментов, незначительно превышающее число определяемых констант в уравнении регрессии, и рекомендуется для использования полинома второго порядка при непоследовательном планировании.

В ходе планирования экспериментальных исследований задаемся нижеследующими параметрами: надежность результатов опыта – 0,95; допустимая ошибка –  $\varepsilon = \pm \sigma$ ; число повторностей опытов – 3.

Составление плана эксперимента предполагает назначение (выбор) независимых факторов на основании априорной (доопытной) информации или предварительного изучения объекта исследования, причем:

- факторы должны быть управляемыми, т.е. позволять установление требуемого значения и поддержание этого значения постоянным в течение всего опыта;
- любая пара факторов должна быть совместима, т.е. должно соблюдаться условие стабильности технологического процесса в результате возможного взаимного влияния факторов;
- факторы должны быть независимыми, т.е. имеющими возможность принимать различные значения независимо от значений остальных факторов;
- факторы должны быть однозначны, т.е. не должны быть функциями других факторов;
- факторы должны оказывать непосредственное воздействие на исследуемый параметр оптимизации;
- факторы должны быть определены операционально, т.е. должна быть определена последовательность действий (операций), при помощи которых устанавливаются действительные значения уровней факторов;
- точность установления границ факторов должна быть максимально высокой, т.е. отклонение действительного значения фактора от заданного номинального значения не должно превышать погрешности прибора.

На основании проведенного анализа технологического процесса измельчения грубых кормов и результатов теоретических исследований [9-10] установлено, что определяющей характеристикой исследуемого процесса является энергоемкость измельчения. С учетом этого указанная энергоемкость измельчения принята нами в качестве критерия оптимизации.

Для определения факторов, оказывающих наибольшее влияние на критерий оптимизации, применен метод априорного ранжирования [1-7]. В результате выделены три основных варьирующих фактора: число оборотов вала ( $n_B$ , об/мин), зазор между валами ( $S_{BB}$ , м) и скорость подачи исходного материала ( $V_{ИМ}$ , м/с) (табл. 1).

Таблица 1 – Факторы и уровни их варьирования

Шаг и уровни варьирования факторов	Кодированное (безразмерное) значение факторов	Натуральное значение факторов		
		$X_1 (n_B, \text{об/мин})$	$X_2 (S_{BB}, \text{м})$	$X_3 (V_{ИМ}, \text{м/с})$
Шаг	-	500	0,05	0,04
Верхний	+1	2500	0,15	0,12
Нулевой	0	2000	0,1	0,08
Нижний	-1	1500	0,05	0,04

Для составления матрицы планирования эксперимента необходимо установить количество опытов (число строк в матрице эксперимента). При центральном композиционном планировании общее число точек плана при количестве факторов  $k=3$  определяется по формуле:

$$N = 2^k + 2k + n_0, \quad (2)$$

где  $2^k$  – ядро плана (равняется 8);  $2k$  – звездные точки (равняется 6);  $n_0$  – число точек в центре эксперимента (равняется 2).

После подстановки выбранных значений ядра плана, звездных точек и нулевых точек в выражение (2) получаем, что  $N=15$ .

Для установления оптимальных конструктивных параметров и режимов работы измельчителя грубых кормов, обеспечивающих минимальную энергоёмкость измельчения, проведен многофакторный эксперимент. После проведения всех опытов по рандомизированной схеме получена таблица 2, в которой имеются все данные для статистического анализа результатов экспериментальных исследований.

Таблица 2 – Результаты реализации матрицы планирования (критерий оптимизации – энергоёмкость измельчения  $\mathcal{E}_{ИЗ}$ , кВт·ч/т)

i	Фактор			Отклик			
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_{\text{ср}}$
1	1	1	0	12,3	11,8	12,8	12,3
2	1	-1	0	12,8	13,3	15,8	13,97
3	-1	1	0	9,8	12,8	11,3	11,3
4	-1	-1	0	14,8	12,3	13,8	13,63
5	0	0	0	5,3	5,8	4,3	5,13
6	1	0	1	14,8	12,8	9,3	12,3
7	1	0	-1	16,3	16,1	16,3	16,23
8	-1	0	1	9,3	12,8	11,3	11,13
9	-1	0	-1	13,3	15,3	18,3	15,63
10	0	0	0	6,3	4,3	4,3	4,97
11	0	1	1	8,3	9,8	10,8	9,63
12	0	1	-1	14,8	14,3	13,3	14,13
13	0	-1	1	11,8	13,3	9,2	11,43
14	0	-1	-1	18,8	16,3	13,8	16,3
15	0	0	0	5,3	4,3	6,3	5,3

Коэффициенты регрессии приведены в таблице 3.

В результате проверки значимости коэффициентов регрессии по критерию Стьюдента установлено, что все коэффициенты значимы.

На основании полученных данных для оценки влияния варьирующих факторов на критерий оптимизации (минимальная энергоёмкость измельчения) было составлено уравнение регрессии, имеющее вид:

$$Y_{\mathcal{E}_{ИЗ}} = 5,1333 + 0,3888X_1 - 0,9963X_2 - 2,225X_3 + 0,165X_1X_2 + 0,143X_1X_3 + 0,0925X_2X_3 + 4,3084X_1^2 + 3,3584X_2^2 + 4,3809X_3^2. \quad (3)$$

В результате проверки адекватности уравнения по критерию Фишера установлено, что полученное уравнение регрессии адекватно ( $F_{расч}=2,288 < F_{табл}=1,953$ ).

Уравнение регрессии (3) в раскодированном виде выглядит так:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{ИЗ} = & 5,1333 + 0,3888 \left( \frac{n_B - 2000}{500} \right) - 0,9963 \left( \frac{S_{BB} - 0,1}{0,05} \right) - 2,225X_3 \left( \frac{V_{ИМ} - 0,08}{0,04} \right) + \\ & + 0,165 \left( \frac{n_B - 2000}{500} \right) \left( \frac{S_{BB} - 0,1}{0,05} \right) + 0,143 \left( \frac{n_B - 2000}{500} \right) \left( \frac{V_{ИМ} - 0,08}{0,04} \right) + \\ & + 0,0925 \left( \frac{S_{BB} - 0,1}{0,05} \right) \left( \frac{V_{ИМ} - 0,08}{0,04} \right) + 4,3084 \left( \frac{n_B - 2000}{500} \right)^2 + 3,3584 \left( \frac{S_{BB} - 0,1}{0,05} \right)^2 + \\ & + 4,3809 \left( \frac{V_{ИМ} - 0,08}{0,04} \right)^2. \end{aligned} \quad (4)$$

Таблица 3 – Значения коэффициентов регрессии

$b_0$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_{12}$
5,1333	0,3888	-0,9963	-2,225	0,165
$b_{13}$	$b_{23}$	$b_{11}$	$b_{22}$	$b_{33}$
0,143	0,0925	4,3084	3,3584	4,3809

После преобразований уравнение (4) примет следующий вид:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{ИЗ} = & 112,742 - 0,0694n_B - 305,498S_{BB} - 512,59V_{ИМ} + 0,0066n_B S_{BB} + \\ & + 0,0071n_B V_{ИМ} + 46,25S_{BB} V_{ИМ} + 0,000017n_B^2 + 1343,36S_{BB}^2 + 2738,06V_{ИМ}^2. \end{aligned} \quad (5)$$

Для определения значений факторов, обеспечивающих минимальную энергоёмкость измельчения, составлена система дифференциальных уравнений, представляющих частные производные по трем факторам:

$$\begin{aligned} \frac{dY_{\mathcal{E}_{ИЗ}}}{dX_1} &= 0,3888 + 0,165X_2 + 0,143X_3 + 8,6168X_1 = 0 \\ \frac{dY_{\mathcal{E}_{ИЗ}}}{dX_2} &= -0,9962 + 0,165X_1 + 0,0925X_3 + 6,7168X_2 = 0 \\ \frac{dY_{\mathcal{E}_{ИЗ}}}{dX_3} &= -2,225 + 0,143X_1 + 0,0925X_2 + 8,7618X_3 = 0 \end{aligned} \quad (6)$$

В результате решения системы уравнений (6) определены оптимальные значения факторов в кодированном виде:

$$X_1 = -0,0521; X_2 = 0,146; X_3 = 0,2532.$$

Раскодированные значения факторов: число оборотов вала  $n_B = 1974$  об/мин, зазор между валами  $S_{BB} = 0,11$  м и скорость подачи исходного материала  $V_{ИМ} = 0,09$  м/с. Значение критерия оптимизации (энергоёмкость измельчения) минимально и составляет 4,77 кВт·ч/т.

Проверка воспроизводимости эксперимента произведена по критерию Кохрена:

$$G_{paac} = \frac{S^2(y_i)_{MAX}}{\sum_{i=1}^N S^2(y_i)} = 0,196.$$

При 5%-ном уровне значимости  $f_1=2$ ,  $f_2=15$  табличное значение критерия Кохрена  $G_{табл}=0,335$ . Так как значение расчетного критерия Кохрена меньше табличного, то гипотеза об однородности дисперсий подтверждается.

Уравнение регрессии при нулевом уровне скорости подачи исходного материала ( $V_{ИМ}=0,08$  м/с) имеет вид:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{ИЗ} = & 89,256 - 0,0688n_B - 301,798S_{BB} + 0,0066n_B S_{BB} + \\ & + 0,000017n_B^2 + 1343,36S_{BB}^2. \end{aligned} \quad (7)$$

Уравнение регрессии при нулевом уровне угловой скорости вращения барабана ( $S_{BB}=0,1$  м) имеет вид:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{ИЗ} = & 95,626 - 0,0687n_B - 507,965V_{ИМ} + 0,0071n_B V_{ИМ} + \\ & + 0,000017n_B^2 + 2738,06V_{ИМ}^2. \end{aligned} \quad (8)$$

Уравнение регрессии при нулевом уровне числа оборотов вала ( $n_B=2000$  об/мин) имеет вид:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{ИЗ} = & 41,942 - 292,298S_{BB} - 498,39V_{ИМ} + 46,25S_{BB}V_{ИМ} + \\ & + 1343,36S_{BB}^2 + 2738,06V_{ИМ}^2. \end{aligned} \quad (9)$$

Анализ результатов многофакторного эксперимента показывает, что минимальное значение критерия оптимизации 4,77 кВт·ч/т, за которое принята энергоёмкость измельчения, достигается при следующих значениях варьирующих факторов: число оборотов вала  $n_B=1974$  об/мин, зазор между валами  $S_{BB}=0,11$  м и скорость подачи исходного материала  $V_{ИМ}=0,09$  м/с.

#### Список литературы:

1. Пат. 168572 Российская Федерация, МПК В 02 С 4/02. Измельчитель грубых кормов / А.К. Апажев, Л.М. Хажметов, Ю.А. Шекихачев, Д.Т. Габачиев и др. // Заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарский ГАУ. – №2016118869; заявл. 16.05.16; опубл. 09.02.17, Бюл. №4. – 2 с.
2. Габачиев Д.Т., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Измельчитель грубых кормов для крестьянских и фермерских хозяйств // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Новая наука: Современное состояние и пути развития (09 сентября 2015г., г. Стерлитамак). Стерлитамак. 2015. С. 69-72.
3. Габачиев Д.Т., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Анализ рабочих органов, обеспечивающих процесс измельчения резанием // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Новая наука: Современное состояние и пути развития (09 сентября 2015г., г. Стерлитамак). Стерлитамак. 2015. С. 72-74.
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1399/5/055002/pdf>.
5. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (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).

6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/862/3/032005/pdf>.

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

8. Mishkhozhev V.Kh., Teshev A.Sh., Kazdokhov Kh.K., Kurmanova M. K., Mishkhozhev Kan.V., Mishkhozhev Kaz.V. Mathematical modeling of the process of grinding grain materials // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042092. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042092. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042092/pdf>.

9. Габачиев Д.Т., Хажметов Л.М. Анализ способов измельчения грубых кормов // Материалы V межвузовской научно-практ. конфер. сотрудников и обучающихся аграрных вузов СФО «Инновации в агропромышленном комплексе». Нальчик. 2016. С. 187-191.

10. Красильников О.Ю., Маринченко Т.Е. Измельчение – фактор повышения качества кормоподготовки // В сборнике: Пища. Экология. Качество. Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, О.А. Высоцкая, К.Н. Нициевская, Л.П. Хлебова. 2019. С. 382-385.

УДК. 631.352

## **СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ИМПОРТНЫХ МАШИН ДЛЯ ЧЕКАНКИ И ЗЕЛеноЙ ОБРЕЗКИ ВИНОГРАДА**

Догода П.А.;

д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры технических систем в агробизнесе;

Догода А.П.;

к.т.н., доцент кафедры технических систем в агробизнесе;

Красовский В.В.;

к.т.н., доцент кафедры общетехнических дисциплин;

Цолин Р.А.;

аспирант кафедры технических систем в агробизнесе;

Трофимов И.М.;

аспирант кафедры технических систем в агробизнесе

*Агротехнологическая академия ФГАОУ ВО КФУ имени В.И.Вернадского*

### **Аннотация**

В статье приведены результаты аналитических исследований технических характеристик существующих импортных машин для чеканки и зеленой обрезки винограда. Приведена их классификация, основные агротехнологические требования по чеканке и зеленой обрезке виноградных насаждений.

**Ключевые слова:** чеканщик; виноградник; ротационный рабочий орган; нож; эффективность.

## STATE OF THE PROBLEM AND REVIEW OF DESIGNS OF IMPORTATION MACHINES FOR MINING AND GREEN PRIMING OF GRAPES

Dogoda P.A.;  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Professor of the Department of Technical Systems in Agribusiness  
Dogoda A.P.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department  
of Technical Systems in Agribusiness;  
Krasovsky V.V.;  
Ph.D., Associate Professor of the Department of General Technical Disciplines  
Tsolin R.A.;  
postgraduate student of the Department of Technical Systems in Agribusiness  
Trofimov I.M.;  
postgraduate student of the Department of Technical Systems in Agribusiness  
*Agrotechnological Academy of the Vernadsky FSAEI HE*

### Annotation

The article presents the results of analytical studies of the technical characteristics of existing imported machines for minting and green pruning of grapes. Their classification, the main agrotechnological requirements for minting and green pruning of grape plantations are given.

**Key words:** chaser; vineyard; rotary working body; knife; efficiency.

**Введение.** Необходимость проведения данных исследований заключается в том, что в настоящее время в России в большинстве виноградарских хозяйствах, особенно в Республике Крым, переходят на интенсивную технологию выращивания виноградарников. Переход на эту технологию предусматривает закладку новых уплотненных насаждений с шириной междурядий 3 метра и расстоянием между кустами 0,7...0,9 метра [1]. На этих плантациях высаживаются новые высокоурожайные сорта, с ранним сроком созревания ягод винограда. В основном это сорта винограда, которые импортируются из стран юга Европы, таких как Италия, Франция, Испания и другие.

Темпы внедрения интенсивной технологии возделывания винограда низки из-за отсутствия серийного производства соответствующих отечественных средств механизации, способных выполнять технологический процесс в соответствии с агропотребованиями, обеспечивающие качественный срез и измельчение [5].

**Материалы и методы исследования.** Цель аналитических исследований - подготовка систематизированного материала на основе существующих конструкций, технических решений, внедренных технологий для принятия решений по дальнейшей структуре и проблематике рассматриваемой проблемы, а именно, разработке технического средства для обрезки виноградных насаждений. С целью изучения состояния проблемы чеканки и зеленой обрезки винограда был проведен обзор существующих конструкций импортных машин для чеканки и зеленой обрезки винограда. Были рассмотрены конструкции наиболее распространенных машин, как частично, так и полностью механизированных для зеленой обрезки виноградников (чеканки). Определены их недостатки и преимущества.

**Результаты обсуждения.** В странах дальнего зарубежья, таких как Франция, Италия, США, Германия и других, выпускается и применяется в сельском хозяйстве много машин для обрезки виноградников.

Машины для сплошной обрезки практически аналогичны по своему принципу работы и конструктивному строению. Они отличаются друг от друга своей компоновкой, способу агрегатирования, количеством рядов, обрезаются одновременно, а соответственно производительностью. На этих машинах установлены роторные рабочие органы типа «PELLENG

МОТ» или сегменто-пальцевые, что проводят обрезку вертикальных лоз с одновременным измельчением [2]. Все машины оборудованы механизмами автоматического обхода шпалер (рис. 1-2).



Рисунок 1 – Машина для сплошной обрезки виноградников фирмы «OSTRATICKY» (Италия)



Рисунок 2 – Обрезчик для виноградников модель СВХ200 производства фирма FAMA (Италия)

Устройство машины данного типа позволяет провести обрезку практически 95% лозы виноградного куста. Остаётся только провести ручную корректировку для правильного формирования кустов и дать нагрузку будущему урожаю. Машина предназначена для зелёной и сухой контурной обрезки виноградников. Монтируется на трех точечное крепление. Для зелёной обрезки виноградников в основном используют машины с бесподпорным срезом, которые зачастую выпускается заграничными фирмами.

Одной из таких машин является немецкий чеканщик фирмы «BINGER». Это машина модели ALL-4 (рис. 3,4) [3].

Франция, как ведущая страна по выпуску машин для виноградарства, выпускает и поставляет в различные страны Европы целый ряд машин для выпуска виноградников. Одна только фирма «LAHR» выпускает около 10 различных моделей этих машин.

Свой вклад в пополнение парка машин по уходу за виноградным кустом вносят и итальянские машиностроители. Одной из фирм, занимающейся производством машин данного назначения, является фирма «KREISEL». Эти машины также аналогичны по своему принципу работы и отличаются конструктивным устройством, способом агрегатирования, количеством рядов обработки и производительностью. На них установлены рабочие органы для бесподпорной резки, которые практически мало чем отличаются друг от друга (рис.5).



Рисунок 3 – Машина для зелёной обрезки винограда AU-3



Рисунок 4 – Машина для зелёной обрезки винограда модели AL-4

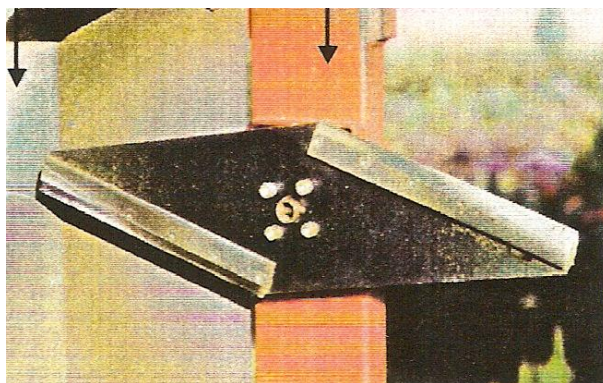


Рисунок 5 – Рабочий нож машины для обрезки и бесподпорного среза (на рабочих кромках одеты защитные чехлы)

Их отличие заключается в углах заточки режущих кромок и в конфигурациях, то есть конструктивных размерах. За счет большой скорости вращения этих ножей, а значит значительной линейной скорости режущих кромок, происходит качественная резка лозы. Основным препятствием для широкого внедрения этих машин в виноградарские хозяйства Крыма является их стоимость и неремонтопригодность в отечественных условиях из-за отсутствия запасных частей и технической базы.

В настоящее время одной из важных задач перед виноградарями Крыма является поднятие качества выращиваемого урожая и продуктов его переработки. А это невозможно без перехода на новые технологии выращивания и механизации наиболее трудоемких операций, одной из которых является чеканка и обрезка кустов винограда [4].

Для этого необходимо вести разработку и освоение производства машины для чеканки виноградарников. Эти машины по своим технико-экономическим показателям не должны уступать лучшим зарубежным образцам, что и является целью для развития этой отрасли.

**Выводы.** Приведенный анализ технических характеристик существующих импортных машин для чеканки и зеленой обрезки винограда показал, что основное распространение получили конструкции машин с ротационными рабочими органами. Нужно создать отечественные машины, которые по своим технико-экономическим показателям не должны уступать лучшим зарубежным образцам, и обеспечить качественное выполнение технологических операций, выполнять работу в соответствии с агротребованиями.

#### Список литературы:

1. Рябчун Р.Т. Влияние формировок, способов механизированного укрытия и зеленых операций на развитие кустов и урожай винограда: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Ереван, 1975. 28 с.
2. Cargnello L. La meccanizzazione della vendemmia halia ine fimzion della sua realta viticala //Reusta di viticoltura e di Endogia.-1980.-vol 33.-№2. s.47-57.
3. Agulckon R., Ctoutes. La mechanization des vendanges Experimentations effectivels sur la recolte par le Yropa de Provail "Machines d' Vendangers" // Vignes et vins. 1977. №259. p.5-75.
4. А.П. Дикань В.Ф. Вильчинский Э.А. Верновский И.Я. Заяц И.Я. 2001. Виноградарство Крыма. Симферополь. 408 с.
5. Догода П.А., Догода А.П., Красовский В.В. Комплекс машин, обеспечивающий экологически безопасную энергосберегающую технологию возделывания многолетних насаждений. – 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 (22-23 декабря 2020 г.). Нальчик. 2020. С. 85-88.

## ОЦЕНКА ЕМКОСТИ СТАРТЕРНОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Дорожко Сергей Васильевич;  
к.т.н., доцент кафедры «Применения электроэнергии в сельском хозяйстве»  
e-mail: dev6307@yandex.ru

Кудрявцев Антон Вадимович;  
студент

*ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;*  
e-mail: antonangelcw@mail.ru

Батыров Владимир Исмелович;  
к.т.н., доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин»,  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия*

### Аннотация

Разработана методика оценки емкости стартерной АБ легкового автомобиля совместно с анализатором качества электрической энергии АКЭ-824. Методика основана на контроле активного сопротивления АБ при характеристической частоте тестового сигнала (частота, при которой реактивное сопротивление АБ равно нулю). Полученные результаты позволяют использовать ее с достаточной степенью точности для контроля состояния АБ.

**Ключевые слова:** аккумуляторная батарея; автомобиль; внутреннее сопротивление; диагностика.

## ESTIMATION OF THE CAPACITY OF THE PASSENGER CAR STARTER BATTERY

Dorozhko S.V.;  
Associate Professor of the Department of Electricity Application in Agriculture,  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia;*  
e-mail: dev6307@yandex.ru

Kudryavtsev A.V.;  
student

*FSBEI HE Stavropol SAU, Stavropol, Russia;*  
e-mail: antonangelcw@mail.ru

Batyrov V.I.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
of the Department «Technology of maintenance and repair of machines»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*

### Annotation

A method for evaluating the capacity of the car's starter battery in conjunction with the АКЭ-824 electric energy quality analyzer has been developed. The method is based on the control of the active resistance of the AB at the characteristic frequency of the test signal (the frequency at which the reactance of the AB is zero). The results obtained allow using it with a sufficient degree of accuracy for monitoring the state of the AB.

**Key words:** battery; car; internal resistance; diagnostics.

Важную роль в работе автомобиля играет аккумуляторная батарея (АБ) [1-4]. Одним из диагностических параметров АБ является ее внутреннее сопротивление. Для его регистрации

применяют методы измерений на постоянном и переменном токе. Наиболее перспективными являются методы на переменном токе.

В [5] для диагностики АБ на переменном токе была применена эквивалентная схема АБ в виде последовательной  $RLC$ -цепочки. Данный метод представляет собой измерение внутреннего сопротивления АБ (активной и реактивной составляющих) на одной или нескольких частотах тестового сигнала. Наилучшие результаты метод дает при частоте тестового сигнала, когда индуктивная составляющая внутреннего сопротивления АБ равна нулю.

В СтГАУ разработана методика оценки емкости стартерной АБ легкового автомобиля. На первом этапе производится подготовка исследуемой АБ. Для этого по э.д.с. АБ определяется зарядность новой АБ (12,66 В при 100% зарядности) и при необходимости производится подзарядка с помощью любого метода заряда. После выдержки 1...5 часов определяется фактическая емкость  $C_{20\phi}$  исследуемой АБ [2].

Для этого АБ разряжается номинальным током постоянной величины  $\pm 2\%$  до падения напряжения на полюсных выводах  $(10,5 \pm 0,05)$  В:  $I_{20} = 0,05 \times C_{20}$

При этом фиксируется время разряда  $t$ . Разряжать АБ необходимо стабилизированным током.

Фактическая емкость  $C_{20\phi}$  исследуемой АБ:  $C_{20\phi} = I_{20} \times t$

В зависимости от величины  $C_{20}$ , А\*ч на основании [6] можно определить показатель резервной емкости  $C_r$ , мин, по выражению:  $C_r = \beta(C_{20})^\alpha$ , где  $\alpha = 1,1828$  для открытых АБ или 1,1201 для АБ с регулирующим клапаном;  $\beta = 0,7732$  для открытых АБ или 1,1339 для АБ с регулирующим клапаном.

После определения емкости  $C_{20\phi}$  АБ заряжается до 100%.

На втором этапе собирается схема рисунка 1. На АБ подается сигнал генератора тестового сигнала синусоидальной формы.

Для этих целей используется генератор сигналов произвольной формы WW5061. С опорного резистора снимается напряжение. Эти напряжения записываются анализатором качества электрической энергии АКЭ-824 и отправляются для обработки в ПЭВМ. Производится подбор значения частоты тестового сигнала (характеристической) в диапазоне 150...250 Гц, при которой величина реактивного сопротивления АБ становится равной или близкой нулю. Определяются параметры АБ на подобранной частоте. Данный диапазон частоты тестового сигнала удобен для проведения оценки состояния стартерных свинцово – кислотных АБ номинальной емкостью 40...75 Ач легковых автомобилей [5].

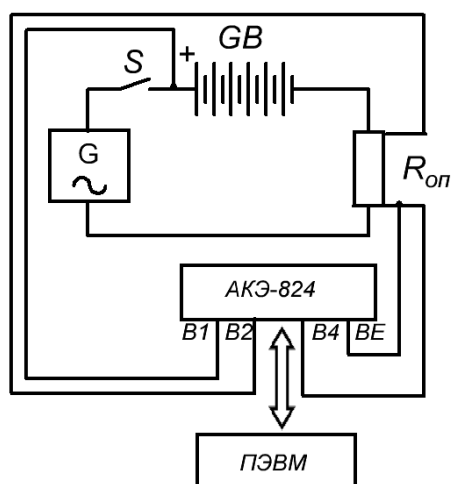


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная измерения внутреннего сопротивления аккумуляторной батареи

Падение напряжения на АБ:

Полное сопротивление АБ:

Активная  $R$  и реактивная  $X$  составляющие полного сопротивления  $Z$ :  $X = Z \cdot \sin \psi$ ;  $R = Z \cdot \cos \psi$ , где  $\psi$  угол между напряжениями  $\dot{U}_G$  и  $\dot{U}_{Ron}$ .

Расчет параметров производится с помощью разработанной программы, оформленной в системе Mathcad.

Текущий контроль состояния АБ определяется следующим образом. Сначала вычисляется значение номинальной емкости  $C_{20f}$ , опираясь на значение характеристической частоты  $f$ :  $C_f = \left( \frac{1-a_1f}{b_1f} \right)$  где  $a_1 = -0,002$ ,  $b_1 = 0,001$  [5].

Далее вычисляется значение номинальной емкости  $C_{20R}$ , опираясь на значения активно-го сопротивления  $R$ :  $C_{20R} = \frac{b_2}{R-a_2}$  где  $R$  – активное сопротивление АБ, мОм;  $a_2 = 2, 2$ ;  $b_2 = 170$  [5].

Вычисляется среднее арифметическое значение емкости  $C_{20} = (C_{20f} + C_{20R})/2$ .

Отличие  $C_{20f}$  и  $C_{20}$  составляет не более 8 %.

В процессе эксплуатации проводится контроль состояния АБ по приведенной методике. Если значение емкости  $C_{20}$  составляет менее 75% от номинального значения емкости новой АБ, то использование такой АБ в зимний период не может давать гарантии запуска ДВС легкового автомобиля. Если фактическое значение емкости  $C_{20}$  составляет менее 40%, то эта АБ подлежит заряду или восстановлению. При невозможности восстановления АБ отправляется на утилизацию, так как она непригодна для пуска ДВС.

На основе предложенной методики была проведена проверка свинцово - кислотной АБ Panasonic 105D30 емкостью  $C_{20}=90$ Ач. Характеристика АБ представлена в табл. 1.

Таблица 1– Характеристики аккумуляторной батареи Panasonic 105D30

$f$ , Гц	$Z$ , мОм	$R$ , мОм	$X$ , мОм	$\psi$ , град
50	5,47	5,36	-1,06	-11,22
100	5,08	5,07	-0,33	-3,73
150	4,99	4,98	0,17	1,98

На основе данных табл. 1 произведен расчет емкости АБ. Она составила  $C_{20}=75,5$  Ач. Показатель резервной емкости -  $C_r=129$  мин.

Из расчетов следует, что емкость АБ составила 84% от номинальной емкости. Следовательно, эксплуатацию данной АБ можно продолжить.

Полученные результаты применения разработанной методики оценки емкости стартерной АБ легкового автомобиля совместно с анализатором качества электрической энергии АКЭ-824 позволяют использовать ее с достаточной степенью точности для контроля состояния АБ. Данная методика может быть внедрена в технологический процесс станций технического обслуживания автомобилей.

### Список литературы:

1. Дорожко С.В. Основные направления снижения энергопотребления электрооборудования автомобилей // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. Ставрополь, 2011. С.85-87.
2. Дорожко С.В., Вострухин А.В. Повышение эффективности комбинированных систем пуска // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. Ставрополь, 2009. С.395-397.
3. Дорожко С.В., Вострухин А.В. Повышение эффективности работы емкостного накопителя энергии в системе пуска ДВС // Физико-технические проблемы создания новых экологически чистых технологий в агропромышленном комплексе. Ставрополь, 2009. С.254-255.

4. Пат. 2364743 Российская Федерация. Система пуска двигателя внутреннего сгорания / Дорожко С. В., Вострухин А. В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВО Ставропольский ГАУ; заявл. 31.03.2008.

5. Чупин Д.П. Параметрический метод контроля эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей: дис. ... канд. техн. наук: 05.11.13. Омск. гос. техн. университет. Омск, 2014. 203 с.

6. ГОСТ Р 53165-2008. Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные для автотракторной техники. Общие технические условия. Москва: Издательство стандартов, 2008. 30 с.

УДК 621.432.3

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УЛУЧШЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ДВС

Драгуленко Владислав Владимирович;  
старший преподаватель  
400vlad@mail.ru

Корж Яна Александровна;  
студент  
yana.korzh.01@bk.ru

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

### Аннотация

В начале XXI века к производимым автомобилям различных категорий стали предъявляться два основных требования – экономичность и высокие экологические показатели. Два этих показателя взаимосвязаны и выполняются различными технологиями в современном автомобилестроении. К сожалению многие решения, улучшающие экономические и экологические показатели автомобиля, уменьшают его ресурс.

**Ключевые слова:** бензин; впрыск; расход; наддув; экономичность; экология.

## ANALYSIS OF MODERN TECHNOLOGIES FOR IMPROVING ECONOMIC AND ECOLOGICAL INDICATORS OF ICE

Dragulenko V.V.;  
senior lecturer  
400vlad@mail.ru

Korzh Y.A.;  
student

yana.korzh.01@bk.ru

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

### Annotation

At the beginning of the XXI century, two main requirements were imposed on the produced cars of various categories – efficiency and high environmental performance. These two indicators are interrelated and are carried out by various technologies in the modern automotive industry. Unfortunately, many solutions that improve the economic and environmental performance of the vehicle reduce its resource.

**Key words:** gasoline; injection; consumption; pressurization; profitability; ecology.

С середины XX века производители автомобилей и инженеры – конструкторы стремились заложить в автомобиль ресурс и бесппроблемную эксплуатацию. В те времена произво-



дители не думали о расходе топлива автомобилем, о количестве выбросов в атмосферу окиси углерода  $\text{CO}$ , углекислого газа  $\text{CO}_2$  и окислов азота  $\text{NO}_x$ .

В конце XX – начале XXI века стали ужесточаться экологические нормы выброса вредных веществ автомобилями, стало стремительно дорожать топливо и перед автопроизводителями стала главная задача – производимый автомобиль должен соответствовать экологическому классу и быть экономичным. По сути экономичность и экологичность автомобиля взаимосвязаны. Ведь чем меньше ДВС автомобиля потребляет топлива, тем меньше будет вредных выбросов в атмосферу.

Можно выделить следующие основные технологии, позволяющие уменьшить расход топлива ДВС и улучшить его экологические показатели:

1) уменьшение объема двигателя внутреннего сгорания. Данное решение позволяет улучшить полноту сгорания горючей смеси, которая концентрируется в районе свечи зажигания и возникшее пламя успевает за такт горения распространиться по всей камере сгорания [1]. Недостаток этого способа в том, что падает мощность и уменьшается крутящий момент двигателя.

2) применение наддува. Данное решение компенсирует недостаток небольшого объема двигателя, увеличивает мощность, крутящий момент (делает его полку равномерной с низов). Горючая смесь сгорает более качественно, так наддув дает необходимое количества воздуха для окисления топлива. Недостаток этой технологии заключается в том, что повышается давление на впуске, а соответственно и на такте расширения. Поршень получает более мощное давление газов, которое так же воздействует на поршневые кольца, шатун с его шатунными вкладышами – рисунок 1. Повышается тепловая нагрузка на поршень, возрастает давление картерных газов, что приводит к закоксовыванию маслоотводных отверстий поршня и увеличивается расход моторного масла [6]. Такие чрезмерные нагрузки приводят к более быстрому износу деталей КШМ.

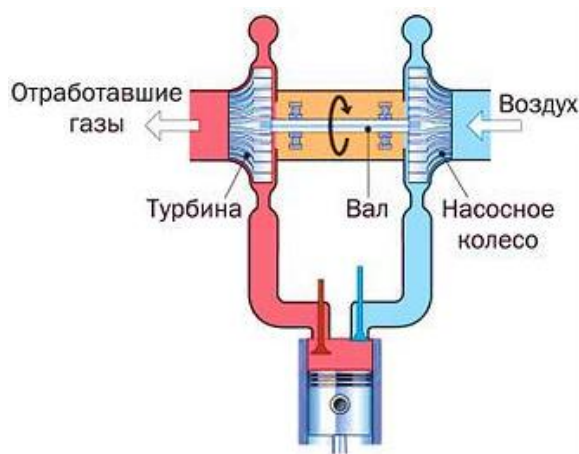


Рисунок 1 – Схема турбонаддува ДВС

3) уменьшение размеров деталей КШМ. Так как номинальная мощность двигателя напрямую зависит от механических потерь, то инженеры – конструкторы уменьшают в размерах детали КШМ (тоньше поршневые кольца, меньше поршень, легче шатун), тем самым уменьшая вес и снижают механические потери КШМ. Всё это негативно сказывается на ресурсе ДВС, так как появляется повышенный расход масла, перегрев поршней и как следствие их задиры и цилиндров в том числе. Повышаются требования к используемым моторным маслам [2].

4) увеличение степени сжатия у бензиновых ДВС. При увеличении степени сжатия улучшается процесс сгорания горючей смеси, повышается крутящий момент и мощность двигателя. Но при высокой степени сжатия увеличивается вероятность возникновения детонации [1]. Детонация пагубно влияет на работу двигателя, приводит к чрезмерной нагрузке

деталей КШМ, разрушает масляную пленку на стенках цилиндров. Бензиновые двигатели с высокой степенью сжатия очень требовательны к октановому числу топлива и его качеству.

5) увеличение впрыскиваемого топлива на дизельных ДВС. Для наиболее лучшего окисления дизельного топлива, его необходимо очень мелко распылять. Добиться этого можно с помощью специальных пьез форсунок и очень большого давления топлива. В современных дизелях уже много лет применяются такие системы питания. Эти системы очень требовательны к качеству применяемого топлива.

6) применение непосредственного впрыска бензина в цилиндр. Для лучшего сгорания воздушно-топливной смеси в современных бензиновых ДВС стали применять непосредственный впрыск бензина в цилиндр рядом с свечей зажигания. Такой способ подачи топлива обеспечивает оптимальное смешивание его с воздухом и последующей концентрацией горючей смеси в районе подачи искры свечей зажигания. Недостаток такой системы питания — это образование нагарной «шубы» на впускных клапанах, так как через них проходит чистый воздух и не смывает отложения [3]. Двигатели с такой системой питания требуют периодическое очищение впускной системы и требовательны к качеству применяемого топлива.

7) увеличение рабочей температуры ДВС. Для уменьшения тепловых потерь двигателем на тактах сжатия и расширения, конструкторы увеличили его рабочую температуру. Газы на такте сжатия и сгорания стали меньше отдавать энергии стенкам цилиндра, соответственно стало меньше потребление топлива для поддержания оптимальной температуры процесса сжатия и горения [2]. При повышении рабочей температуры ДВС возрастают требования к качеству моторных масел, усложняется система охлаждения двигателя [5, 7-9].

8) улучшение аэродинамических показателей автомобиля. Большую роль в топливной экономичности автомобиля играет аэродинамическое сопротивление кузова. Ведь чем меньше коэффициент обтекаемости кузова, сопротивление качения шин, тем меньше расход топлива и соответственно меньше выбросов совершает ДВС [10].

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что автопроизводители в последние годы сделали стремительный рывок в сфере уменьшения потребления автомобилем топлива, значительно улучшили экологические показатели ДВС. Однако эти улучшения в некоторых случаях привели к удорожанию эксплуатации автомобиля и уменьшили ресурса двигателя. Современные автомобили стали требовать к себе более качественного обслуживания, применения только качественных горюче-смазочных материалов.

#### **Список литературы:**

1. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие. Краснодар, 2013. 86 с.
2. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Двухконтурная система охлаждения // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.
3. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Тяжелые условия работы ДВС // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 37-40.
4. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.
5. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 147-151.
6. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // 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. 92-96.

7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – 663(1). – 012049. – DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049.

8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). – 2020. – 1679. – 042063. – DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063.

9. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – 862(3). – 032001. – DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001.

10. Dragulenko V.V., Korzh Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence // Приднепровский научный вестник. 2020. Т. 11. № 2. С. 38-43.

УДК 621.432.3

## **ЗАДИРЫ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЕ РАЗРУШЕНИЕ ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ СОВРЕМЕННЫХ ДВС**

Драгуленко Владислав Владимирович;  
старший преподаватель  
400vlad@mail.ru

Корж Яна Александровна;  
студент  
yana.korzh.01@bk.ru

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

### **Аннотация**

В начале XXI века производители автомобилей стремятся сделать автомобили более экономичными, ресурсосберегающими, технологичными и высоко экологичными. В погоне за этими показателями, производители отводят на второй план ресурс ДВС. В последние годы все больше встречается такая неисправность, как задиры ЦПГ двигателя внутреннего сгорания.

**Ключевые слова:** задир; поршень; цилиндр; теплонагруженность; перекладка; ресурс.

## **SCRUBBING AND PRELIMINARY DESTRUCTION OF THE CYLINDER-PISTON GROUP OF MODERN ICE**

Dragulenko V.V.;  
senior lecturer  
400vlad@mail.ru

Korzh Y.A.;  
student  
yana.korzh.01@bk.ru

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin Krasnodar, Russia*

### **Annotation**

At the beginning of the 21st century, car manufacturers are striving to make cars more fuel efficient, resource-efficient, technologically advanced and highly environmentally friendly. In pursuit of these indicators, manufacturers are relegating the internal combustion engine resource to the background. In recent years, such a malfunction as seizure of the CPG of an internal combustion engine has become increasingly common.

**Key words:** bulley; piston; cylinder; heat load; relaying; resource.

С начала изобретения двигателя, его цилиндропоршневая группа была основной составной частью и выполняла основную роль в работе ДВС. Цилиндр является направляющей для возвратно-поступательного движения поршня, на который давят сгоревшие газы на такте расширения. В канавки поршня вставлены компрессионные кольца, которые являются уплотнением и предотвращают прорыв газов сгорания в картер двигателя. Так же в нижней канавке поршня установлено маслосъёмное кольцо, которое счищает масло со стенок цилиндра и отводит его через прорези в поршне в масляный картер. С каждой новой моделью двигателя конструкторы совершенствовали цилиндропоршневую группу (ЦПГ), стремясь улучшить экономические, экологические и мощностные показатели двигателя.

Практически все конструкторы современных ДВС начали уменьшать размеры поршня, практически убрав его юбку, тем самым добиваясь уменьшения массы ЦПГ и снижения механические потерь на трение поршня о поверхность цилиндра. В результате таких изменений поршень стал более теплонагруженный [1] и конструкторы уменьшили масло отводящие отверстия в канавке маслосъёмного кольца, чтобы упрочнить конструкцию поршня. Такое конструкторское решение потребовало лучшее охлаждение поршня и применение более жидких моторных масел. Некоторые производители, например, концерн KIA-HYUNDAI-моторс, в целях экономии в одно время отказались от масляных форсунок охлаждения поршня, например, на двигателях моделей G-4KD, G-4NA. Такой отказ привел к тому, что поршень на высоконагруженных режимах двигателя [2] стал «прихватываться» к стенкам цилиндров и тем самым задирая их и себя – рисунок 1. Двигатель при появлении задирав стал стучать сильно на перекладке поршня в ВМТ, особенно на холодную, еще больше разрушая ЦПГ.



Рисунок 1 – Задиры на стенке цилиндра

Часто причиной возникновения задирав в ЦПГ является плохое сгорание горючей смеси в камере сгорания. Такое явление связано с плохим качеством топлива, плохим смесеобразованием, сбоям в системе зажигания, засоренности впускного тракта и холодные пуски ДВС [4-8]. Несгоревшее топливо попадает на стенки цилиндров и смывает масляную пленку, что приводит к сухому трению поршня с кольцами о его стенки.

Получив задиры цилиндр и поршень (рисунок 2), они стали больше пропускать продукты сгорания и частицы бензина из горючей смеси в картер, что привело к ухудшению качества моторного масла [3].



Рисунок 2 – Задиры на юбках поршней

В свою очередь масло с плохими показателями (редкая замена, езда по пробкам, поддельное) проходя через масло отводные отверстия горячего поршня, закоксовывало эти отверстия, маслосъёмное кольцо и масло начинало попадать в камеру сгорания. Резко начинал возрастать расход моторного масла, что неизбежно приводило к залеганию компрессионных колец и ухудшению показателей ДВС [9].

Уменьшая поршень, конструкторы так же уменьшили толщину всех колец поршня, тем самым уменьшая механические потери на трение. Такой шаг конструкторского решения привел к тому, что кольца при высокой температуре на перекладке поршня в ВМТ, начали подгибаться, тем самым допуская прорыв продуктов сгорания в картер двигателя или моторного масла в камеру сгорания. С таким явлением столкнулись владельцы турбовых двигателей концерна VAG. В дальнейшем концерн VAG признал свой конструктивный просчет и модернизировал ЦПГ этих двигателей, поставив более толстые поршневые кольца.

Так же для уменьшения массы ЦПГ некоторые конструкторы применяли такое техническое решение, как уменьшение шатуна и его нижней головки. Данное решение привело к тому, что на таких двигателях быстро изнашивались вкладыши шатунных шеек коленчатого вала [10]. Продукты износа этих разрушающихся вкладышей попадали вместе с разбрызгиваемым маслом на стенки цилиндра и юбку поршня, тем самым ускоряя износ и выход из строя ЦПГ. Также по причине быстрого износа шатунных вкладышей шеек коленчатого вала (рисунок 3), двигатель мог заклинить, по причине их проворота.



Рисунок 3 – Протертые вкладыши шатунов

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что в стремлении за наилучшими показателями ДВС, конструкторы пытаются построить энерго- и ресурсосберегающие технологичные автомобили, но из-за этого часто страдает его ресурс и потребитель в конечном итоге страдает финансово.

#### **Список литературы:**

1. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Двухконтурная система охлаждения // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.
2. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Тяжелые условия работы ДВС // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 37-40.
3. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.
4. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 147-151.

5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Gubzhokov Kh.L., Bolotokov A.L. Vegetal fuel as environmentally safe alternative energy source for Diesel engines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.- 2019.- 663(1).- 012049.- DOI 10.1088/1757-899X/663/1/012049.

6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020.- 042063.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063.

7. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.- 2020.- 862(3).- 032001.- DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001.

8. Shekikhachev Y.A., Balkarov R.A., Chechenov M.M., Kardanov H.B., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodological support for bench studies of diesel engines // Journal of Physics: Conference Series.- 2020.- 1515(4).- 042029.- DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042029.

9. Драгуленко В.В., Корж Я.А.. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // 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. 92-96.

10. Dragulenko V.V., Korzh Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence. Приднепровский научный вестник. 2020. Т. 11. № 2. С. 38-43.

УДК 662.997

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРЯЧЕЙ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ С ВЫСОКОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ

Кушаев Саид Хасанович;

к.с.-х.н., доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
т.89286913177, e-mail: Kushaev1960@mail.ru

Кумахов Аслан Анатольевич;

к.с.-х.н., доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
т.89889362417, e-mail: kumahov071@mail.ru

Кудаев Залимхан Русланови;

старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
т.89280826622, e-mail: zalimhan007@mail.ru

### Аннотация

Геотермальные воды обладают такими достоинствами как возобновляемость, экологичность, экономия питьевой воды и невысокая себестоимость. На технологию применения геотермальной воды оказывают её физико-химические свойства и состав растворённых в воде и сопутствующих газов. Перспективным является закачка сточных вод обратно в резервуар. Замкнутый контур с постоянно циркулирующим теплоносителем соответствует отбору тепла породы благодаря восстановлению пластового давления.

**Ключевые слова:** теплонасосная система; теплонасосная установка; теплоснабжение; источник теплоснабжения.

## USE OF HOT UNDERGROUND WATER WITH HIGH MINERALIZATION

Kushaev S.Kh.;

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
of the Department of Power Supply of Enterprises,  
t. 89286913177, e-mail: Kushaev1960@mail.ru

Kumakhov A.A.;

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
of the Department of Power Supply of Enterprises  
t. 89889362417, e-mail: kymahov071@mail.ru

Kudaev Z.R.;

Senior Lecturer of the Department of Power Supply of Enterprises  
*FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;*  
t. 89280826622, e-mail: zalimhan007@mail.ru

### Annotation

Geothermal waters have such advantages as renewability, environmental friendliness, saving drinking water and low cost. The technology of using geothermal water is influenced by its physicochemical properties and the composition of dissolved in water and associated gases. Injection of waste water back into the reservoir is promising. A closed loop with a constantly circulating coolant corresponds to the extraction of rock heat due to the restoration of reservoir pressure.

**Key words:** heat pump system; heat pump installation; heat supply; heat supply source.

При использовании термальной воды для горячего водоснабжения возможен запуск теплового потенциала. В системах теплоснабжения, использующих геотермальные воды низкой и средней температуры, они обеспечивают пиковый нагрев воды при низких температурах наружного воздуха [1-5].

Сброс сточных геотермальных вод в некоторых случаях затрудняет их использование. Если невозможно разбавить воду до допустимой минерализации, организуются открытые хранилища, на которых вода сбрасывается в период значительных осадков.

Определяющим фактором высокой коррозионной активности средне минерализованных геотермальных вод с температурой 50...70°C является наличие в воде газов (сероводорода и свободного углекислого газа). Коррозия трубопроводов происходит из-за присутствия кислорода в воде, поступающей в систему при удалении сероводорода, углекислого газа и попутных газов (метана, азота и т.д.) Из воды. Помимо очистки воды и снижения ее агрессивности, трубопроводы из термостойких пластиков используются для защиты трубопроводов от коррозии [6-9].

Одной из причин, сдерживающих широкое применение термальных вод, является минералообразование в скважинах и трубопроводах. Это явление целесообразно применять при добыче ряда элементов: бора, йода, брома, хлоридных солей и т. д.

Термальные воды, склонные к солесодержанию, очищают от взаимоосаждаемых компонентов после их выхода из скважин и до введения в теплофикационную сеть. Помимо глубинного тепла земли в последние годы, в связи с улучшением и повсеместным внедрением тепловых насосов, все больше внимания уделяется использованию низкосортного тепла, накопленного в почве, которое передается от солнца круглый год.

Часто подземная горячая вода имеет столь высокую минерализацию, что возможность её использования даже в схеме с теплообменником вызывает сомнения. Если общая минерализация воды достигает 30-50 г/л и выше, то вполне вероятно, что в процессе её охлаждения часть растворенных в ней солей будет выпадать в твердый осадок. Такое явление будет препятствовать нормальной работе оборудования.

Можно отметить, что подземные воды с высокой минерализацией очень распространены. Иногда это минерализация доходит до 200...300 г/л (рассольные воды) и использование тепла этих вод представляет серьёзную техническую проблему. На рис. 1 представлена схема, которая, как нам представляется, частично может разрешить поставленный вопрос.

Высокоминерализованная вода при температуре, скажем, 90°C из скважины 1 направляется в центробежный сепаратор 2, в котором поддерживается разрежение около 0,3 атм. При этом под давлением в центробежном сепараторе происходит разделение подземной воды на пар и на воду. Вода при температуре 70°C сбрасывается из сепаратора, а отделившийся пар направляется в смешивающий вакуумный подогреватель сетевой воды 3. Вакуум в этом подогревателе поддерживается вакуум-насосом 4. В подогревателе сетевая вода подогревается от температуры 50°C до температуры 70°C. Циркуляция воды в отопительной системе обеспечивается сетевым насосом 5.

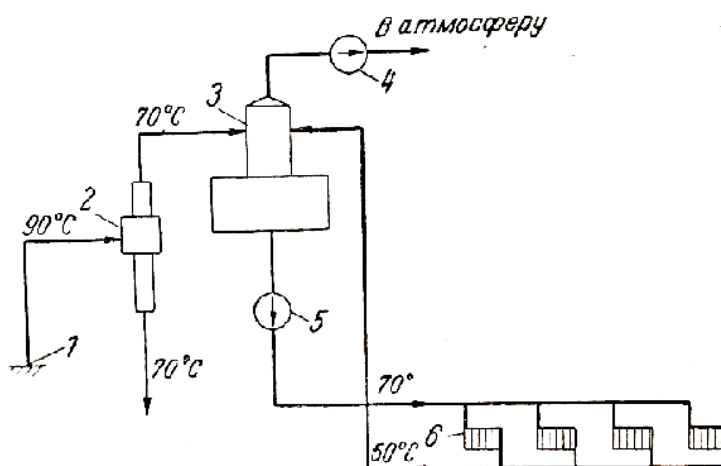


Рисунок 1 – Схема использования горячей подземной воды с высокой минерализацией: 1 – скважина; 2 – центробежный сепаратор; 3 – подогреватель-деаэрактор; 4 – вакуум-насос; 5 – сетевой насос; 6 – потребитель тепла

Материальный тепловой и солевой балансы сепаратора могут быть представлены в следующем виде:

$$D_C = D_{\Pi} + D_B;$$

$$D_C i_C = D_{\Pi} i_{\Pi} + D_B i_B;$$

$$D_C a_C = D_{\Pi} a_{\Pi} + D_B a_B,$$

где  $D_C, D_{\Pi}$  и  $D_B$  – соответственно количество воды, поступающей в сепаратор из скважины, количество пара и воды, выходящей из сепаратора, кг/ч;  $i_C, i_{\Pi}$  и  $i_B$  – энтальпии воды из скважины, воды и пара из сепаратора, кКал/кг;  $a_C, a_{\Pi}$  и  $a_B$  – солесодержание воды из скважины, воды и пара из сепаратора, г/кг.

Процесс образования пара из воды с высокой минерализацией имеет свои особенности. Если бы этот процесс происходил в сосуде с установившимся зеркалом испарения, то можно полагать, что даже при малых напряжениях паровой объём такого сосуда был бы заполнен пеной, сепарация капелек влаги из пара была бы затруднительна, и качество пара было бы очень плохим. Для сокращения количества влаги и, следовательно, для улучшения качества пара в данной схеме использован сепаратор центробежного типа. Конечную влажность пара, выходящего из сепаратора, в данном случае предсказать не представляется возможным, однако испытания циклонов в установках ступенчатого испарения паровых котлов при минерализации около 5 г/л показывают, что влажность пара здесь не превышает сотых долей процента. Для нашего случая, с более высокой минерализацией воды, можно предполагать, что влажность пара не будет превышать 1%. Тогда солесодержание пара может быть определено через солесодержание воды следующим образом:



$$a_{II} = 0,01a_B.$$

Решая уравнения балансов сепаратора применительно к единице расхода воды из скважины с минерализацией 50 г/кг, получаем следующие значения неизвестных величин:

$$D_C = 1 \text{ кг/ч}, D_{II} = 0,036 \text{ кг/ч}, D_B = 0,964 \text{ кг/ч}, a_B = 51,8 \text{ г/кг} \text{ и } a_{II} = 0,5 \text{ г/кг}.$$

Очевидно, что подача в теплосеть воды с минерализацией 0,5 г/кг не вызовет каких-либо осложнений в эксплуатации.

Рассмотренная схема допускает водоразборных тепловых сетей в количестве, равном количеству поступающего в смешивающий подогреватель пара. При больших водоразборах, в подогреватель необходимо подавать добавочную воду питьевого качества из внешнего источника, например из водопровода.

#### **Список литературы:**

1. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Разработка альтернативных источников энергосбережения фермерских хозяйств // Владимирский земледелец. 2012. №2. С. 35-36.
2. Юров А.И., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Ставрополя. 2014. №3(15). С. 81-86.
3. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Юров А.И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. 2014. №4 (17). С. 16-19.
4. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. 2009. С. 84.
5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза / Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60-63.
6. Патент РФ №2015109021/13(014286), 13.03.2015. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Апажев А.К., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Хамоков М.М и др. Биореактор // Патент России № 152918, 2015. Бюл. № 17.
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
8. Темукуев Б.Б., Апажев А.К., Фиапшев А.Г., Темукуев Т.Б., Барагунов А.Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии. Нальчик. 2015.
9. Патент на изобретение RU2520775C1. Теплообменная панель и способ ее сборки. Копецкий С.Ю., Юров А.И., Жеруков Б.Х., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Фиапшев А.Г. Патент на изобретение RU2520775C1, 27.06.2014. Заявка №2013103957/06 от 29.01.2013.

УДК 634.8.034

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

Майбородин Сергей Вячеславович;  
к. с.-х. н., доцент кафедры «Растениеводства и садоводства»  
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,  
п. Персиановский, Ростовская область, Россия;  
e-mail: maiborodin87@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье раскрывается вопрос выращивания винограда в тепличных условиях (закрытого грунта). Такая технология выращивания винограда актуальна для северных регионов с холодным климатом, а также для производства винограда круглый год. Рассматривается про-

блема обрезки и формирования кустов винограда в тепличных условиях, а также анализируются преимущества и недостатки данной технологии выращивания. На основании проведенного исследования сделаны выводы и приведен перечень сортов, рекомендуемый для выращивания в тепличных условиях.

**Ключевые слова:** теплица, выращивание, виноград, закрытый грунт, корневая система.

## TECHNOLOGY OF GROWING GRAPES IN GREENHOUSES

Mayborodin S.V.;  
Candidate of Agricultural Sciences,  
Associate Professor of the Department of Plant Growing and Horticulture,  
*FSBEI HE Don SAU, Persianovsky village, Rostov Region, Russia;*  
e-mail: maiborodin87@mail.ru

### Annotation

The article deals with the issue of growing grapes in greenhouse conditions (closed ground). This technology of growing grapes is relevant for the northern regions with a cold climate, as well as for the production of grapes all year round. The problem of pruning and forming grape bushes in greenhouse conditions is considered, as well as the advantages and disadvantages of this cultivation technology are analyzed. On the basis of the conducted research, conclusions are drawn and the list of varieties recommended for growing in greenhouse conditions is given.

**Keywords:** greenhouse; cultivation; grapes; closed ground; root system.

Виноград – многолетнее древесное растение семейства Виноградовые, как известно, является теплолюбивым растением и обладает повышенной чувствительностью к внешним факторам, поэтому естественной средой обитания для него являются территории, расположенные в умеренно тёплом и субтропическом климате. В России его возделывают преимущественно на юге (в Крыму, в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области) в открытом грунте [1].

Для выращивания его в зоне более холодного климата или для круглогодичного возделывания необходимо использовать теплицы. Они должны соответствовать определённым стандартам и учитывать биологические особенности возделываемого винограда. Высота сооружения должна быть не менее 2,5 метров, поскольку винограду требуется много пространства. С обеих сторон в торцевых стенах необходимо установить двери и форточки над ними – это необходимо для проветривания и удобства обслуживания.

В помещении теплицы нужно заранее установить шпалеры, натянуть проволоку, на которую будет производиться подвязка. Проволоку нужно расположить на расстоянии не менее 20...25 см от стекла, чтобы миновать ожоги листьев и лозы. Расстояние между проволочными ярусами должно составлять порядка 20...30 см [2].

С целью обеспечения винограда теплом необходимо дополнительно обогревать помещение с помощью инфракрасных обогревателей, тепловентиляторов или отопительных радиаторов, поскольку на разных стадиях развития виноград предъявляет различные требования к температурному режиму.

Также для дополнительного освещения используются фитолампы, светодиодные, газоразрядные, люминесцентные, лампы накаливания, а для правильного, умеренного полива можно установить систему капельного полива. Она будет выполнять сразу две функции: обеспечивать оптимальный для растений уровень влажности почвы и снабжать их питательными веществами.

Саженцы, применяемые для посадки, могут быть двух видов: корнесобственные и привитые. Корнесобственные саженцы выращены из черенка того же сорта, их выращивают из длинных и укороченных черенков. Привитые саженцы состоят из привоя и подвоя. Верх сор-

товой (привой), а корни принадлежат подвойному сорту. В качестве подвоя при производстве привитых саженцев винограда используют устойчивые к филлоксере виды.

Перед посадкой грунт должен быть прогрет примерно до 10°C – при этом теплицу обогревают искусственным путём, а почва под виноград должна быть рыхлой, мягкой, слабокислой. Субстрат состоит из торфа, суглинистой земли, песка, толчёного мела или извести и органоминеральных удобрений (рекомендуется не применять азотную подкормку), всю эту смесь необходимо засыпать в глубокие ямы, в которые высаживают молодые саженцы. Необходим хороший дренаж. Черенки сажают вдоль длинных стен укрытия на расстоянии около метра друг от друга в обе стороны. При этом расстояние до стен теплицы должно составлять не менее 70...75 см. Для формирования кустов вдоль стен, отступив от них на 40...50 см.

Следующим этапом после посадки саженцев является пасынкование. Срезают слабые побеги, чтобы растение не затрачивало на них силы во время роста. Соцветия с недозрелыми цветками, по мере необходимости, следует так же удалять. Обрезку бесплодных стеблей проводят до уровня 5 листа. Осенью обрезают длинные ветви до уровня начальной почки, а обрезку стеблей проводят на две трети всей длины [3].

С марта по апрель верхняя почка образует новый прирост, который должен свободно расти. Летом, если рост сильный, на двух боковых стеблях можно допустить образование гроздей. Обрежьте эти стебли до 2 листьев выше соцветия. Обрежьте неплодоносящие боковые стебли, когда они дадут 5 листьев. В декабре укоротите проводник примерно наполовину. Обрежьте боковые ветки до 2...3 м, оставив две хорошие почки.

Первый полив нужно проводить сразу после посадки, а затем для поддержания оптимальной влажности грунта молодые кустики поливают один раз в неделю. В период цветения полив приостанавливают, как и в период формирования ягод. Чрезмерная влажность негативно скажется на качестве урожая – переизбыток влаги в воздухе приведет к растрескиванию ягод. После сбора урожая поливают ещё раз, а перед периодом покоя – в последний раз, обильно.

Что касается температурного режима, то он изменяется в зависимости от стадии вегетации. Например, в период покоя температура должна находиться в пределах от 0 до 5°C, в период распускания почек – от 10 до 14°C днем и от 8 до 10°C ночью; в период цветения – от 24 до 26°C днем и от 10 до 14°C ночью; в период созревания – от 28 до 30°C днем и от 18 до 20°C ночью.

На протяжении вегетационного периода можно вносить аммиачную селитру для хорошего развития листьев и бутонов, а перед цветением – суперфосфат; на протяжении дальнейшего роста вносят только внекорневые удобрения.

Культивирование винограда в закрытом грунте имеет множество плюсов. Контроль климата позволяет винограду вызреть до наступления холодов. Кроме этого, отсутствуют проблемы с вредителями и болезнями, обеспечивается защита винограда от неблагоприятных условий, простая технология выращивания, нет больших затрат на фунгициды и инсектициды. Из недостатков можно выделить довольно большие затраты на строительство и обустройство тепличного помещения. Высокая урожайность в сочетании с ранними сроками и высокая цена реализации позволяют получать высокий доход [4].

Для возделывания винограда в тепличных условиях лучшую продуктивность показывают культуры с ранними сроками созревания. Предпочтение следует отдавать среднерослым и слабоветвистым сортам, исходя из ограниченности пространства. Такими сортами могут быть: Аркадия, Белое чудо, Прозрачный и т.д. Эти сорта обладают высокими показателями урожайности и ранними сроками созревания, для них характерны крупные грозди, сочные ягоды.

В целом, возделывание винограда в тепличных условиях является перспективным направлением виноградарства. С помощью теплиц можно обеспечивать население виноградной продукцией в течение всего года, в защищённом грунте ягоды винограда созревают быстрее и раньше, а растения могут плодоносить несколько раз в год. Теплицы должны отвечать всем предъявляемым требованиям, в противном случае виноградарь не достигнет желаемых результатов, в следствие чего, саженцы могут замёрзнуть, подвергнуться нападению вредителей, продукция не будет качественной.

### Список литературы:

1. Егоров Е.А., Аджиев А.М., Серпуховитина К.А., Трошин Л.П., Жуков А.И., Гусейнов Ш.Н., Алиева А.Н. Виноградарство России: настоящее и будущее. Махачкала. 2004. 440 с.
2. Дикань А.П. Выращивание винограда в теплицах как новое направление в виноградарстве Крыма // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2016. № 8 (171). С. 5-13.
3. Серпуховитина К.А., Петров В.С., Воробьева Т.Н., Талаш А.И., Нудьга Т.А., Жуков А.И., Апалькова Н.Н., Никулушкина Г.Е. Инновационные технологии производства винограда. // Виноделие и виноградарство. 2008. №3. С. 10-11.
4. Майбородин С.В. Выращивание корнесобственных саженцев винограда. // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. №6-1 (96). С. 158-160.

УДК 631.452

## ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ КАК ОСНОВА ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Мальшко Максим Владимирович;  
аспирант

e-mail: gaara1105@mail.ru

Мельник Татьяна Владимировна;

к.с.-х. н., профессор кафедры мелиорации земель

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова*

*ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия;*

e-mail: t.melnik0307@yandex.ru

### Аннотация

В статье приведена динамика структуры площадей сельскохозяйственных земель за 2016-2019 гг., рассмотрено современное состояние плодородия почв на территории России и причины, влияющие на его снижение. Обоснована актуальность решения проблемы повышения почвенного плодородия для повышения урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур на почвах разной степени гумусированности.

**Ключевые слова:** почва; плодородие; сельское хозяйство; мониторинг; органические удобрения.

## SOIL FERTILITY AS A BASIS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURAL DEVELOPMENT

Malyshko M.V.;

postgraduate student

e-mail: gaara1105@mail.ru

Melnik T.V.;

Candidate of Agricultural Sciences, Professor of Land Reclamation Department

*Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute*

*named after K. Kortunov*

*FSBEI HE Don SAU, Novocherkassk, Russia;*

e-mail: t.melnik0307@yandex.ru

### Annotation

The article presents the dynamics of the structure of agricultural land areas for 2016-2019, considers the current state of soil fertility in Russia and the reasons affecting its decline. The urgency of solving the problem of increasing soil fertility to increase the yield of cultivated crops on soils of different degrees of humus is justified.

**Key words:** soil; fertility; agriculture; monitoring; organic fertilizers.

В настоящее время актуальным направлением в сельскохозяйственной науке является разработка перспективных агротехнологий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, а также восстановление и оздоровление почвенного покрова. Для обеспечения производства качественной продукции товаропроизводителям необходимо улучшать состояние земель сельскохозяйственного назначения за счёт улучшения почвенного плодородия и агрохимического состояния почвы, от которых зависит не только продовольственная безопасность страны, но и здоровье человека [1, с. 52].

Почва – ценнейший продукт биосферы. В результате зональных законов природы и деятельности человека почва приобрела свое основное свойство – плодородие, которое используется человеком для выращивания культурных растений [2, с. 72]. Современная сельскохозяйственная наука характеризует плодородие почв как способность почв удовлетворять потребности растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла и благоприятной физико-химической средой для нормального роста и развития [3, с. 88-89].

В России только около 10 % сельскохозяйственных угодий благоприятны для земледелия по климатическим, почвенным и гидрогеологическим условиям [4, с. 64]. Общая площадь сельскохозяйственных угодий в нашей стране на 01.01.2020 г. составляет 197,8 млн. га, в том числе пашня – 116,21 млн. га (58,8 %), сенокосы – 18,72 млн. га (9,5 %), пастбища – 57,23 млн. га (28,9 %), залежь – 4,37 млн. га (2,2 %), многолетние насаждения – 1,24 млн. га (0,6 %) [5, с. 14].

Динамика площадей земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации за последние годы приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика площадей и структуры сельскохозяйственных земель по Российской Федерации, млн. га

Наименование федерального округа	Годы наблюдений			
	2016	2017	2018	2019
Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения	383,6	383,2	382,5	381,7
Сельскохозяйственные угодья, в т.ч.:	197,7	197,8	197,7	197,8
- пашня	116,2	116,2	116,2	116,2
- залежь	4,4	4,3	4,3	4,4
- многолетние насаждения	1,2	1,2	1,2	1,2
- сенокосы	18,7	18,7	18,7	18,7
- пастбища	57,2	57,3	57,2	57,2

Несмотря на то, что устойчивое развитие производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия является основной задачей обеспечения продовольственной безопасности страны, значительные площади сельскохозяйственных угодий России не используются в силу различных природных, экономических и социальных факторов [5, с. 70]. Большое влияние на данный процесс оказывают природные факторы (водная и ветровая эрозия, засоление и переувлажнение земель), которые приводят к значительному снижению плодородия почв. Разные и зачастую сложные природно-климатические условия регионов России совместно с недостаточными трудовыми и финансовыми ресурсами на сельских территориях не способствуют сохранению плодородия почв и поддержанию сельскохозяйственных угодий в надлежащем состоянии. Органическое вещество (гумус) является самой важной составной частью почвы, а его содержание – основной показатель, определяющий плодородие почв и урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур. В то же время гумус – понятие не только химическое и биологическое, но и экологическое [6, с. 46]. На его содержание в почве влияют не только природно-климатические факторы, но и интенсивная хозяйственная деятельность человека, приводящая к деградации, нарушению структуры почв и уменьшению количества питательных веществ.

Результаты государственного мониторинга гумуса в почве приведены в таблице 2 и показывают, что на территории страны преобладают слабогумусированные почвы: от 35,4 % в 2017 году до 38,3 % в 2016 году. Далее следуют среднегумусированные почвы: от 25,1 % в 2016 году до 31,9 % в 2019 году. Площади почв с содержанием гумуса меньше минимальных значений колеблются от 21,4 до 26,3 % по годам наблюдений. Площади сильногумусированных почв по наблюдениям уменьшились с 12,8 % в 2017 году до 10,7 % в 2019 году.

Таблица 2 – Распределение почв по содержанию органического вещества (гумуса) на территории Российской Федерации

Характеристика	Распределение площадей, млн. га / %			
	2016	2017	2018	2019
Обследовано почв всего, из них:	100,1	88,9	99,7	11,3
- сильногумусированные	<u>11,4</u> 11,0	<u>11,4</u> 12,8	<u>11,4</u> 11,4	<u>1,2</u> 10,7
- среднегумусированные	<u>24,4</u> 25,1	<u>25,4</u> 28,5	<u>26,2</u> 26,3	<u>3,6</u> 31,9
- слабогумусированные	<u>38,3</u> 38,3	<u>31,4</u> 35,4	<u>37,0</u> 37,1	<u>4,1</u> 36,0
- с содержанием гумуса меньше минимума	<u>25,6</u> 26,3	<u>20,7</u> 23,3	<u>25,0</u> 21,5	<u>2,4</u> 21,4

Восстановить содержание органического вещества в почве можно за счет систематического внесения органических удобрений, а также заделки сидеральных культур, корневых и пожнивных остатков, в результате которых в почве увеличивается содержание усваиваемых для культурных растений питательных веществ, и, следовательно, увеличится урожайность возделываемых культур.

#### Список литературы:

1. Бурдин И.А., Арбузова Е.В., Гусева Т.М., Ильинский А.В., Кирейчева Л.В. Обоснование создания экофункциональных биоудобрений на основе эффлюента для восстановления плодородия и повышения продуктивности почв деградированных сельскохозяйственных земель // Евразийский союз ученых. 2020. № 8-5 (77). С. 52-55.
2. Шевцов Н.М. Способы повышения плодородия и продуктивности почв в богарном и орошаемом земледелии // Нива Поволжья. 2011. № 1 (18). С. 72-77.
3. Ларионов Ю.С., Трубина Л.К., Селезнев Б.В., Баранова Е.И., Ларионова О.А. Проблемы мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. № 2. Т. 4. С. 87-100.
4. Мельник Т.В., Панкарикова А.А., Дёмин В.В. Особенности возделывания кукурузы на зерно на орошаемых землях Ростовской области // Мелиорация и водное хозяйство. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Шумаковские чтения) с международным участием, 06-23 ноября 2018 г., Вып. 16. Инновационные технологии мелиорации, водного и лесного хозяйства в России. Ч. 1 / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. Новочеркасск: Лик, 2018. С.63-68.
5. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mcxas.ru/upload/iblock/53c/53cb04ba6de021494003794955ce8c87.pdf>.
6. Оруджева Н.И. Севооборот – основной фактор при повышении плодородия почв под овощными культурами // Аграрный вестник Урала. 2009. № 1(55). С. 46-51.

## ВЫСЕВАЮЩЕ-РАСПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Мартынов И.С.;  
кандидат технических наук, доцент  
Шапров М.Н.;  
доктор технических наук, профессор  
Михайлёнок А.А.;  
аспирант

*ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия*

### Аннотация

Рассмотрены проблематика возделывания пропашных культур и в частности повышения полевой всхожести, а также предложены технология разноуровневого посева и конструкция высевающего устройства сеялки для обеспечения данной технологии, которая создает благоприятные условия для развития всходов в почвенно-климатических зонах Волгоградской области.

**Ключевые слова:** сеялка; высевающе-распределяющее устройство; сошник; условия, температура; пропашные культуры; влажность.

## SEEDING-DISTRIBUTING DEVICE SEEDING DRILLS FOR SEEDING AROUND CROPS

Martynov I.S.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Shaprov M.N.;  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
Mikhalenok A.A.;  
Post-graduate student

*FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia*

### Annotation

The problems of cultivating row crops and, in particular, increasing field germination are considered, as well as the technology of multilevel sowing and the design of the seeding device of the seeder to ensure this technology, which creates favorable conditions for the development of seedlings in the soil and climatic zones of the Volgograd region.

**Key words:** seeder; seeding and distributing device; opener; conditions, temperature; row crops; humidity.

Для получения продукции сельскохозяйственных культур необходимо множество технологических операций, в совокупности обеспечивающие те условия для растений, которые оказывают благоприятное влияние на их рост и развитие. Разработка технологии возделывания базируется на агротехнических требованиях, определяющих наиболее оптимальные условия развития растений.

Условия Нижнего Поволжья имеют ряд особенностей, при которых получение высокой урожайности сельскохозяйственной продукции возможно за счет внедрения современных технологий и машин. Особого внимания требуют пропашные культуры. Кроме посевных условий необходимо предусмотреть и учесть вероятность воздействия вредных погодных фак-

торов на молодые всходы, к которым можно отнести суховеи и заморозки, наблюдающиеся поздней весной [4-7].

Рассматривая проблематику повышения полевой всхожести можно отметить, что существующие способы посева и непосредственно агрегаты и машины для посева не могут должным образом обеспечить оптимальную глубину их заделки по всей площади возделывания. Для обеспечения вышеуказанных требований наилучшей будет технология гнездового посева семян на разном уровне. Разработанные конструкции сеялок для реализации разноглубинной технологии имеют сложную конструкцию дополнительных приспособлений или их низкую надежность [1-2].

Поэтому, для снижения потерь и создания благоприятных условий для всхожести семян разработана конструкция сеялки для разноглубинного посева. Секция такой сеялки включает в себя кронштейн 1 (рис. 1), подвеску 2, высевной аппарат 3, бункер 4 для семенного материала, устройство для распределения семян 5, сошник 6, загортачи 7, уплотнительное колесо 8 и выравнивающий шлейф 9 [3].

Чтобы обеспечить заделку семян в гнезде на разных уровнях используется измененная конструкция сошника, включающего в себя левый 9, правый 11 и основной 10 отсеки, причем левый и правый расположены на разной высоте относительно основного.

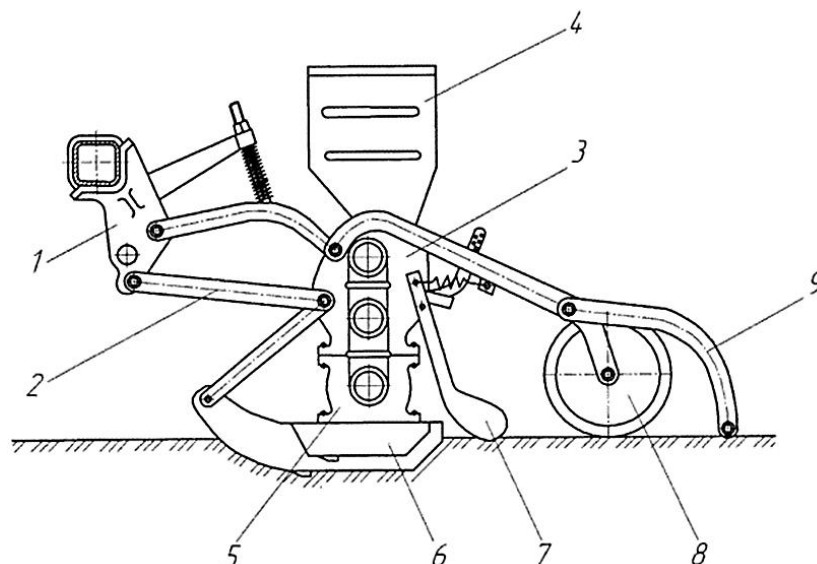


Рисунок 1 – Схема секции сеялки

Для повышения качества работы сеялки усовершенствована конструкция высевно-распределительного устройства. Оно состоит из корпуса 1, ролика 2, имеющего три части, и приводного вала 3 (рис. 2). На ролике 2 выполнены проточки, образующие три ячейки 4,5,6, оси которых расположены под углом  $45^\circ$  друг от друга. При этом левая и правая часть ролика 2 отделены от его средней части двумя неподвижными дисками 7, с вырезом, размеры которых соответствуют размерам первой и третьей ячейки. Привод ролика 2 осуществляется при помощи цепной передачи 8 (рис. 2).

В ходе технологического процесса посева семена из пневматического высевного аппарата 3 (рис. 1) падают вниз в среднюю часть ролика 2 (рис. 2) для последовательного распределения по ячейкам. Если семя попадает в первую ячейку 1 (рис. 3), то за счет ее формы оно, смещаясь в правую часть ролика при дальнейшем вращении направляется в правый отсек 9 сошника. Падая во вторую ячейку 2, семя не смещается и подается в основной отсек 10. Направление семян в левый отсек 11 происходит за счет третьей ячейки 3, профиль которой смещает семена в левую часть ролика.



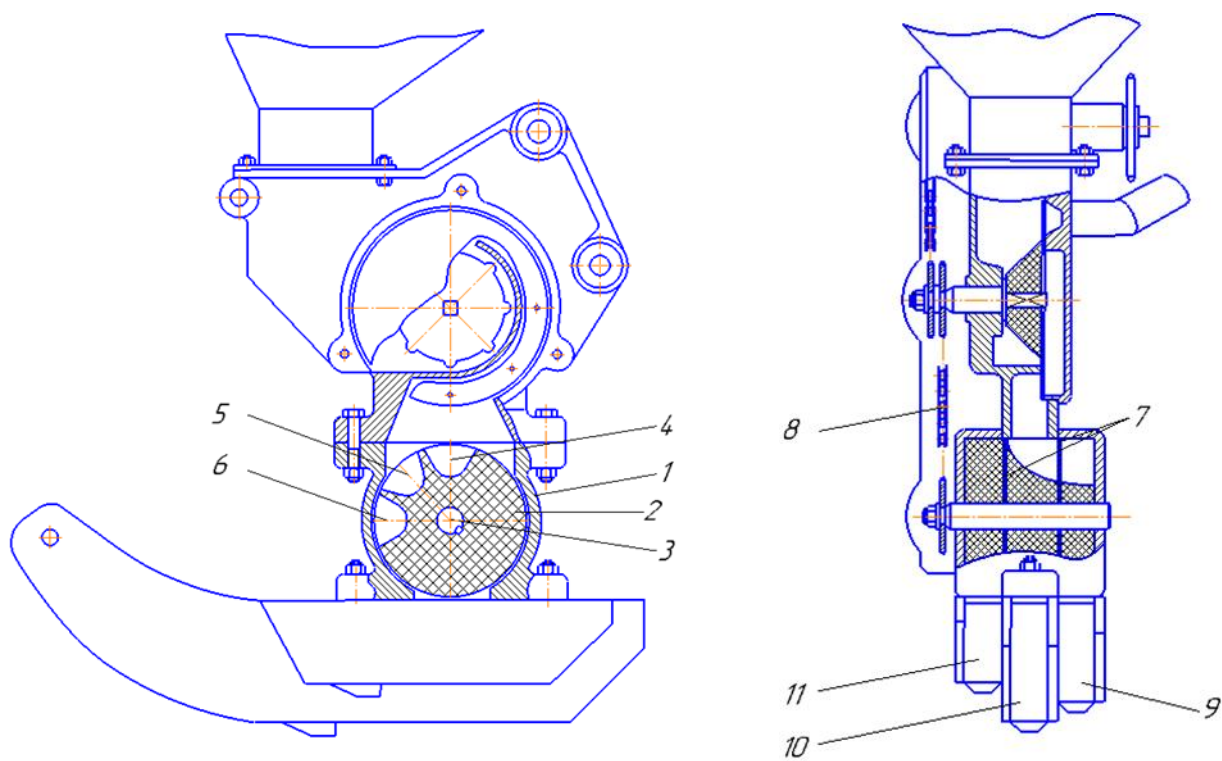


Рисунок 2 – Схема секции сеялки для разноглубинного гнездового посева

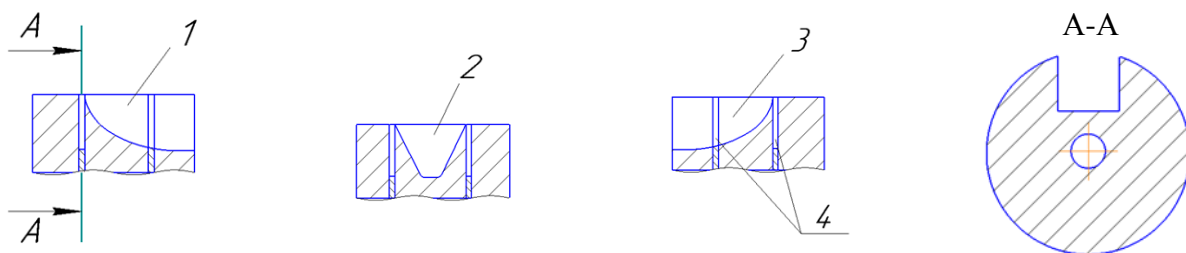


Рисунок 3 – Схема ролика

С целью исключения попадания семян в среднюю часть ролика из левой или правой (крен, толчки и т.д.) установлены два неподвижных диска 4 (рис. 3), имеющие вырез в верхней части с размерами, соответствующими параметрам ячеек 1 и 3.

В ходе технологического процесса в распределяющем устройстве семя движется в правую часть ролика через вырез диска. При дальнейшем вращении ролика неподвижный диск перекрывает движение семени обратно. Также происходит фиксация семени в левой части ролика.

Высеянные таким образом семена закрываются влажной почвой загортачами 7, уплотняются катком 8. Рельеф поля выравнивается шлейфом 9 и покрывается мульчирующим слоем почвы.

Таким образом, конструкция высеваше-распределяющего устройства сеялки для разноглубинного гнездового посева семян обеспечивает повышение точности распределения семян в отсеки сошника, тем самым улучшая качество посева в целом.

#### Список литературы:

1. Колебошина Т.Г., Белов С.И. Новые агроприемы возделывания арбуза и их влияние на урожайность и качество плодов арбуза в условиях Волгоградского Заволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2015. № 3 (39). С. 60-64.

2. Овчинников А.С. Комплекс современных модернизированных машин и их рабочих органов для механизации процессов бахчеводства: монография // Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ «Нива». 2018. 228с.

3. Пат. 2707635 Российская Федерация, МПК А 01 С 7/18. Секция сеялки для разноглубинного гнездового посева семян пропашных культур[Текст] / Шапров М.Н., Мартынов И.С., Михайлёнок А.А.; заявители и патентообладатели ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. № 2019117511; заявл. 05.06.2019; опубл. 28.11.2019, Бюл. № 34.

4. Цепляев А.Н., Русяева Е.Т. Изучение развития корневой системы бахчевых культур // Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях – продолжение научного населения Листопада Г.Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), доктора технических наук, профессора / национальная научно практическая конференция. Том 3. Волгоград, 2019 .

5. Цепляев А.Н., Харлашин А.В., Цепляев В.А. Ресурсосберегающая почвозащитная технология посева семян пропашных культур в острозасушливых зонах ЮФО // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. Волгоградский ГАУ. Волгоград: ИПК «Нива», 2018. № 2(50). С. 331-338.

6. Шапров М.Н., Мартынов И.С. Модернизация конструкции сошника для разноглубинной заделки семян пропашных культур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование 2013. № 1(29). С. 179-184.

7. Шапров М.Н., Мартынов И.С., Беляков А.В. Сеялка для разноглубинного посева // Сельский механизатор. 2006. № 3. С. 6.

УДК 621.432.3

## **СНИЖЕНИЕ РЕСУРСА ДВИГАТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ В МЕГАПОЛИСЕ**

Матущенко Алексей Евгеньевич;  
ассистент

archangel24@mail.ru

Костылев Сергей Иванович;

доцент

s.i.kostylev@gmail.com

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

### **Аннотация**

Разрабатывая двигатель внутреннего сгорания для автомобиля, конструкторы закладывают в него определенный ресурс, который может быть реализован при соблюдении регламентных требований завода изготовителя, таких как: правильный режим эксплуатации, своевременное техническое обслуживание и использование качественных горюче смазочных материалов. Однако в при эксплуатации автомобиля водителем не всегда удается соблюсти эти требования, особенно в жестком трафике движения мегаполисов.

**Ключевые слова:** обслуживание; эксплуатация; пробег; нагар; поршневые кольца; трафик; моточасы.

## **REDUCED CAR ENGINE LIFE WHEN ITS OPERATION IN THE MEGAPOLIS**

Matushchenko A.E.;

assistant, archangel24@mail.ru

Kostylev S.I.;

associate professor

s.i.kostylev@gmail.com

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

### Annotation

When developing an internal combustion engine for a car, designers put a certain resource into it, which can be realized subject to the regulatory requirements of the manufacturer, such as: correct operation, timely maintenance and the use of high-quality fuel and lubricants. However, when operating a car, the driver does not always manage to comply with these requirements, especially in the heavy traffic of megacities.

**Key words:** service; exploitation; mileage; carbon deposits; piston rings; traffic; engine hours.

Двигатель автомобиля очень сложный механизм, ресурс которого и слаженная работа всех его систем зависит от условий эксплуатации и его технического обслуживания. Производя двигатель внутреннего сгорания для автомобиля, конструкторы закладывают в него определенный ресурс, который принято исчислять в километрах пробега автомобиля. Зачастую подавляющее большинство автопроизводителей измеряют межсервисный интервал технического обслуживания автомобиля в километрах пробегах [1]. Такой способ измерения был приемлем в XX веке, когда количество автомобилей на душу населения было небольшим, трафик движения был свободнее. В нынешнем же XXI веке все значительно поменялось и выросло количество автомобилей и стал трафик движения очень плотным, особенно в крупных мегаполисах.

Теперь владелец автомобиля, использующий его большое количество в мегаполисе, должен задуматься о техническом обслуживании не по количеству пройденных километров, а по моточасам работы его двигателя. Ведь в отличие от эксплуатации автомобиля по трассе, в мегаполисе автомобиль проводит большое количество времени в пробках, в которых его двигатель постоянно работает, наматывая моточасы, а общий пробег в километрах не изменяется.

Автомобиль, проводя большое количество времени в пробках, снижает ресурс основных систем своего двигателя и соответственно его в целом. Больше всех страдает при такой эксплуатации цилиндропоршневая группа двигателя – рисунок 1.



Рисунок 1 – Последствия работы двигателя в тяжелых условиях

Работая долго на холостых оборотах, масляный насос не выдает номинального давления в системе, плохо смазываются трущиеся детали, идет их ускоренный износ [3]. Масло форсунки охлаждения поршней не работают в полную мощность и поршень с кольцами перегревается, что приводит к образованию нагара, залеганию колец. В свою очередь залегшие кольца увеличивают прорыв продуктов сгорания в картер, что приводит к более быстрому старению моторного масла. Залегшие маслосъемные кольца приводят к попаданию моторного масла в камеру сгорания, увеличению его расхода [6] и быстрому выходу каталитического нейтрализатора отработавших газов – рисунок 2.

Моторное масло в условиях эксплуатации автомобиля в мегаполисе быстро теряет свои качества. Известно, что ресурс синтетического моторного масла равен 250...300 моточасам,

после которых оно теряет свои моющие, противозадирные и другие свойства. У большинства современных автомобилей в регламенте по замене моторного масла указан интервал его замены по пробегу (интервал 10...15 тыс. км). Однако при постоянной эксплуатации автомобиля в мегаполисе необходимо сократить это интервал вдвое, а лучше установить прибор счета моточасов. Масло выработавшее свои заложенные моточасы, будет наносить большой вред двигателю и значительно снижать его ресурс.



Рисунок 2 – Катализатор, забитый продуктами сгорания

Системе охлаждения двигателя тоже приходится работать в тяжелых условиях, когда автомобиль стоит в пробках. Радиатор не охлаждается встречным потоком воздуха, и система работает по большому кругу, принудительно включая вентилятор охлаждения [2]. Нужно следить за герметичностью системы, уровнем охлаждающей жидкости, не допускать её кипения. Современные двигатели внутреннего сгорания имеют высокую рабочую температуру (от 95 до 105<sup>0</sup>С) и вскипание охлаждающей жидкости может привести к образованию воздушных пузырьков, что вызовет перегрев и поломку некоторых деталей двигателя – рисунок 3 [5].

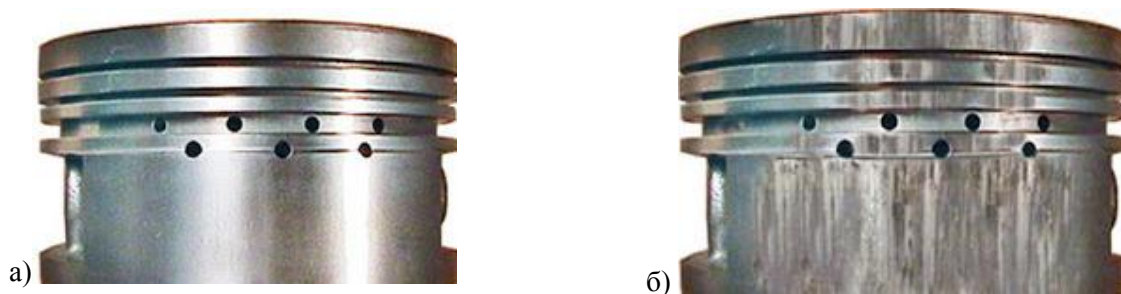


Рисунок 3 – Нормальный (а) и перегретый (б) поршни

Дополнительно догружают двигатель автомобиля его навесные системы, которые в пробках работают дополнительной нагрузкой. Генератор электрического тока, приводимый во вращение ременной передачей от шкива коленчатого вала, дополнительно нагружается вентиляторами систем охлаждения и кондиционирования салона. Компрессор кондиционера в жаркую погоду так же интенсивно задействован и тоже приводится во вращение ременной передачей от шкива коленчатого вала двигателя. Оба этих навесных устройства интенсивно догружают двигатель, который и так работает в сложных условиях [8].

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что, используя автомобиль в сложном трафике движения больших мегаполисов, необходимо больше уделить внимания его эксплуатации, своевременному техническому обслуживанию и тогда не будет снижения ресурса его двигателя [7, 9, 10].

### Список литературы:

1. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие. Краснодар, 2013. 86 с.
2. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Двухконтурная система охлаждения // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.
3. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Тяжелые условия работы ДВС // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 37-40.
4. Руднев С.Г, Бруснев А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.
5. Руднев С.Г, Бруснев А.Ю. Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 147-151.
6. Драгуленко В.В., Корж Я.А.. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // 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. 92-96.
7. Dragulenko V.V., Korzh Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence. Приднепровский научный вестник. 2020. Т. 11. № 2. С. 38-43.
8. Бондаренко В.А., Погосян В.М. Применение газообразного топлива на автомобильном транспорте // В сборнике: Применение эксплуатационных материалов в АПК. Материалы I студенческой всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО "Самарская государственная сельскохозяйственная академия". 2017. С. 11-14.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z. Influence of non-uniformity of fuel supply parameters on diesel engine performance // Journal of Physics: Conference Series (JPCS).- 1679.- 2020.- 042063.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042063.
10. Shekikhachev Y.A., Batyrov V.I., Shekikhacheva L.Z., Bolotokov A.L., Gubzhokov H.L. Prediction of service life of auto-tractor engine parts // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.- 2020.- 862(3).- 032001.- DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032001.

УДК 621.432.3

### ЗАЛЕГАНИЕ ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ И ИХ РАСКОКСОВКА

Матущенко Алексей Евгеньевич;  
ассистент  
archangel24@mail.ru  
Тазмеев Булат Харисович;  
доцент  
tazmeevb@mail.ru

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

### Аннотация

Современные двигатели работают в очень сложных условиях. Они имеют большие тепловые нагрузки, наматывают много моточасов в городских пробках. Такие тяжелые условия работы часто приводят к закоксовыванию поршневых колец и как следствие ухудшению

нормативных показателей двигателя. Владельцу приходится прибегать к капитальному ремонту двигателя своего автомобиля. В последние годы широкое применение получила раскоксовка залегших поршневых колец, которая позволяет избежать капитального ремонта двигателя.

**Ключевые слова:** поршень; маслосъёмное кольцо; масло; нагар; компрессионное кольцо.

## PISTON RING LAYOUT AND DISCONTINUATION

Alexey Matushchenko;  
assistant

archangel24@mail.ru

Tazmeev Bulat Kharisovich;

Associate Professor

tazmeevb@mail.ru

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

### Annotation

Modern engines operate in very difficult conditions. They have high heat loads, wind many hours in city traffic jams. Such difficult operating conditions often lead to coking of the piston rings and, as a result, deterioration of the engine's standard performance. The owner has to resort to overhaul of his car's engine. In recent years, decoking of stuck piston rings has been widely used, which allows avoiding engine overhaul.

**Key words:** piston; oil scraper ring; oil; carbon deposits; compression ring.

В двигателе внутреннего сгорания происходят сложные химические процессы, при которых химическая энергия топлива превращается в механическую работу цилиндропоршневой группы. Для правильного и полного сгорания горючей смеси в камере сгорания двигателя и его бесперебойной работы необходимо поддерживать компрессию в каждом цилиндре [1]. Нарушение компрессии приводит к тому, что падает давление в конце такта сжатия, двигатель начинает терять мощность, увеличивается расход топлива и моторного масла. Основной и самой распространённой причиной потери компрессии цилиндров двигателя является закоксовывание и залегание поршневых колец.

Залегание колец происходит по следующим причинам:

1. В двигателе используется некачественное или выработавшее свой ресурс моторное масло. В данном случае продукты выработки моторного масла (шлаки, коксы, смолы) оседают на компрессионных, маслосъёмных кольцах и их канавках в поршне [3]. Вследствие этого кольца теряют свою подвижность и перестают выполнять свои функции;

2. В последних моделях бензиновых двигателей используются небольшие Т-образные поршни для уменьшения общей массы цилиндропоршневой группы. Данные поршни в отличие от «ведрообразных» более теплонагружены и требуют лучшего охлаждения [5] и моторных масел с более высоким классом качества. На перегретом поршне оседают остатки пригоревшего масла, закоксовываются маслоотводящие отверстия канавки маслосъёмного кольца [2]. Это приводит к попаданию моторного масла в камеру сгорания, его сгоранию и закоксовыванию уже компрессионных колец;

3. Многие производители двигателей ставят тонкие поршневые кольца для уменьшения механических потерь цилиндропоршневой группой. Данный вид поршневых колец при высоких тепловых нагрузках имеют свойства выгибаться при движении по цилиндру и тем самым пропускать газы продуктов сгорания в картер или оставлять моторное масло на стенках цилиндров [6]. Все это приводит к дальнейшему их залеганию.

Получив залегание колец двигатель необходимо реанимировать и желательно не затягивать с этим процессом, чтобы окончательно это не привело его к полной гибели и дорогостоящему капитальному ремонту. Одним из способов реанимации залегших колец без его полной разборки двигателя является его раскоксовка различными химическими средствами. В настоящее время в продаже большое количество различных средств от различных фирм для раскоксовывания залегших поршневых колец. Эти средства бывают как мягкого, так и жесткого воздействия.

Средства для раскоксовывания бывают различной степени воздействия на детали поршневой группы, чаще легкой формы, когда их можно применять перед заменой масла для профилактики и удаления начального нагара.

Существуют средства с очень сильным воздействием и мощной химической реакцией на детали поршневой группы. Данные мощные раскоксовывающие средства обычно применяют уже при очень сильном падении компрессии, повышенном расходе моторного масла и сизого дыма из выхлопной системы автомобиля. Обычно такие вещества заливают непосредственно в камеры сгорания двигателя и оставляют их на определенное время согласно прилагаемой инструкции. Обычно такие мощные средства разъедают шлаки, коксы, нагар поршневой группы и возвращают подвижность поршневых колец, что повышает компрессию и убирает масло. После применения жесткой раскоксовки двигателя важно промыть систему смазки двигателя промывочным маслом и залить свежее моторное масло, заменив масляный фильтр. На практике встречаются случаи передержки раскоксовывающих средств в двигателе, например, Демексида, что приводит к разъеданию краски на металлических поддонах и крышках привода ГРМ – рисунок 1. Это чревато забиванием маслоприемника кусками отпавшей краски, появлением масляного голодания и заклиниванием КШМ.

Таблица 1 – Средства для раскоксовки двигателя

№ п/п	Наименование средства	Характеристика по отзывам
1	Shumma EX Engine Conditioner	Лучшая эффективность
2	Лавр МЛ-202	Лучшая раскоксовка от отечественного производителя
3	Gzox injection & Carb cleaner	Универсальность. Высокая эффективность вещества
4	Wynns Combustion Chamber Cleaner	Не требует замены масла. Самый необычный способ обработки
5	Эдиал	Самая мягкая раскоксовка
6	Антикокс Verylube (Xado)	Самое экономичное средство
7	Титан	Оптимальное сочетание цены и качества
8	Greenol-Reanimator	Самое жесткое средство для раскоксовки
9	FENOM Декокер	Лучшая цена
10	Римет	Усиливает эффективность ревитализантов
11	Демексид (лекарственное средство, продается в аптеке)	Самое жесткое средство. Разъедает краску металлического поддона



Рисунок 1 – Последствия раскоксовки двигателя Демексидом

Раскоксовка двигателя химическими средствами может продлить работу двигателя, оттянуть время капитального ремонта, но не является панацеей при сильной выработке и износом деталей КШМ [7]. Соблюдая предписанные заводом изготовителем правила эксплуатации автомобильного двигателя, проводя своевременное техническое обслуживание, используя качественные ГСМ, владелец будет эксплуатировать свой автомобиль без ремонтов за весь рассчитанный срок эксплуатации.

#### **Список литературы:**

1. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие. Краснодар, 2013. 86 с.
2. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Двухконтурная система охлаждения В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.
3. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Тяжелые условия работы ДВС // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 37-40.
4. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.
5. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 147-151.
6. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // 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. 92-96.
7. Dragulenko V.V., Korzh Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence // Приднепровский научный вестник. 2020. Т. 11. № 2. С. 38-43.

УДК 631.8

### **КОМПЛЕКСНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ АГРОПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ КАС**

Милюткин Владимир Александрович;  
д.т.н., профессор кафедры  
«Технология производства и переработки продукции из растительного сырья»  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия;  
e-mail: oiapp@mail.ru  
Ашабоков Хачим Хазраилович;  
ассистент кафедры «Техническое обслуживание и ремонт машин»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия

#### **Аннотация**

В статье представлены результаты исследований по комплексному эффективному обеспечению агропредприятий специальным оборудованием, производимым в Самарской области, для логистики-перевозок жидких минеральных удобрений на базе карбамидно-аммиачных смесей КАС-32 ПАО «Куйбышев Азот», технологий их внесения машинами АО «Евротехника» и оборудования для приготовления смесей удобрений и складов для хранения АО «Регион».

**Ключевые слова:** Продовольствие; производство; оборудование; технология; удобрения; эффективность.



## COMPREHENSIVE TECHNICAL RE-EQUIPMENT OF AGRO-ENTERPRISES FOR APPLICATION OF LIQUID FERTILIZERS KAS

Milyutkin V.A.;  
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department  
«Technology of production and processing of products from vegetable raw materials»  
*FSBEI HE Samara SAU, Samara, Russia;*  
e-mail: oiapp@mail.ru  
Ashabokov Kh.Kh.;  
assistant of the department «Maintenance and repair of machines»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*

### Annotation

The article presents the results of research on the comprehensive effective provision of agricultural enterprises with special equipment produced in the Samara region for logistics and transportation of liquid mineral fertilizers based on urea-ammonia mixtures KAS-32 of PJSC Kuibyshev Azot, technologies for their application by machines of JSC Eurotechnics "and equipment for the preparation of fertilizer mixtures and warehouses for storage of JSC" Region ".

**Key words:** Food; production; equipment; technology; fertilizers; efficiency.

Эффективное реформирование сельского хозяйства России даже в кризисных мировых условиях позволило нашей стране решить и решать продовольственную безопасность страны со значительно возросшими экспортными возможностями по ряду ключевых продуктов питания – зерно, маслосемена и растительное масло подсолнечника и льна, сахар и продукты его переработки и т.д. Ряд регионов-например Самарская область, располагая значительным агропромышленно-научно-образовательным комплексом, в этой связи вносят значительный вклад в развитие агропромышленного комплекса страны. Последние годы АПК Самарской области показывает значительный рост сельскохозяйственной продукции по зерну пшеницы, масло-семенам подсолнечника (5-е место в ТОП-20). Плодородные земли, несмотря на жесткие засухи, развитое и развивающееся село, высококлассные производительные силы, наука (2 сельскохозяйственных НИИ, научный центр РАН, Аграрный университет, высокоразвитая перерабатывающая отрасль), умелая бюджетная поддержка села, слагающие успеха.

В частности комплексным решением проблемы повышения продуктивности растениеводства является последняя инновационная разработка Самарской области по эффективному применению в засушливых условиях и прогнозируемом глобальном потеплении – жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений на базе карбамидно-аммиачной смеси КАС-ПАО «КуйбышевАзот», техникой АО «Евротехника»(г. Самара), семенами Самарского НИИСХ, под научным руководством Самарского государственного аграрного университета (проф. Милюткин В.А.) на основных сельскохозяйственных культурах: озимая и яровая пшеница, подсолнечник, кукуруза на зерно, соя [1-8].

Доказанная высокая эффективность жидких удобрений для широкого внедрения не только в Самаре, но и в других регионах потребовала комплексного решения проблем логистики, технологии внесения, комплектования машинного парка, хранения, что на сегодня успешно решено.

Творческой группой разработана логистика – перевозки удобрений, производимых на ПАО «КуйбышевАзот» от завода до поля и до региональных центров хранения и складов агропредприятий различными транспортными средствами (железнодорожным, специальным автомобильным, а также от складов на поля для внесения под сельхозкультуры (рис.1).

Самарский ГАУ в течении 3-х лет отработал технологию внесения удобрений на различных сельскохозяйственных культурах с получением высокой эффективности по урожай-

ности и качеству сельхоз-культур в Самарской области и других регионах России (Саратовская, Волгоградская, Оренбургская, Ульяновская, Пензенская и др.) [1-6].



Рисунок 1 – Логистическая схема доставки произведенных на ПАО «Куйбышев Азот» жидких удобрений железнодорожным и автомобильным транспортом на базы, склады хранения и к сельхозагрегатам (на схеме опрыскиватель, оборудованный для внесения КАС АО «Евротехника») с использованием пластиковых емкостей и растворного узла для баковых смесей (ООО «Регион»)

АО «Евротехника», выпуская большую номенклатуру машин для внесения твердых и жидких минеральных удобрений, разбрасыватели [2] и опрыскиватели [6,8], построив в качестве расширения предприятия новый завод по производству опрыскивателей с дополнительным их оснащением специальным оборудованием, а также разработало и поставляет аграриям страны комбинированный агрегат FDC-6000 для внесения жидких удобрений одновременно с твердыми удобрениями и посевом культур (рис.2) с использованием немецких сеялок, производимых в Самаре: DMC Primera, Kondor, EDX [2].



Рисунок 2 – Агрегат FDC для внесения жидких удобрений одновременно с посевом АО «Регион» (г. Кинель) производит большую номенклатуру полиэтиленовых емкостей для перевозки, хранения и приготовления жидких удобрений (рис.3)



Рисунок 3 – Пластиковые емкости ООО «Регион» для перевозки автомобильным транспортом (Камаз), смешивания и хранения КАС-32

Таким образом, благодаря комплексному подходу ученых и производителей Самарской области относительно успешно решена для аграриев области и других регионов страны проблема одного из направлений повышения эффективности производства сельскохозяйственных продовольственных культур в неблагоприятных условиях недостаточного увлажнения и прогнозируемого глобального потепления за счет инновационных технологий внесения жидких азотных минеральных удобрений.

#### Список литературы:

1. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Жидкие азотные и азото-серосодержащие удобрения на базе КАС–эффективная альтернатива твердым минеральным удобрениям. В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 71-74.
2. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом. Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С. 16-21.
3. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования // АгроФорум. 2020. № 2. С. 47-51.
4. Милюткин В.А., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Сысоев В.Н. Повышение эффективности производства сельхозкультур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений // В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сб. материалов Международной научно-практической конференции. С. Соленое Займище, 2020. С.186-191
5. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Техничко-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений // В сб.: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. 2018. С. 122-127.

6. Милюткин В.А., Канаев М.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений // В сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сб. статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С. 36-37.

7. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Высокоэффективный агрегат для внутривспашечного внесения удобрений Xtender с культиватором Ceniус - TX (Amazonen-Werke, АО "Евротехника") в технологиях No-Till, Mini-Till и гребне-рядовых. В сб.: Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 488-493.

8. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Интеллектуальный опрыскиватель нового поколения // Техника и оборудование для села. 2018, № 7. С.10-12.

УДК 631.8:633.15

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Милюткин Владимир Александрович;  
д.т.н., профессор  
Сысоев Владимир Николаевич;  
к.с.-х.н., доцент,  
Макушин Андрей Николаевич;  
к.с.-х.н., ст. преподаватель  
Толпекин Сергей Александрович;  
агроном-технолог, ст. преподаватель кафедры  
«Технология производства и переработки продукции из растительного сырья»  
*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия;*  
e-mail: oiapp@mail.ru

### Аннотация

В статье представлены результаты исследований эффективности жидких удобрений КАС-32 и в большей степени азото-серосодержащих КАС+S в сравнении с твердыми минеральными удобрениями-аммиачной селитрой при возделывании кукурузы с различными способами внесения, обеспечивающими увеличение урожайности до 84 ц/га – на 33% или на 21ц/га при урожайности в контроле 63 ц/га.

**Ключевые слова:** технология; удобрения; жидкие; сера; внесение; урожай.

## IMPROVEMENT OF CORN CULTIVATION TECHNOLOGY USING LIQUID NITROGEN FERTILIZERS

Milyutkin V.A.;  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
Sysoev V.N.;  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Makushin A. N.;  
Candidate of Agricultural Sciences, Art. Teacher  
Tolpekin S. A.;  
Agronomist-technologist, Art. department teacher «Technology of production  
and processing of products from vegetable raw materials»  
*FSBEI HE Samara SAU, Samara, Russia;*  
e-mail: oiapp@mail.ru

### Annotation

The article presents the results of studies of the effectiveness of liquid fertilizers UAN-32 and nitrogen-sulfur-containing fertilizers based on UAN + S in comparison with solid mineral fertilizers-ammonium nitrate in the cultivation of maize with various methods of application, providing an increase in yield by 33% or by 21 c / ha with a yield in the control of 63 c / ha.

**Key words:** technology; fertilizers; liquid; sulfur; application; harvest.

Реформирование отрасли животноводства сельского хозяйства России в ряде регионов главным образом повлияло на продуктивность животных, что одновременно требует высокоэффективного сбалансированного кормопроизводства. Важной составляющей в кормах является зерно кукурузы, технология производства которой постоянно нуждается в совершенствовании. Самарский ГАУ совместно с ПАО «КуйбышевАзот» и АО «Евротехника» отработывают инновационные технологии внесения жидких минеральных азотных КАС-32 и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС+S [1-12]. При значительной важности серы в вегетационном процессе растений, наряду с макроэлементами N, P, K, ее количество в почве сокращается, что отрицательно влияет на продуктивность сельхозкультур. С учетом данного обстоятельства ПАО «КуйбышевАзот» серийно выпускает и разрабатывает вновь азотные минеральные удобрения с серой-S.

Исследования проводились в 2018-2020 годах на опытных полях Самарского ГАУ, на почвах – чернозем обыкновенный, остаточнокarbonатный, среднегумусный 4-6 (4,6), среднемоощный, тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота со средней степенью обеспечения N – 41,0-50,0(48) мг/кг, с низким содержанием общего азота 0,10-0,30(23)%, со средним содержанием подвижного фосфора P–50-100 (73) мг/кг и высоким содержанием подвижных соединений калия K–более 250 млн, низким содержанием подвижной серы S 1-4 (0-6), рН почвы равнялось 5,0 – 8,0 (7,4) ед. Учитывая низкое плодородие почвы на опытных полях в качестве основного удобрения осенью вносились – Азофоска (N/P/K-16/16/16) из расчета 60 кг/га и Карбамид с серой (N-24%, S-21%) из расчета 200 кг/га.

**Варианты опытов:** 1. Контроль: Аммиачная селитра. Внесение с нормой 264 кг/га ф. в. (N 90кг/га д.в.) под предпосевную культивацию разбрасывателем ZA-M (AMAZONE)1500; 2. КАС-32. Одноразовое сплошное внесение КАС-32 -216 л/га (279 кг/га ф. в.), N90 кг/га д. в. опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупно-капельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию; –3. КАС-32. Дробное внесение: а) КАС-32–108л/га (140кг/га, ф.в.), N45кг/га д.в.– сплошное внесение под предпосевную культивацию опрыскивателем UR 3000 крупнокапельными 7-ми струйными форсунками; б) подкормка КАС-32-108 л/га (140 кг/га ф.в.), N45 кг/га–опрыскивателем UR3000 с удлинительными шлангами в междурядье в фазе 8-10 листьев (рис.1); 1. КАС + S. Дополнительное внесение серы: КАС+S–252 л/га (315 кг/га ф.в.) N90–S7 д.в. – сплошное внесение опрыскивателем UR 3000 под предпосевную культивацию[1-6].



Рисунок 1 – Агрегат из опрыскивателя AMAZONE (АО «Евротехника») со шлангами удлинителями для внесения КАС; следы КАС при внекорневой подкормке

Проведенные трехлетние (2018-2020г.г.) исследования по сравнительной оценке влияния жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений, а также твердых и твердых – аммиачная селитра в равном азотном эквиваленте на урожайность кукурузы в условиях с недостаточным увлажнением, показали (рис. 2) устойчивую тенденцию преимущественного и значительного положительного влияния жидких удобрений по сравнению с твердыми. Так средняя за три года урожайность кукурузы составила при применении твердых минеральных удобрений – аммиачная селитра – 63 ц/га, при применении жидких удобрений – КАС-32 – 79 ц/га, при внесении жидких азотных удобрений с серой КАС+S урожайность составила 84 ц/га. То есть жидкие азото-серосодержащие удобрения КАС+S повышают урожайность кукурузы относительно КАС-32 на 7%, относительно твердых – аммиачная селитра – на 34%, что существенно.

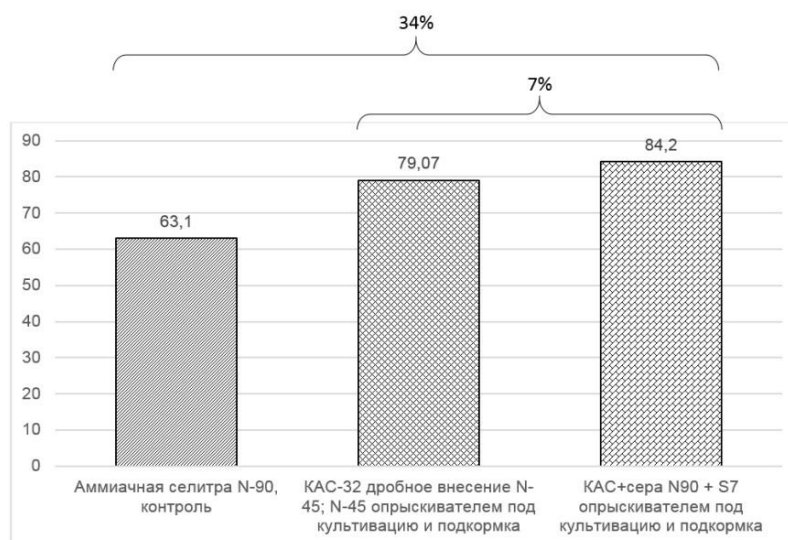


Рисунок 2 – Эффективность азотных минеральных удобрений: твердых-аммиачная селитра и жидких-КАС-32, КАС+S на кукурузе при эквивалентном азоте (90 кг/га во всех вариантах) и сере (7 кг/га в третьем варианте)

Таким образом подтвердилась гипотеза эффективности жидких азотных КАС-32 и азото-серосодержащих КАС+S минеральных удобрений при возделывании кукурузы – гибриды компании «Сингента» НК «Фалькон» в Самарской области Приволжского федерального округа, при чем тенденция роста по вариантам опытов по годам 2018, 2019, 2020г.г. – аналогична. В вариантах применения жидких минеральных удобрений по сравнению с традиционным использованием твердых минеральных удобрений при неблагоприятных погодных условиях по увлажнению в весенне-летне-осенний периоды получены урожайность зерна кукурузы (ц/га) по годам: соответственно КАС-32 и КАС+S по сравнению с контролем: 2018г.; 2019г.; 2020г. – 78,0-82,0; 84,0 и 63,0.

### Список литературы:

1. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Богомазов С.В. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми – аммиачная селитра – на подсолнечнике и кукурузе. Нива Поволжья. 2020. № 3 (56). С. 73-79.
2. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Жидкие азотные и азото-серосодержащие удобрения на базе КАС – эффективная альтернатива твердым минеральным удобрениям. В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 71-74.
3. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Шахов В.А., Длужевский Н.Г. Техно-технологическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. №5(79).С.149-152.

4. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом. Техника и оборудование для села. 2018, № 10. С. 16-21.

5. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования. АгроФорум. 2020. № 2. С. 47-51.

6. Милюткин В.А., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Сысоев В.Н. Повышение эффективности производства сельхозкультур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений. В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сб. материалов Международной научно-практической конференции. С. Соленое Займище, 2020. С. 186-191

7. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Техничко-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений. В сб.: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. 2018, С. 122-127.

8. Милюткин В.А., Буксман В.Е. Комплектация агропредприятий современными сельхозмашинами для агрохимического обслуживания земледелия. В сб.: Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 г. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2019. С. 310-315.

9. Милюткин В.А., Канаев М.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений. В сб.: Аграрная наука сельскому хозяйству. Сб. статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С. 36-37.

10. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Высокоэффективная техника, продуктивные семена, соблюдение технологий – высокие урожаи высоколиквидных пропашных культур: подсолнечника и кукурузы. В сборнике: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию Горского ГАУ. 2018. С. 316-319.

11. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Интеллектуальный опрыскиватель нового поколения. Техника и оборудование для села. 2018. № 7. С. 10-12.

12. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Высокоэффективный агрегат для внутривспашечного внесения удобрений Xtender с культиватором Senius - TX (Amazonen-Werke, АО «Евротехника») в технологиях No-Till, Mini-Till и гребнерядовых. В сб.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 488-493.

УДК:631.511

## **ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ СЕЯЛКИ С МОДЕРНИЗИРОВАННЫМИ СОШНИКАМИ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ**

Мишхожев Владислав Хасенович;

к.т.н., зав. кафедрой «Механизация сельского хозяйства»

Габаев Алий Халисович;

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

Мишхожев Кантемир Владиславович;

магистр первого года обучения направления подготовки «Агроинженерия»

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

e-mail: alii\_gabaev@bk.ru

### Аннотация

Работа посвящена исследованию вопросов улучшения работы посевных машин в условиях повышенной влажности почв путем модернизации заделывающих рабочих органов. Представлены результаты сравнительных производственных испытаний модернизированной и серийной сеялок.

**Ключевые слова:** сеялка; высевной аппарат; сошник; борозда; почва.

### FIELD TESTS OF THE SEEDER WITH MODERNIZED CUTTERS IN CONDITIONS OF INCREASED SOIL MOISTURE

Mishkhozhev V.Kh.;

Ph.D., head. Department of Agricultural Mechanization

Gabaev A.Kh.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Mechanization,

Mishkhozhev K.V.;

Master of the first year of training in the direction of training «Agroengineering»

*FSBEI HE Kabardino- Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: alii\_gabaev@bk.ru

### Annotation

The work is devoted to the study of the issues of improving the operation of sowing machines in conditions of high soil moisture by upgrading the covering working bodies. The results of comparative production tests of the modernized and serial seeders are presented.

**Key words:** seeder; sowing device; opener; furrow; soil.

Известно, что зерновые сеялки для рядового и узкорядного посевов, выпускаемые в настоящее время и имеющиеся в хозяйствах, оборудованы, как правило, двухдисковыми сошниками [1-10].

В результате производственной проверки установлено, что в условиях повышенной влажности почвы происходит налипание почвы на сошники, что приводит к нарушению конфигурации образованной сошником бороздки, к созданию предсошникового холма и, следовательно, к нарушению равномерности глубины заделки семян т. е. к нарушению агротехнических требований предъявляемых к посеву.

Кроме того, нарастает внутреннее трение в почве, что значительно увеличивает тяговое сопротивление, а на отдельных видах почв (особенно при сильном переувлажнении) работа становится невозможной. Вследствие этого возникает необходимость в поиске и разработке новых решений конструкции сеялки, которые позволили бы качественно выполнить технологический процесс в условиях повышенной влажности почвы [2].

Для устранения вышеперечисленных недостатков, присущих двухдисковым бороздообразующим рабочим органам, а также для переоборудования зерновых сеялок серийного производства для условий повышенной влажности почв нами разработана конструкция сошника (патент РФ №2511237), 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.

Таким образом, основой для монтажа предлагаемых бороздообразующих устройств послужила сеялка СЗ-3,6. Так же как и стандартная сеялка СЗ-3,6, модифицированная сеялка (рис. 2) предназначена для рядового посева семян зерновых культур (пшеницы, ржи, ячменя, овса) и зернобобовых (горох, фасоль, соя), а также мелкосеменных культур.





Рисунок 1 – Общий вид экспериментальной сеялки

Суть модернизации состоит в следующем: с сеялки СЗ-3,6 снимаются традиционные дисковые сошники, а взамен устанавливаются (к каждому поводку) предлагаемые заделывающие рабочие органы (рис. 3).



Рисунок 2 – Модернизированная посевная секция

Семена из семенного ящика поступают через семяпровод в распределительное устройство и укладываются на уплотненное дно борозды, образованной бороздообразующим рабочим органом. Каждое бороздообразующее устройство формирует такую бороздку, которая позволяет заделать семена на глубину  $6...8$  см, причем заделка семян в  $90...93\%$  случаев происходит на заданную глубину [1]. Глубину заделки семян можно регулировать усилием сжатия пружины на нажимной штанге поводка, аналогично серийной сеялке СЗ-3,6.

Экспериментальный образец сеялки изготовлен на ООО «Ремонтно-механический завод Прохладненский» (г. Прохладный, Кабардино-Балкарская республика).

Испытания сеялки проводились на сельскохозяйственных предприятиях Прохладненского района Кабардино-Балкарской республики в зоне рискованного земледелия на отвальном агрофоне. Предпосевная обработка проведена зубовой бороной, культура – озимая пшеница. Почва – чернозем выщелоченный, влажность почвы по горизонтам  $0...5$  и  $5...10$  см составила  $20,5$  и  $28,5\%$ , соответственно. Твердость почвы в тех же горизонтах  $1,2 \cdot 10^5$  и  $2,8 \cdot 10^5$  Н/м<sup>2</sup>. Полученные результаты по тяговому сопротивлению сравнивались с результатами серийной сеялки СЗ-3,6 и представлены в табл.1.

Таблица 1 – Тяговое сопротивление сеялок

Показатели	Тип сеялки	
	Серийный СЗ-3,6	Опытный
Глубина хода сошников, см	6	6
Удельное сопротивление, кН/м	1,85	1,50
Разница сопротивления, %	-	19

Как видно из таблицы, удельное тяговое сопротивление экспериментальной сеялки на 19% ниже, чем у контрольной серийной сеялки СЗ-3,6.

Результаты контроля качества заделки семян сеялками оснащенными серийными и опытными сошниками приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Распределение семян сельскохозяйственных культур по глубине при посеве сеялками с серийными и опытными сошниками (при скорости движения агрегата V=2,5 м/с)

Показатели (см)	Культура					
	пшеница		ячмень		горох	
	СЗ-3,6	Опытн.	СЗ-3,6	Опытн.	СЗ-3,6	Опытн.
Горизонт 1,0...2,0	2,00	-	-	-	-	-
Горизонт 2,1...3,0	6,00	-	4,00	-	2,00	-
Горизонт 3,1...4,0	11,00	6,50	9,60	8,50	12,50	4,50
Горизонт 4,1...5,0	20,50	32,50	26,00	30,00	31,50	41,50
Горизонт 5,1...6,0	30,00	50,50	34,00	51,50	47,50	47,50
Горизонт 6,1...7,0	21,00	10,50	26,50	10,00	4,50	6,50
Горизонт 7,1...8,0	7,50	-	5,80	-	2,50	-
Горизонт 8,1...9,0	2,00	-	-	-	-	-
H, см по рядам <sup>1</sup>	4,82	6,16	5,84	6,10	5,95	5,98
По сеялке <sup>2</sup>	4,87	6,15	5,86	6,15	5,97	5,97
±δ, см по рядам <sup>3</sup>	1,17	0,75	0,89	0,78	0,82	0,80
По сеялке <sup>4</sup>	1,15	0,73	0,89	0,73	0,80	0,80
V, % по рядам <sup>5</sup>	24,21	12,17	15,24	11,97	13,70	13,30
По сеялке <sup>6</sup>	24,99	11,87	15,18	11,87	13,40	13,20
±m, см по рядам <sup>7</sup>	0,12	0,08	0,09	0,07	0,08	0,08
По сеялке <sup>8</sup>	0,12	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08

<sup>1</sup> Распределение семян по глубине борозды (по рядам);

<sup>2</sup> Распределение семян по глубине борозды (по сеялке);

<sup>3</sup> Отклонение семян по ширине борозды (по рядам);

<sup>4</sup> Отклонение семян по ширине борозды (по сеялке);

<sup>5</sup> Отклонение семян от заданной глубины заделки (по рядам);

<sup>6</sup> Отклонение семян от заданной глубины заделки (по сеялке);

<sup>7</sup> Среднее значение распределения всходов (по рядам);

<sup>8</sup> Среднее значение распределения всходов (по сеялке)

Качество заделки семян характеризуется точностью высева их на заданную глубину (отклонение по агротехническим требованиям допускается  $\pm 1$  см). Как видно из таблицы, при работе сеялки с опытными сошниками 87% семян заделываются на заданную глубину  $5 \pm 1$  см, а при работе сеялки с серийными сошниками семена распределяются по глубине, начиная от 1 до 10 см, а в заданном интервале находятся всего 53% семян.

Кроме того, проводились опыты по определению урожайности. Высевались пшеница, ячмень, семена трав и горох. Посев проводился на участке шириной 300 м и длиной 1000 м. Участок был разделен на две одинаковые части. Посев проводился на одной половине участка серийной сеялкой, а на другой модернизированной.

Оценка качества заделки семян по глубине подтверждает более высокую эффективность применения экспериментальной сеялки, в условиях повышенной влажности почвы и позволяет прогнозировать увеличение урожайности [3].

Анализ результатов исследований показал что, более равномерная заделка семян всех вышеупомянутых сельскохозяйственных культур по глубине, а также значительно меньшая залипаемость сошников и, вследствие этого, более высокое качество посева наблюдается при использовании модернизированной сеялки.

Таким образом, проведенные агротехнические исследования по оценке работы модернизированной сеялки показали целесообразность внедрения предлагаемой сеялки в сельскохозяйственное производство.

### Список литературы:

1. Габаев А.Х. Влияние свойств почвы на процесс образования бороздки для семян // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2013. №2. С67-71.
2. Габаев А.Х., Мисиров М.Х. Деформации почвы при обработке двухгранным клином // Материалы межвузовской науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. Нальчик, 2009. С. 131-134.
3. Патент №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.
4. Габаев, А.Х., Мишхожев А.А. Испытания зерновой сеялки при повышенной влажности почвы // Сельский механизатор. 2017. №2. С. 4-5.
5. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.
6. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. С. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.
7. Shekikhachev Y.A., Mishkhozhev V.H., Shekikhacheva L.Z., Zhigunov R.H., Mishhozhev Kan.V., Mishhozhev Kaz.V. Modeling of disk sowing apparatus operation process // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 548(2). 2020. 022004. DOI: 10.1088/1755-1315/548/2/022004.
8. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
9. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Модернизация зерновой сеялки для работы в условиях повышенной влажности почв // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 3 (43). С. 238-245.
10. Аушев М.Х., Хамхоев Б.И., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Эркенов А.Н., Твердохлебов С.А. Обоснование конструктивно-технологической схемы комбинированного почвообрабатывающего агрегата для предпосевной подготовки почвы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 99. С. 660-670.

УДК:631.511

### РЕЖУЩИЕ АППАРАТЫ КОСИЛОК

Мишхожев Владислав Хасенович;  
к.т.н., зав. кафедрой «Механизация сельского хозяйства»  
Нам Анатолий Константинович;  
к.т.н., доцент кафедры «Механизация сельского хозяйства»;  
Каскулов Артур Мажидович,  
Шекихачев Артур Арсенович,  
магистры 2 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: alii\_gabaev@bk.ru

### Аннотация

Работа посвящена анализу режущих аппаратов косилочных устройств. Приведены достоинства и недостатки сегментно-пальцевого типа режущих аппаратов.

**Ключевые слова:** косилка; режущий аппарат; ротор; сегмент; резание; энергоемкость.

## MOWER CUTTING UNITS

Mishkhozhev V.Kh.;  
Ph.D., head. Department of Agricultural Mechanization  
Nam A.K.;  
Ph.D., Associate Professor of the Department of Agricultural Mechanization;  
Kaskulov A.M.;  
Shekihachev A.A.;  
masters of 2 years of study of the direction of training «Agroengineering»;  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: alii\_gabaev@bk.ru

### Annotation

The work is devoted to the analysis of cutting devices of mowing devices. The advantages and disadvantages of the segment-finger type of cutting devices are presented.

**Key words:** mower; cutting device; rotor; segment; cutting; energy intensity.

Режущие аппараты косилок предназначены для скашивания естественных или сеяных трав, по принципу работы их разделяют на аппараты подпорного и бесподпорного срезания [1-10]. В силу режущие аппараты приводятся от вала отбора мощности трактора или могут иметь индивидуальный гидро- или электропривод. В зависимости от технологического процесса, косилки могут оборудоваться дополнительно плющильным или дисковым аппаратом.

Режущий аппарат подпорных срезание состоит из пальцевого бруса 1 (рис. 1) и ножа 12, который осуществляет возвратно-поступательное движение. Пальцевый брус крепится к внутреннему 10 и внешнему 13 делителям, опирающихся на опорные салазки 14, с помощью которых регулируется заданная высота среза. К брусу 1 с помощью болтов 2 крепятся пальцы 9 с противорежущими пластинами 8. Подвижный нож 12 имеет головку 11 для присоединения к приводному шатуну и наклепанного по всей длине ножа сегменты 7.

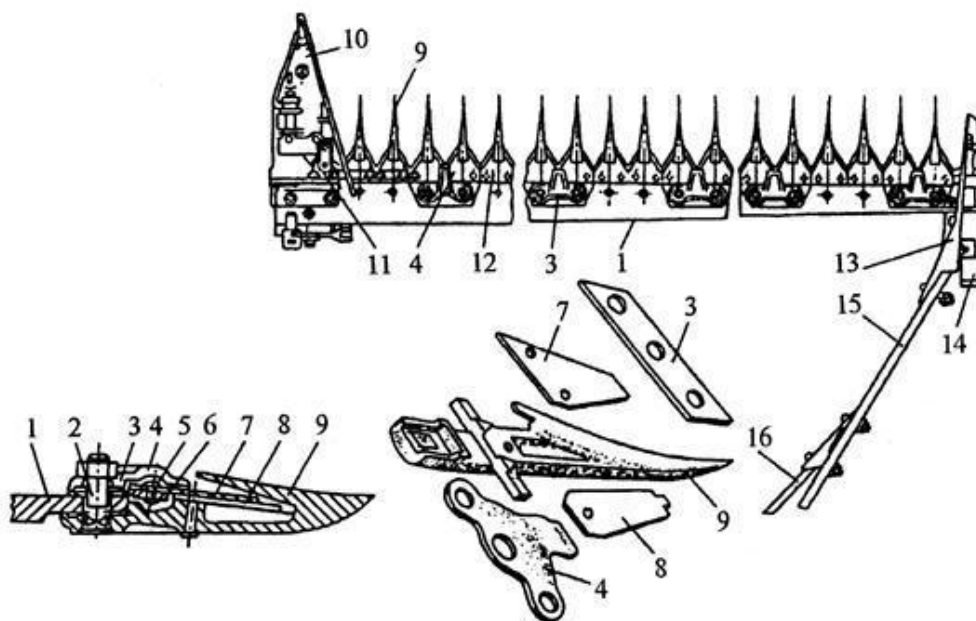


Рисунок 1 – Режущий аппарат сегментно-пальцевого типа косилки: 1 – пальцевый брус; 2 – болт; 3 – пластина трения; 4 – прижимная лапка; 5 – заклепка; 6 – спинка ножа; 7 – сегмент; 8 – противорежущая пластина; 9 – палец; 10 – внутренний делитель; 11 – головка ножа; 12 – нож; 13 – внешний делитель; 14 – опорный салазки; 15 – полевая доска; 16 – прутки-стеблеотводы

Передней частью сегменты опираются на противорежущие пластины 8, а сзади сегменты и спинка опираются на пластины трения 3. Для того, чтобы сегменты ножа прилегали к противорежущим пластинам, к пальцевому брусу прикреплены прижимные лапки 4, исключаящие подъема ножа вверх.

Нож, двигаясь в пазах пальцев, отклоняет лезвиями сегментов стебли, попавшие между пальцами, прижимает их к лезвиям противорежущих пластин и срезает. Полевая доска 15 отводит скошенную траву влево, освобождая место для прохождения машин при новом заезде. Делитель 10 при движении косилки направляет стебли к режущему аппарату.

Угол уклона режущего аппарата вперед или назад регулируют поворотом подвижной рамы относительно неподвижной. Центрирование ножа осуществляют изменением длины шатуна так, чтобы в крайних его положениях середины сегментов совпадали с серединами пальцев или не доходили до середины на 5 мм.

В основу работы режущих аппаратов положены подпорный и бесподпорный принципы срезания.

### **Список литературы:**

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

2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005.

3. Dzukanov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.

4. Apazhev A.K., Polishchuk E.A. Mathematical model of the operating process of a mower for mowing vegetation in the near-trunk strip // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042086. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042086.

5. Атласкиров А.М., Шекихачев Ю.А., Шомахов Л.А. Агротехническая и экономическая эффективность ротационной садовой косилки // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 2. С. 164-168.

6. Атласкиров А.М., Шекихачев Ю.А., Шомахов Л.А., Балкаров Р.А., Сенов Х.М., Твердохлебов С.А. Обоснование конструктивной схемы ротационной садовой косилки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 79. С. 260-270.

7. Атласкиров А.М., Шекихачев Ю.А., Шомахов Л.А., Балкаров Р.А., Сенов Х.М., Твердохлебов С.А. Оптимизация параметров и режимов работы ротационной садовой косилки // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 79. С. 305-314.

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

9. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Курасов В.С. Теоретическое обоснование конструктивно-режимных параметров агрегата для обработки междурядий и приствольных полос плодовых насаждений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 151. С. 232-243.

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

## СТАТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОГРУЗОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА НА БАЗЕ САМОХОДНОГО ШАССИ

Несмиянов Иван Алексеевич;

д.т.н., доцент, декан

Николаев М.Е.;

зав. лаборатории

Карева Н.В.;

к.т.н., доцент

*ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия;*

*ivan\_nesmiyanov@mail.ru*

### Аннотация

Разработан погрузочный транспортный агрегат, монтируемый на самоходное шасси, для подбора и погрузки в кузов сеток с овощами. Проведен расчет статической продольной и поперечной устойчивости погрузочно-транспортного агрегата, рассчитаны варианты опрокидывания механизма в базовых плоскостях при крайних положениях стрелы погрузчика.

**Ключевые слова:** погрузочно-транспортный агрегат; самоходное шасси; продольная устойчивость; поперечная устойчивость.

### STATIC STABILITY OF LOADING AND TRANSPORTATION UNIT BASED ON A SELF-PROPELLED CHASSIS

Nesmiyanov I.A.;

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Dean

Nikolaev M.E.;

head laboratories

Kareva N.V.;

Ph.D., associate professor

*FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia;*

*e-mail: ivan\_nesmiyanov@mail.ru*

### Annotation

A loading transport unit, mounted on a self-propelled chassis, for picking up and loading nets with vegetables into the body has been developed. The calculation of the static longitudinal and lateral stability of the loading and transporting unit is carried out, the options for tipping the mechanism in the base planes at the extreme positions of the loader boom are calculated.

**Key words:** loading and transporting unit; self-propelled chassis; longitudinal stability; lateral stability.

Для решения задач механизации погрузочно-транспортных работ при уборке упакованных в сетки овощей (лук, морковь, картофель), разработан манипулятор-погрузчик, монтируемый на самоходное шасси [1, 2]. Погрузчик состоит из самоходного шасси (рис. 1) 1, к раме 2 которого крепится пространственный параллелограммный механизм, который состоит из четырех стоек 3, 4, 5, 6, закрепленных посредством цилиндрических шарниров 7, 8, 9, 10, 11, 12 к раме 2 самоходного шасси, позволяющих при помощи исполнительных цилиндров 13, 14 осуществлять угол поворота таким образом, что платформа 15 сохраняется в горизонтальном положении. К платформе 15 крепится манипулятор-трипод, имеющий три линейных электромеханических привода 19, 20, 21 концы, которых с одной стороны крепятся с помощью шарниров 16, 17, 18 к платформе 15. Штоки противоположных концов трех линейных приводов-актуаторов 19 – 21 соединены между собой и с двухступенным управляемым захватом 22 посредством трёхподвижного сферического шарнира 23.

На основании 15 и раме 2 установлены датчики технического зрения 24, 25, таким образом, чтобы обеспечивать обзор для распознавания и определения координат захватываемого груза.

Конструкция погрузчика позволяет осуществлять захват сеток с поверхности поля и производить их погрузку непосредственно в кузов самоходного шасси. Параметры манипуляционного механизма обоснованы таким образом, что клещевой захват может перемещаться по всей площади кузова в продольной и поперечной плоскостях [3, 4, 5].



Рисунок 1 – Погрузочно-транспортный агрегат

В процессе выполнения операций погрузки агрегату приходится передвигаться от одного объекта к другому, осуществлять технологические переезды и пересекать неровности рельефа. В связи с тем, что конструкция погрузчика имеет значительные габариты по высоте, центр тяжести всего агрегата также смещается выше, вследствие чего ставится актуальным вопрос определения устойчивости погрузочно-транспортного агрегата при его движении как по полю, так при транспортных переездах. Проведенные экспериментальные исследования погрузочно-транспортного агрегата показали незначительные инерционные нагрузки на металлоконструкцию погрузчика, коэффициент динамичности не превышает значение 1,1. Поэтому принято допущение о достаточности статических расчетов на устойчивость погрузочно-транспортного агрегата в продольной и поперечной плоскостях [6, 7].

В данном случае продольная устойчивость погрузочно-транспортного агрегата зависит от веса поднимаемого объекта  $G_{сп}$  (рис.2). При максимальном вылете стрелы, задние колеса самоходного шасси разгружаются, в результате чего возможно опрокидывание погрузочно-транспортного агрегата через передние опоры.

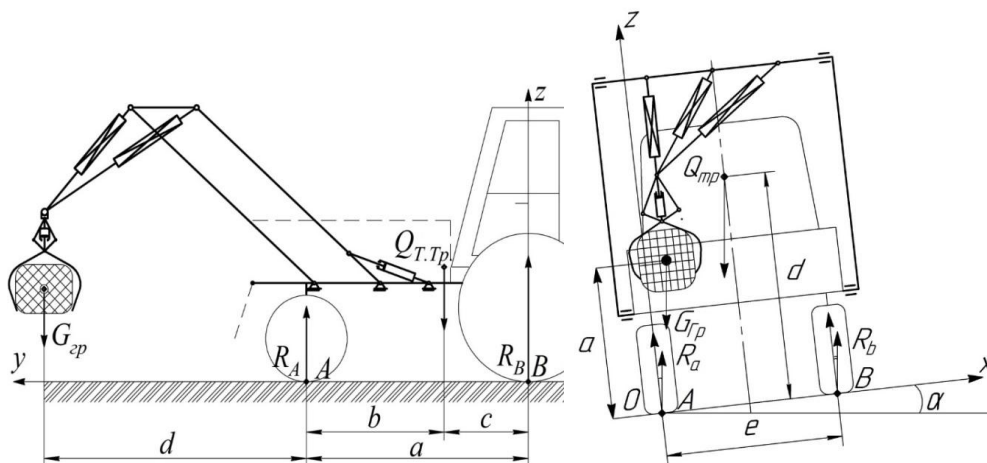


Рисунок 2 – Схема к определению статической продольной и поперечной устойчивости при максимальном вылете стрелы погрузчика

Потеря устойчивости погрузочно-транспортного агрегата происходит, при приближении реакции на задних колесах шасси к нулю ( $R_B=0$ ). Из уравнений равновесия определен максимально допустимый вес груза

$$G_{Гр\max} = \frac{Q_{Гр} \cdot b}{d} = 16270 \text{ Н}, \quad (1)$$

где  $b$  – расстояние от передней оси колес самоходного шасси, до центра тяжести;  $Q_{Гр}$  – вес погрузочного агрегата, приложенный в центре тяжести.

Поперечная устойчивость погрузочно-транспортного агрегата определяется для случая, когда погрузчик движется поперек склона. При полной разгрузке одной из сторон наступает опрокидывание механизма. Для этого необходимо определить максимально возможный угол поперечного уклона, на котором погрузчик начинает опрокидываться.

Из уравнения моментов относительно опоры А (рис. 2).

$$G_{зп} \cdot a \cdot \sin \alpha - Q_{мп} \left( \frac{e}{2} \cdot \cos \alpha - d \cdot \sin \alpha \right) = 0 \quad (2)$$

определяется угол поперечного уклона

$$\alpha = \arctg \left( \frac{G_{Гр} \cdot a + Q \cdot d}{0,5 \cdot Q \cdot e} \right) \quad (3)$$

где  $a$  – расстояние от центра поднимаемого объекта до поверхности груза;  $e$  – колея самоходного шасси погрузчика;  $d$  – расстояние от центра тяжести самоходного шасси до поверхности поля.

В результате получено, что предельно допустимый угол поперечного уклона, при котором погрузчик находится в устойчивом состоянии должен быть  $\alpha \leq 21,8^\circ$ . Следует отметить, что расчеты проводились для пустого кузова погрузочно-транспортного агрегата, при заполнении же кузова мешками центр тяжести всего агрегата будет смещаться вниз, вследствие чего устойчивость груженого агрегата будет выше, чем порожнего. Согласно ГОСТ 18962-86 и ISO 3691-80 для фронтальных погрузчиков при работе со штучными грузами допускается угол наклона в продольной плоскости – 4% (18% при движении с опущенным грузом), в поперечной- 6% ( $15 \pm 1,1 \cdot V$  при движении, где  $V$ -скорость движения, км/ч) [8]. Проведенные расчеты показывают достаточную устойчивость погрузочно-транспортного агрегата.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант №19-38-90067 «Аспиранты» и при финансовой поддержке стипендии Президента № СП-2987.2021.1.

### Список литературы:

1. Робот-манипулятор: патент №2700304 РФ, МПК51 В66С 23/44. / Несмиянов И.А., Николаев М.Е., Воробьева Н.С., Дяшкин А.В., Дяшкин-Титов В.В., Иванов А.Г. Оpubл. 2019.
2. Кран-манипулятор: патент на полезную модель RU 183553 U1 / Несмиянов И.А., Жога В.В., Воробьева Н.С., Дяшкин-Титов В.В., Дяшкин А.В., Николаев М.Е. Оpubл. 25.09.2018.
3. Николаев, М.Е. Несмиянов И.А., Фомин С.Д. Обоснование структуры манипулятора мобильного погрузчика сеток с овощами // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 2 (54). С. 389-397.
4. Definition of service area of agricultural loading robot with manipulator of parallel-serial structure Nikolaev M.E., Nesmianov I.A., Zaharov E.N. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference of Young Scientists and Students "Topical Problems of Mechanical Engineering", ToPME - 2019. 2020. С. 012125
5. Несмиянов И.А. Николаев М.Е., Воробьева Н.С. Обоснование параметров манипулятора погрузочно-транспортного робота // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2020. № 9 (244). С. 65-68.



6. ЩигOLEV, C.B. Исследование поперечной устойчивости самоходных сельскохозяйственных машин: Дис. ... канд. техн. наук. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. 187 с.
7. Киселев В.В. Обеспечение устойчивости при эксплуатации сельскохозяйственной техники // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. 2014. № 4. С. 14-21
8. Токарев, В.И. Мониторинг режимов работы и повышения эффективности мобильных сельскохозяйственных погрузчиков (монография). Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2020. 168 с.

УДК: 621.51: 631.348

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАВМИРОВАНИЯ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ В ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКЕ С ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ КАТУШЕЧНОГО ТИПА**

Нуруллин Эльмас Габбасович;  
д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, Казань, Россия;  
e-mail: nureg@mai.ru

### **Аннотация**

Представлены результаты экспериментального исследования травмирования семян яровой пшеницы до и после катушечного высевающего аппарата зерновой сеялки с индивидуальным дозированием высеваемого материала. Определено увеличение травмирования семян в зерновой сеялке при посеве и общее количество травмированных семян попадающих в почву. Общее количество травмированных семян увеличилось на 2,9 % и составляет 61,4 %, в т.ч. с травмированием эндосперма – 58,4 % (увеличение на 3,0 %), зародыша – 1,9 % (увеличение на 0,1 %), хохолка – 1,1 % (увеличения не произошло).

Травмирование ухудшает репродуктивные свойства семян, соответственно, снижает урожайность и качество зерна.

**Ключевые слова:** травмирование семян; зерновые сеялки.

## **EXPERIMENTAL DETERMINATION OF INJURY OF WHEAT SEEDS IN A GRAIN SEED DRILL WITH A ROLL-TYPE SEEDING DEVICE**

Nurullin Elmas Gabbasovich;  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
*FSBEI HE Kazan SAU, Kazan, Russia;*  
e-mail: nureg@mai.ru

### **Annotation**

The paper presents the results of an experimental study of injury to spring wheat seeds before and after a reel-to-reel sowing device of a grain seeder with individual dosing of the sown material. The increase in injury to seeds in a grain seeder during sowing and the total number of injured seeds falling into the soil were determined. The total number of injured seeds increased by 2.9% and is 61.4%, incl. with trauma to the endosperm – 58.4% (an increase of 3.0%), an embryo – 1.9% (an increase of 0.1%), a tuft – 1.1% (no increase).

Injury worsens the reproductive properties of seeds, and consequently reduces the yield and grain quality.

**Key words:** injury to seeds; grain seeders.

**Введение.** При возделывании зерновых культур на всех этапах происходит макротравмирование (раскалывание, сколы и другие заметные повреждения) и микротравмирование (визуально незаметные трещины и повреждения) [1-17].

Исследование травмирования семян актуально с точки зрения совершенствования сельскохозяйственных машин, с целью исключения или снижения их повреждения.

**Целью** данных исследований было определение травмирования семян пшеницы в зерновой сеялке с высевающим аппаратом катушечного типа.

**Методика.** В основу положена методика сквозного определения травмирования семян [18].

Семена для исследования отбирались из необезличенной партии, которая прошла все этапы послеуборочной обработки и подготовки, в том числе протравливание, и была загружена в сеялку СЗП-3,6 загрузчиком ЗСНБ-25.

Для исследования были взяты 10 проб по 0,5-1,0 кг семян из разных семяпроводов сеялки СЗП-3,6 непосредственно при посеве. Определение травмирования осуществлялось по методике, описанной в предыдущих статьях [13-17].

**Результаты и обсуждение.** Степень травмированности семян до высевающего аппарата представляет собой общее количество травмированных семян, определённых после загрузчика сеялок. По нашим исследованиям общее количество травмированных семян после загрузчика сеялки ЗСНБ-25 составляет 58,5 %, в т.ч. с травмированием эндосперма – 55,4 %, зародыша – 1,8 %, хохолка – 1,3 % [17].

Результаты опытов по определению степени травмированности семян после катушечного высевающего аппарата сеялки с индивидуальным дозированием высеваемого материала представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты опытов по определению степени травмированности семян после высевающих аппаратов зерновой сеялки СЗП-3,6

№ опыта	Не травмированные семена, шт (%)	Травмирование эндосперма, шт. (%)	Травмирование зародыша, шт. (%)	Травмирование хохолка, шт. (%)	Всего травмированных, шт. (%)
1	37	61	1	1	63
2	41	56	2	1	59
3	39	58	2	1	61
4	34	61	3	2	66
5	41	55	3	1	59
6	35	62	2	1	65
7	39	59	1	1	61
8	39	58	2	1	61
9	38	58	3	1	62
10	36	62	1	1	64
11	44	53	2	1	56
12	36	60	2	2	64
13	37	62	0	1	63
14	40	57	2	1	60
15	43	54	2	1	57
Всего	579 (38,6)	876 (58,4)	28 (1,9)	17 (1,1)	921 (61,4)

Анализ результатов опытов показывает, что общее количество травмированных семян увеличилось на 2,9 % и составляет 61,4 %, в т.ч. с травмированием эндосперма – 58,4 % (увеличение на 3,0 %), зародыша – 1,9 % (увеличение на 0,1 %), хохолка – 1,1 % .

**Выводы.** В зерновой сеялке с высевающим аппаратом катушечного типа также как и на других сельскохозяйственных машинах происходит травмирование семян, что увеличивает их количество непосредственно перед попаданием в почву. Общее количество семян с

травмами основных репродуктивных частей составляет более 60 %. Из них в совокупности с травмированием зародыша и хохолка 3%, которые не дадут всходов. Из семян с травмированием эндосперма (58,4 %) часть также не дадут или дадут слабые всходы, которые погибнут или будут иметь слабое кущение с неполноценно развитыми колосками. В конечном итоге снизится урожайность и качество зерна. Для численной оценки продуктивности семян с травмированными эндоспермами в перспективе необходимо проводить отдельные целенаправленные исследования.

#### **Список литературы:**

1. Тарасенко, А.П. Снижение травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке. Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2003. 331 с.
2. Мякин, В.Н., Урюпин, С.Г. Травмирование семян при послеуборочной обработке и пути его снижения // Известия Оренбургского Государственного Аграрного Университета. 2006. №3(11). С.73-75.
3. Ионова, Е.В., Скворцова, Ю.Г. Травмирование семян озимой пшеницы при уборке и послеуборочной доработке // Зерновое хозяйство России. 2010. №1(7). С. 16-19.
4. Нуруллин Э.Г., Салахов, И.М. Травмирование семян в протравливателях пневмомеханического типа // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2010. № 12. С. 21-22.
5. Деревянко Д.А. Влияние травмирования и микроорганизмов на качество семян озимой пшеницы при уборке, послеуборочной обработке и посеве // Вестник воронежского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (29). С. 53-55.
6. Ионова Е.В., Скворцова Ю.Г. Травмирование и посевные качества семян озимой мягкой пшеницы // Аграрный вестник Урала. 2015. С.16-19.
7. Видикер, А.А., Корчуганова, М.А. Анализ воздействия рабочих органов посевных комплексов на травмирование семян // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции. Курганск: Изд-во КурГСХА, 2016. С. 413-416.
8. Пехальский И.А., Артюшин А.А., Елизаров, В.П., Славкин, В.И., Сорочинский, В.Ф. Методика определения комплексного травмирования зерна и семян машинами // Научный журнал КубГАУ. 2016. №120(06). С. 1-13.
9. Пехальский, И.А., Кряжков, В.М., Артюшин, А.А. О количественной и качественной оценке травмирования семян машинами // Научный журнал КубГАУ. 2016. №119(05). С. 1-10.
10. Пехальский И.А., Кряжков В.М., Артюшин А.А. Травмирование внутренних структур зерновок как фактор снижения продуктивности семян зерновых культур // Научный журнал КубГАУ. 2016. №117(03). С. 1-10.
11. Оробинский В.И., Баскаков И.В., Чернышов А.В. Снижение травмирования зерна при уборке: монография. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. 161 с.
12. Нуруллин Э.Г., Зайнутдинов И.Р., Файзуллин Р.А. Экспериментальное исследование дробления зерна на зерноуборочных комбайнах // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Материалы II Международной научно-практической конференции. Научное издание посвящается 70-летию Института механизации и технического сервиса и 90-летию Казанской зоотехнической школы. Казань: Казанский ГАУ, 2020. С. 94-100.
13. Нуруллин, Э.Г., Зайнутдинов И.Р., Файзуллин Р.А. Экспериментальное исследование микротравмирования зерна на комбайнах // Там же. С. 111-117.
14. Нуруллин Э.Г., Файзуллин Р.А., Батыршин Э.Г., Батыршин Л.Г. Экспериментальное определение травмирования семян пшеницы после первичной очистки // В сборнике: Современные достижения аграрной науки. Научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 80 летию д.с.-х.н., профессора, член-корр. РАН, почетного члена АН РТ, академика АИ РТ, трижды Лауреата Государственных и Правительственной премии в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного

работника сельского хозяйства РТ Мазитова Назиба Каюмовича. Казань: Казанский ГАУ, 2020. С. 117-123.

15. Нуруллин Э.Г., Зайнутдинов И.Р., Файзуллин Р.А. Экспериментальное определение травмирования семян пшеницы после окончательной подработки перед протравливанием // Там же. С. 110-117.

16. Нуруллин Э.Г., Файзуллин Р.А., Батыршин Л.Г., Батыршин Э.Г. Экспериментальное определение травмирования семян ячменя после первичной очистки // Там же. С. 105-110.

17. Нуруллин Э.Г., Зайнутдинов И.Р., Файзуллин Р.А. Экспериментальное исследование травмирования семян пшеницы в загрузчике сеялок // 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 Хазрета-ли Умаровича Бугова. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. С. 124-128.

18. Нуруллин Э.Г., Файзуллин Р.А., Зайнутдинов И.Р., Минсагиров М.Ф., Еров Ю.В. Методика сквозного определения травмирования семян в технологическом процессе производства зерновых культур // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Научные труды международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию аграрной науки, образования и просвещения в Среднем Поволжье. Казань: Казанский ГАУ, 2019. С. 304-309.

УДК 62

## **ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЙ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПОЛИГОН В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Озеров Антон Игоревич;  
студент 4 курса ИИСиЭ, группы И-33.1-17о, 35.03.06 «Агроинженерия»  
antonozarov1337@gmail.com  
Марченко Владислав Юрьевич;  
студент 4 курса ИИСиЭ, группы И-33.1-17о, 35.03.06 «Агроинженерия»  
vladon1999o@gmail.com  
Дебрин Андрей Сергеевич;  
ассистент кафедры электроснабжения сельского хозяйства  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;  
debrin.as@yandex.ru

### **Аннотация**

В статье автор рассматривает важность и необходимость применения полигона для подготовки электромонтёров для практического обучения.

**Ключевые слова:** полигон, практика, подготовка, специалист, электроснабжение.

## **ELECTRIC INSTALLATION TRAINING RANGE IN EDUCATIONAL ACTIVITIES**

Ozerov A.I.;  
4th year student of IISiE, groups I-33.1-17o, 35.03.06 «Agroengineering»  
antonozarov1337@gmail.com  
Marchenko V.Y.;  
4th year student of IISiE, groups I-33.1-17o, 35.03.06 «Agroengineering»  
vladon1999o@gmail.com  
Debrin A.S.;  
Assistant of the Department of Agricultural Power Supply  
FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;  
debrin.as@yandex.ru

### **Annotation**

In the article, the author examines the importance and necessity of using the training ground for training electricians for practical training.

**Key words:** polygon; practice; training; specialist; power supply.

21 декабря 1920 г. принято постановление Советом Народных Комиссаров (СНР) «О плане электрификации России», предусматривающее строительство крупных электростанций и электрических сетей и объединение их в электроэнергетические сети (ЭЭС) [1].

В настоящее время активно развиваются и реконструируются электросети. Предприятия машиностроения, пищевой и строительной промышленности, металлургии, а также лесного и сельского хозяйства нуждаются в бесперебойном и качественном электроснабжении [2-6].

При активном развитии всех видов промышленности и социальной сферы растет потребность в увеличении энергетических нагрузок и, как следствие, в специалистах по обслуживанию электросетей. Несмотря на усовершенствование оборудования и внедрение новых технологий, автоматизированных систем, отключение или какие-либо перебои в электроснабжении затрагивают потребителей при эксплуатации энергосетей и комплексов. Происходят перебои и аварийные отключения, связанные не только с неправильной работой электрооборудования, но и с некачественным обслуживанием электротехническим персоналом.

Для решения данной проблемы необходимо постоянно повышать квалификацию рабочих, обучать их новым методам и способам обслуживания. В связи с тем, что большая часть объектов энергоснабжения и потребителей обслуживается малыми частными предприятиями, в которых зачастую работают сотрудники с низким уровнем компетенций, а также не имеющие возможность проводить дополнительное обучение технического персонала, ухудшается качество выполняемых работ [7–9].

При подготовке специалистов электроэнергетической отрасли Красноярским государственным аграрным университетом используются современные методы и подходы в обучении, позволяющие получить все необходимые профессиональные компетенции. Для закрепления полученных теоретических знаний и отработки практических умений и навыков на базе института инженерных систем и энергетики оборудован электромонтажный учебно-тренировочный полигон.

Полигон ориентирован на практическое обучение студентов и приобретение студентами знаний и умений, которые помогут им решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при электроснабжении, эксплуатации и ремонте электрооборудования сельскохозяйственной техники.

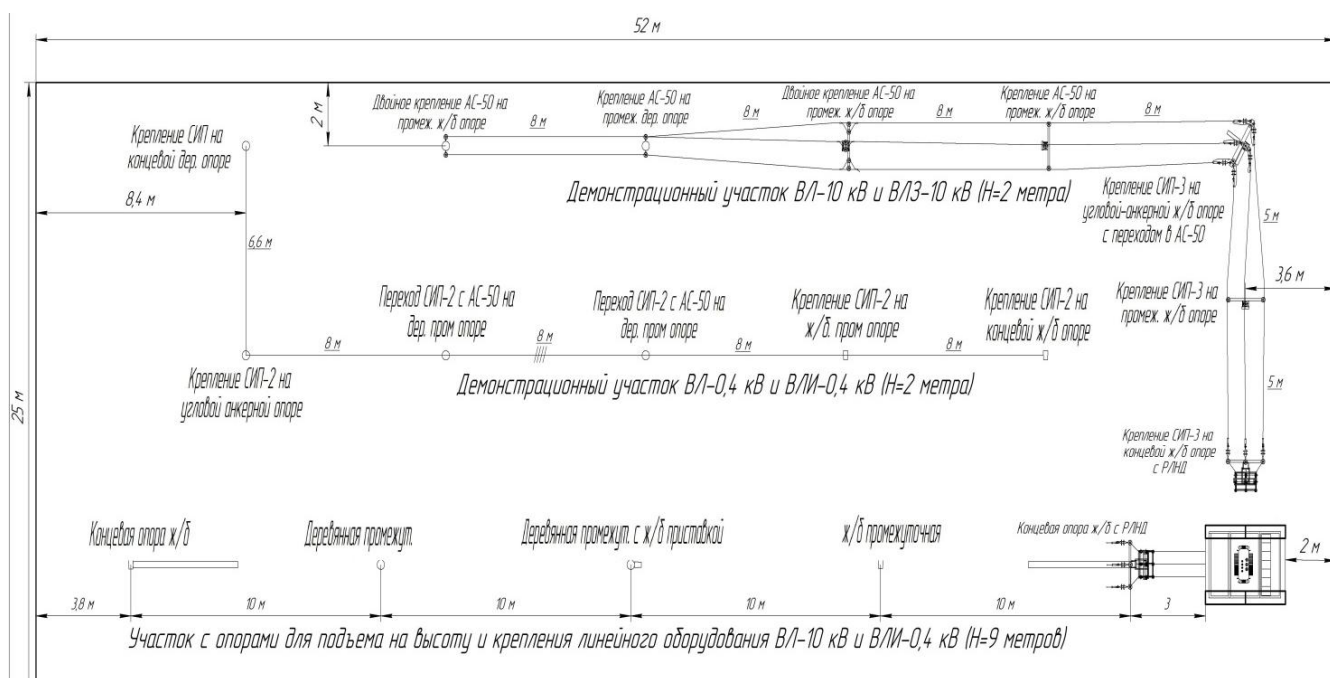


Рисунок 1 – План полигона

Учебно-тренировочный полигон позволяет: отрабатывать навыки монтажа воздушных линий СИП (с применением монтажной арматуры); отрабатывать навыки монтажа воздушных линий кабелем АС; отрабатывать навыки монтажа трансформаторных подстанций; монтировать и обслуживать коммутационно-распределительные аппараты; проводить оценку безотказной работы; моделировать режимы аварийной работы ТП и линий.

Полигон выполнен с использованием современного оборудования и реальных электрических линий, используемых на производстве, благодаря чему процесс обучения максимально приближен к реальным условиям работы будущих специалистов и практике действующих.

На базе электромонтажного учебно-тренировочного полигона, возможно, проводить мастер-классы по обмену опыта среди обучающихся сторонних ВУЗов и сотрудниками энергоснабжающих и обслуживающих организаций. Помимо этого, данный полигон пригоден для тренировок к соревнованиям по профессиональному мастерству такого уровня, как «WorldSkills Russia» [10].



Рисунок 2 – Электромонтажный учебно-тренировочный полигон

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что полигон соответствует всем учебно-производственным требованиям и условиям для проведения образовательной и тренировочной деятельности, оборудован всеми необходимыми материалами и инструментом. Полигон дает возможность ведения учебной коммерческой деятельности и переподготовки технического персонала малых энергоснабжающих и обслуживающих организаций. Привлечение крупных районных предприятий к обмену опытом расширяет потенциал учебно-тренировочного полигона, что делает его современным инновационно-техническим плацдармом в подготовке специалистов высшей квалификации.

#### **Список литературы:**

1. Министерство энергетики РФ. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/3039/> (Дата обращения 04.01.2021).
2. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. Полиграфсервис и Т. 2009. С. 84.
3. Юров А.И., Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Ставрополя. 2014. №3(15). С. 81-86.
4. 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.

5. Saleeva I.P., Sklyar A.V., Marinchenko T.E., Postnova M.V., Ivanov A.V., Tikhomirov A.I. Feasibility study on innovative energy-saving technologies in poultry farming // В сборнике: E3S WEB OF CONFERENCES. The conference proceedings SES-2019. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University and Kazan State Energy University. 2019. С. 05070.

6. Marinchenko T.E. Modernization of the energy system of an enterprise // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. V. 643. P. 012007. DOI: 10.1088/1757-899X/643/1/012007.

7. Навигатор. Энергетик. URL: <https://fulledu.ru/articles/> (Дата обращения 04.01.2021).

8. Интерактивные пространства обучения. Проектирование учебных полигонов URL: <https://uch-pro.ru/articles/> (Дата обращения 06.01.2021).

9. Проектирование и монтаж учебно-тренировочных полигонов. URL: [https://sizcontract.ru/services/uchebnye\\_poligony/](https://sizcontract.ru/services/uchebnye_poligony/) (Дата обращения 12.01.2021).

10. Техническое описание компетенции электромонтаж. URL: <http://www.stgau.ru/upload/worldskills/high-school/> (Дата обращения 16.01.2021).

УДК 631.363

## АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕЙ КОРМОВ

Пополднев Родион Сергеевич;  
Алексеева Галина Владимировна;  
аспиранты  
Халиуллин Дамир Тагирович;  
доцент кафедры машин и оборудования в агробизнесе  
e-mail: [damirtag@mail.ru](mailto:damirtag@mail.ru),  
*ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, г. Казань, Россия*

### Аннотация

В данной статье рассмотрены особенности конструкций измельчителей кормов различных стран, выявлены их преимущества и недостатки. Определены устройства наиболее эффективные для использования в малых фермерских хозяйствах. Разрабатываемое оборудование должно быть малогабаритным, простым в обслуживании и универсальным для различных видов кормов.

**Ключевые слова:** измельчение; смешивание; корм; сельскохозяйственная промышленность.

## ANALYSIS OF FEED CHOPPER DESIGNS

Popoldnev R.S.;  
Alekseeva G.V.;  
graduate students  
Khaliullin D.T.;  
Associate Professor of the Department of Machinery and Equipment in Agribusiness  
*FSBEI HE Kazan SAU, Kazan, Russia;*  
e-mail: [damirtag@mail.ru](mailto:damirtag@mail.ru)

### Annotation

This article discusses the design features of forage grinders in different countries, identifies their advantages and disadvantages. The most effective devices for use in small farms have been determined. The developed equipment must be small-sized, easy to maintain and versatile for various types of feed.

**Key words:** grinding; mixing; feed; agricultural industry.

Подготовка кормов к скармливанию является одним из наиболее трудоемких технологических процессов, занимающее от 20 до 40% общих трудозатрат в животноводческой отрасли [6-10]. Одним из основных операций при приготовлении кормов является измельчение, от качества которой зависит процент усвоения питательных веществ, содержащихся в корме, организмом животных. Так же измельчение позволяет снизить затраты энергии животными на разжевывание кормов и улучшить условия для механизации и автоматизации процессов смешивания, дозирования, раздачи кормов [1-8].

В мире существует большое разнообразие конструкций измельчителей кормов. На фермах и комплексах крупного рогатого скота применяются как стационарные, так и мобильные измельчители [9-14]. Рассмотрим некоторые из них.

В измельчителе производства Нигерии (рисунок 1) корм поступает при помощи двух валцов. Вал измельчающего барабана синхронизирован с приводными валами валцов, при вращении верхнего валца и измельчающего барабана против часовой стрелки, нижний валец вращается по часовой стрелке. Измельченная масса попадает в молотковую (рабочую) камеру под действием силы тяжести [13].

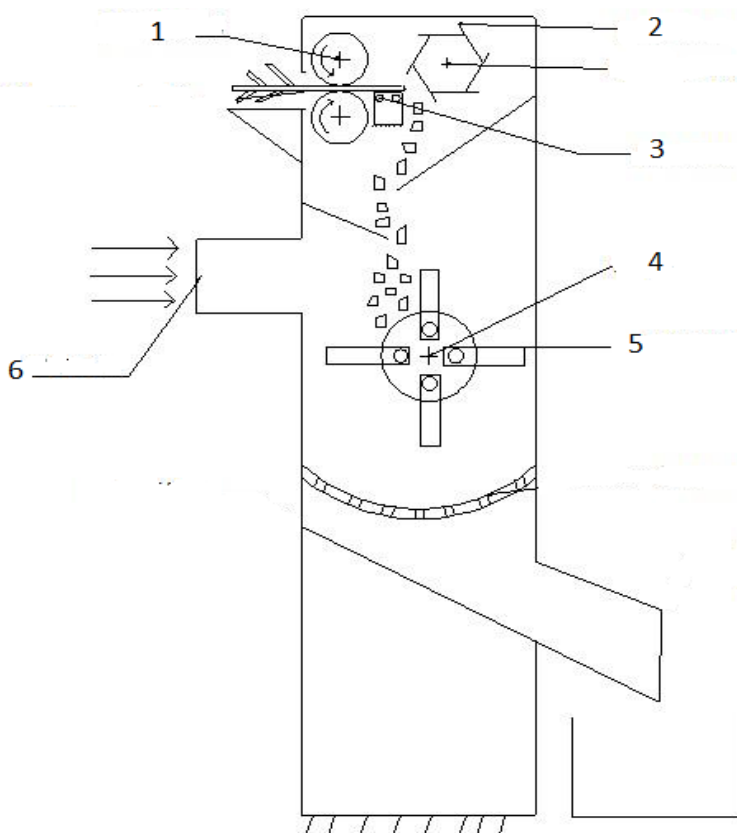


Рисунок 1 – Измельчитель кормов производство Нигерии: 1 – ролики; 2 – режущий нож; 3 – фиксированный нож; 4 – молотковый барабан; 5 – молоток; 6 – листья или солома

Данная конструкция измельчителя имеет следующие недостатки высокая металлоемкость, потребляемая мощность и сложность конструкции.

Измельчитель кормов производства Индии (рисунок 2) работает по принципу воздействия ножей и удара молотков. Растительные остатки подаются в машину через бункер в прямоугольную режущую камеру. Ножи обеспечивают поперечное усилие, чтобы разрезать материалы, в то время как молоток обеспечивает ударную силу, чтобы вытолкнуть разрезанную массу. Стационарные лезвия фиксируются на определенном расстоянии с помощью шпилек. Стационарные ножевые лезвия работают как противорез, в то время как стационарные молотковые лезвия обеспечивают препятствующий эффект вращающемуся остатку [14].





Рисунок 2 – Измельчитель кормов производства Индии

Данный измельчитель кормов отличается большой металлоемкостью, энергоёмкостью и необходимостью в трудоёмком периодическом обслуживании. Также, необходимо отметить, что рассмотренные машины крупногабаритные и энергозатратные, поэтому они не подходят при использовании владельцами мелких ферм.

Рассмотрим более компактный измельчитель-смеситель кормов (рисунок 3), содержащий рабочую камеру 1 с приемным бункером 2 и выгрузной камерой 3 с размещенной на ней пальцевой швырялкой 4, ножи 5 на валу 6 и противорежущие ножи 7, на внутренней поверхности рабочей камеры [9].

Поступающий в рабочую камеру материал попадает в зону измельчения ножей с большим расстоянием между ними, чем в нижней части рабочей камеры, а, следовательно, измельчение проходит последовательно, с уменьшением размеров получаемого корма до необходимых по зоотехническим требованиям. Нагрузка на ножи при этом – равномерная по всей длине рабочей камеры. Кроме этого, выполнение рабочей камеры в виде усеченного конуса, а, следовательно, увеличение диаметра рабочей камеры в нижней части измельчителя-смесителя кормов позволяет измельченному корму свободно перемещаться в выгрузную камеру без переизмельчения.

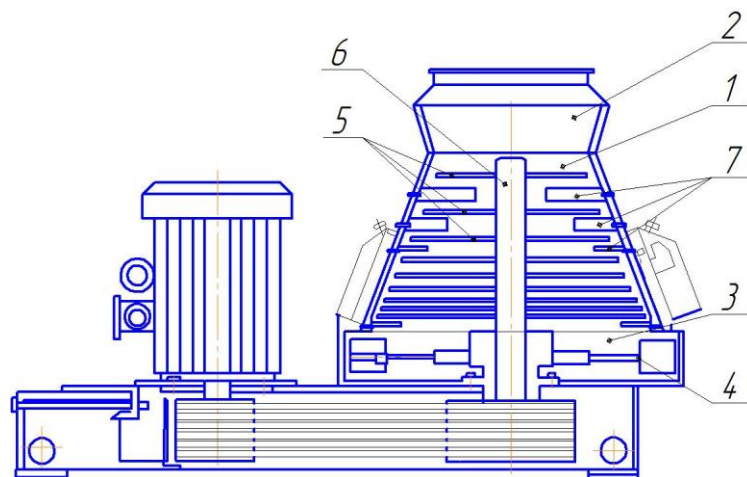


Рисунок 3 – Измельчитель-смеситель кормов (патент РФ №196834)

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы: машина должна быть малогабаритной, подходящей для небольших помещений. Важным фактором является простота установки и обслуживания. Кроме этого, предпочтительно, чтобы измельчитель был многоцелевым для различного вида корма и остатков сельскохозяйственных культур.

### Список литературы:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series.- 2019.- 1399(5).- 055002.- DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002.
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
3. Mishkhozhev V.Kh., Teshev A.Sh., Kazdokhov Kh.K., Kurmanova M. K., Mishhozhev Kan.V., Mishhozhev Kaz.V. Mathematical modeling of the process of grinding grain materials // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679. 2020. 042092. DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042092. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1679/4/042092/pdf>.
4. Апхудов Т.М., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Математическое моделирование процесса измельчения плодовых ветвей роторным измельчителем // Техника и оборудование для села. 2019. № 9 (267). С. 21-24.
5. Апхудов Т.М., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Обоснование основных конструктивных и технологических параметров измельчителя ветвей плодовых деревьев // Международный технико-экономический журнал. 2019. № 4. С. 15-19.
6. Зиганшин Б.Г., Шогенов Ю.Х., Гайфуллин И.Х., Кашапов И.И., Абделфаттах А.Х. Современные энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве. Казань, 2018.
7. Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Валиев А.Р., Яхин С.М., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т. и др. Машины для заготовки кормов. Учебное пособие / – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 200 с.
8. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Гайнутдинов Р.Р. Энергосберегающие технические средства в молочном животноводстве / Materials digest of the XXVIII International Research and Practice Conference. London: Published by IASHE, 2012 - С. 74-75.
9. Измельчитель-смеситель кормов / Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т., Кашапов И.И., Гомаа И.М.О., Хайдаров Р.Р. Патент на полезную модель RU 196834 U1, 17.03.2020. Заявка № 2019133125 от 17.10.2019.
10. Ситдииков Ф.Ф., Зиганшин Б.Г., Шайдуллин Р.Р., Москвичева А.Б. Использование современных технологий в молочном животноводстве // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15. № 1 (57). С. 81-87.
11. Шайхутдинов Э.И., Халиуллин Д.Т., Нафиков И.Р. Современные технологии приготовления кормов // Агроинженерная наука XXI века. Научные труды региональной научно-практической конференции. Казань: Изд-во Казанского ГАУ. – 2018. С. 285-290.
12. Goma E.M. The effect of the rotational speed and moisture content in chopping process/ Goma E.M., Ziganshin B.G., Khaliullin D.T., Dmitriev A.V., Abdelfattah A.H. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального образования, Академика РАЕ, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева. 2018. С. 21-32.
13. Jibrin M. U., Amony M. C., Akonyi N. S., Oyeleran O. A. Design and Development of a Crop Residue Crushing Machine // International Journal of Engineering Inventions. Research Engineers, Hydraulic Equipment Development Institute, National Agency for Science and Engineering Infrastructure, Federal Ministry of Science and Technology, Nigeria e-ISSN: 2278-7461, p-ISSN: 2319-6491 Volume 2, Issue 8 (May 2013) PP: 28-34.
14. Sanjay Kumar I.M., Hemanth Kumar T.R. Design and Development Of Agricultural Waste Shredder Machine. International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, Vol. 2 Issue 10, October 2015.

## ТЕХНОЛОГИЯ ОЗОНИРОВАНИЯ БЕЛКОВОГО КОРМА

Припоров Игорь Евгеньевич;  
к.т.н., доцент, доцент  
Курасов Владимир Станиславович;  
д.т.н., доцент, профессор, заведующий кафедрой  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия;  
Болотоков Анзор Леонидович;  
к.т.н., доцент  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;*  
e-mail: ya.krip10@ya.ru

### Аннотация

Предложенная технология получения белкового корма с последующей обработкой его озono-воздушной смесью позволит повысить срок его хранения с 3-х месяцев согласно ГОСТу 80-96 до 6 месяцев с сохранением его первоначального качества направлена на решение актуальной научно-технической задачи.

**Ключевые слова:** белковый корм; озонирование; озono-воздушная смесь; обеззараживание корма; озонатор.

## PROTEIN FOOD OZONIZATION TECHNOLOGY

Priporov I. E.;  
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor  
Kurasov V.S.;  
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor, Head of the Department  
*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*  
Bolotokov A. L.;  
Ph.D., associate professor  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
ya.krip10@ya.ru

### Annotation

The proposed technology for obtaining protein feed followed by processing it with an ozone-air mixture will increase its shelf life from 3 months according to GOST 80-96 to 6 months while maintaining its original quality is aimed at solving an urgent scientific and technical problem.

**Key words:** protein feed; ozonation; ozone-air mixture; disinfection of feed; ozonizer.

В сельскохозяйственном производстве распространение получил озон, обладающий бактерицидными свойствами, который обеспечивает экологическую чистоту, а также экономическая его эффективность превосходит другие препараты [4].

Основные преимущества озона:

- высокий окислительный его потенциал;
- возможность получать озон без применения других реагентов;
- простота и доступность получения озона в озонаторах;
- безотходность производства и использования озона обеспечивает взаимопревращения;
- экономическая его целесообразность в 2...5 раза ниже стоимости других окислителей по сравнению с другими окислителями;
- экологическая совместимость озона с окружающей средой [2].

Технологии применения озона имеют высокую эффективность, универсальность, экологическую чистоту и низкую энергоемкость. Озонирование направлено на обеззараживание семян, улучшения их питательных свойств, но требует точного соблюдения определенных режимов их обработки [1], особенно белковых кормов полученных из семян масличных культур, например, подсолнечника в виде жмыха.

Общепризнанным показателем эффективности производства продукции является учет основных его составляющих, которые влияют на результативность технологического процесса. Однако в практике управления процессом озонного обеззараживания кормов не применяется [1].

Проблемой современного животноводства является биологическая безопасность. Применение интенсивных методов выращивания животных выдвинули перед наукой проблему обеспечения животных качественными экологически безопасными кормами [6].

Наибольшую опасность, с точки зрения заражения сельскохозяйственных животных, представляет кормовая база, что в целях «экономии» большинство сельхоз производителей не производит дезинфицирующей обработки.

Поэтому большинство научных исследований направлены на разработку новых технологий обеззараживания кормов, экономичность и энергосбережение при сохранении экологической безопасности и является актуальной научно-технической задачей [3], приготовленных из семян масличных культур в виде жмыха, например, подсолнечного.

Для обеззараживания кормов, например, белковых и повышения срока его хранения с сохранением первоначального качества была предложена технология его получения по Патенту РФ № 2706 188. В данной технологии применен озонатор с датчиком расхода озон-воздушной смеси и устройство для контроля качества обработки корма. При этом выходное отверстие экструдера соединен с измельчителем, выход которого сообщен с кондиционером, последний соединен со смесителем. Причем входное отверстие смесителя сообщено с выходным отверстием озонатора, а выход смесителя – с бункером для хранения готового корма, между последним и смесителем расположено устройство для контроля качества обработки корма, состоящее из диэлектрических стаканов с цилиндрическими электродами внутри, в центре которых установлены катушки колебательных контуров, которые совместно с подстроенными емкостями соединены с измерительным прибором с одной стороны через источник питания, а с другой стороны через высокочастотные генераторы с регулятором напряжения.

**Заключение.** Предложенная технология получения белкового корма с последующей обработкой его озон-воздушной смесью позволит повысить срок его хранения с 3-х месяцев согласно ГОСТУ 80-96 до 6 месяцев с сохранением его первоначального качества.

#### **Список литературы:**

1. Дубровин А.В., Смирнов А.А. Научные предпосылки экономически оптимального обеззараживания сыпучих кормов озоном // Техника и оборудование для села. 2018. № 1. С. 42-46.
2. Абдурахманов А.А. Эффективность применения озона в птицеводстве // Наука и новые технологии. 2013. № 5. С. 167-168.
3. Гуляев П.В., Озеров И.Н., Гуляева Т.В., Дерипаскин П.С., Охотникова Ю.А. Система обеззараживания сухих комбинированных кормов для птичников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 95. С. 423-459.
4. Першин А.Ф., Богданов К.В., Смирнов А.А. Обработка озон-воздушными смесями зернистых материалов // Инновации в сельском хозяйстве. 2012. № 1 (1). С. 55-60.
5. Патент 2706188 Российская Федерация: МПК А23N17/00. Устройство для получения белкового корма / И.Е. Припоров, Е.В. Припоров, Минов А.Н.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина». № 2019117167; заявл. 03.06.2019; опубл. 14.11.2019. Бюл. №32.
6. Озеров И.Н. Обоснование параметров и режимов работы генератора озона для обеззараживания комбинированных кормов высококонцентрированной озон-воздушной смесью: автореф. дис. канд. техн. наук. Зерноград: ДонГАУ, 2018. 24с.

## НАГАРООБРАЗОВАНИЕ ВПУСКНЫХ КЛАПАНОВ БЕНЗИНОВЫХ ДВС С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА

Руднев Сергей Георгиевич;  
старший преподаватель  
donsergio38@gmail.com  
Мечкало Андрей Леонидович;  
доцент  
mechkalo@act.su

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

### Аннотация

В современном автомобилестроении производители стремятся уменьшить расход топлива и уложиться в строгие общемировые экологические показатели. Одним из путей усовершенствования показателей бензиновых ДВС является непосредственный впрыск топлива в цилиндр. Однако с его внедрением такой системы возникли проблемы с нагарообразованием впускных клапанов.

**Ключевые слова:** бензин; впрыск; нагар; клапан; горючая смесь; экология.

## HEATING FORMING INLET VALVES OF PETROL ICE WITH DIRECT FUEL INJECTION

Rudnev S.G.;  
Senior Lecturer  
donsergio38@gmail.com  
Mechkalo A.L.;  
associate professor  
mechkalo@act.su

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

### Annotation

In today's automotive industry, manufacturers strive to reduce fuel consumption and meet stringent global environmental targets. One of the ways to improve the performance of gasoline internal combustion engines is direct fuel injection into the cylinder. However, with his introduction of such a system, problems arose with carbon formation in the intake valves.

**Key words:** gasoline; injection; carbon deposits; valve; combustible mixture; ecology.

Система питания бензинового ДВС играет важную роль в экономических и экологических показателях двигателя. С каждой новой моделью двигателя инженеры и конструкторы пытались её усовершенствовать. Поначалу это были простейшие карбюраторы, которые смешивали бензин с воздухом и подвали эту смесь через впускной коллектор в цилиндры [1]. В дальнейшем карбюраторы совершенствовались и дополняли различными приспособлениями, улучшающими их показатели, но они все равно не смогли выполнять экологические нормы и тогда им на смену пришел электронный моновпрыск. С появлением моновпрыска удалось более точно дозировать смесь бензина и воздуха, но и он не давал более равномерного распределения горючей смеси как к самим цилиндрам, так и в самом цилиндре. Ведь по сути моновпрысковая система стояла на месте карбюратора и от неё горючая смесь доходила до цилиндров по впускным коллекторам разной длины и неравномерно распространялась по цилиндру.

Следующим этапом стало внедрение распределенного впрыска в систему питания бензиновых двигателей. Такой впрыск, благодаря расположенной топливной форсунке в каждом

впускном канале, позволил добиться равномерного поступления горючей смеси в цилиндры, лучшему ее сгоранию, а, следовательно, и улучшению экономических и экологических показателей двигателя. Однако при таком способе образования горючей смеси во впускном коллекторе горючая смесь не полностью сгорала в цилиндре и часть её попадала на стенки цилиндра, смешиваясь с масляной пленкой, а часть попросту удалялась на такте выпуска и догорала в катализаторе.

В последние годы большинство автопроизводителей стали применять непосредственный впрыск бензина в цилиндры – рисунок 1.



Рисунок 1 – Непосредственный впрыск бензина в цилиндр ДВС

Такой способ подачи топлива имеет большое количество плюсов по сравнению с распределенным впрыском бензина. Ведь при непосредственном впрыске форсунка под большим давлением подает бензин в конце такта сжатия, за определенный угол до подачи искры зажигания, в район свечи зажигания. Поток мелко распыленного бензина ударяется о днище поршня, которое имеет специальную форму, завихряется и хорошо смешавшись с ранее поступившим на такте впуска и сжатым на такте сжатия воздухом, образуется качественная горючая смесь. Данная горючая смесь сгорает полностью при подаче искры зажигания, так как она сконцентрирована в районе свечи зажигания и не распространяется по всему цилиндру, как при других способах подачи горючей смеси в цилиндры. Такой способ позволил повысить мощность двигателя, сделать его более экономичным и из-за более полного сгорания горючей смеси выполнять строгие экологические нормы.

Хоть такой способ подачи топлива непосредственно в цилиндры и является ресурсосберегающим, дающим отличные показатели экологичности, повышающий КПД двигателя, но в процессе эксплуатации у него выявлен и ряд недостатков. В таких двигателях более сложная система охлаждения [2, 5], он более теплонагружен [3], требователен к качеству масел и топлива [4]. Но основной и самый главный их недостаток – нагарообразование на впускных клапанах – рисунок 2 [6].



Рисунок 2 – «Шапка» нагара на впускном клапане ДВС с непосредственным впрыском топлива в цилиндр

Причина образования такой «шубы» нагара на тарелке клапана в том, что в отличие от других способов образования и подачи горючей смеси в цилиндры, здесь проходит чистый воздух через впускные клапана и не может смыть отложения. При других способах смесеоб-

разования через впускные клапана проходит горячая смесь, в которой присутствует бензин, и он же смывает отложения на тарелке клапана. Наличие такой «шубы» нагара на тарелке клапана способствует ухудшению поступления свежего воздуха в цилиндр и как следствие ухудшается коэффициент наполнения цилиндра, увеличивается расход топлива, падает мощность двигателя и страдают экологические показатели.

Производители автомобилей с двигателями, имеющими непосредственный впрыск топлива, стремятся убрать нагарообразование на впускных клапанах различными способами. Включают в периодичное техническое обслуживание промывку и очистку впускных клапанов. Некоторые автопроизводители, например, концерн VAG, стали применять двойной впрыск топлива – распределенный и непосредственный. Такой способ совмещения позволил на некоторых режимах двигателя включать форсунки распределенного впрыска во впускном коллекторе и тем самым пропускать через впускные клапана горячую смесь, очищая тарелки впускных клапанов [7].

#### **Список литературы:**

1. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие. Краснодар, 2013. 86 с.
2. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Двухконтурная система охлаждения // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.
3. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Тяжелые условия работы ДВС // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 37-40.
4. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.
5. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 147-151.
6. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // 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. 92-96.
7. Dragulenko V.V., Korzh Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence. Приднепровский научный вестник. 2020. Т. 11. № 2. С. 38-43.

УДК 621.432.3

### **ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕПЛОАГРУЖЕННОЙ РАБОТЫ СОВРЕМЕННЫХ БЕНЗИНОВЫХ ДВС**

Руднев Сергей Георгиевич;  
старший преподаватель  
donsergio38@gmail.com  
Мечкало Андрей Леонидович;  
доцент, mechkalo@act.su

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

#### **Аннотация**

Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания современного автомобиля сложная, должна иметь хорошую производительность, так как в погоне за хорошей экономично-

стью, высокой экологичностью, двигатель вынужден работать теплонагруженным режиме. Такой режим работы способен не только улучшить некоторые показатели двигателя, но и привести к удорожанию его эксплуатации и уменьшить ресурс.

**Ключевые слова:** температура; охлаждающая жидкость; масло; нагар; поршень; сгорание.

## CONSEQUENCES OF HEAT-LOADED WORK MODERN PETROL ICE

Rudnev S.G.;

Senior Lecturer, donsergio38@gmail.com

Mechkalo A.L.;

associate professor, mechkalo@act.su

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

### Annotation

The cooling system of an internal combustion engine of a modern car is complex, must have good performance, since in pursuit of good economy, high environmental friendliness, the engine is forced to work in a heat-loaded mode. This mode of operation is able not only to improve some of the engine performance, but also to increase the cost of its operation and reduce the resource.

**Key words:** temperature; coolant; oil; carbon deposits; piston; combustion.

При работе бензинового ДВС сгорает горючая смесь и выделяется тепловая энергия, которая помимо воздействия давления газов на поршень и проворачивания за счет движения поршня коленчатого вала, эта энергия нагревает все детали двигателя. Оптимальную температуру двигателя поддерживает его системы охлаждения и смазки. На бензиновых двигателях прошлых лет конструктивно была заложена рабочая оптимальная температура в пределах 86-93<sup>0</sup>С, то в современных бензиновых двигателях рабочие температуры уже лежат в пределах 98-108<sup>0</sup>С и такие двигатели принято называть «горячими». Конструкторы увеличили рабочую температуру двигателя для увеличения политропы сжатия  $n_1$ . Ведь в начале такта сжатия газы нагреваются до тех пор, пока их температура не сравняется с температурой стенок цилиндра. В этот момент показатель политропы сжатия повышается. В дальнейшем за счет более высокой температуры газов происходит переход его тепла к стенкам цилиндра, что вызывает понижение показателя политропы сжатия [1]. Поэтому повышая рабочую температуру бензинового двигателя, уменьшаются потери тепла сжатого газа, увеличивается политропа сжатия и соответственно давление в конце сжатия  $P_c$ .

$$P_c = P_a \cdot \varepsilon^{n_1}$$

где  $P_c$ , — давление газа в конце сжатия;  $P_a$  — давление газа в конце впуска;  $\varepsilon$  — степень сжатия двигателя.

Но работа двигателя с более высокой температурой поставила более высокие требования к системе охлаждения, системе смазки и системе зажигания. В «горячем» двигателе система охлаждения должна иметь высокую производительность быстро отводя избыточное тепло от цилиндров двигателя и сёдел клапанов [2]. Необходимо применять охлаждающие жидкости с высокой температурой кипения и не допускать разгерметизации системы [5].

К системе смазки в таких теплонагруженных двигателях должно уделяться особое внимание. Необходимо применять очень высококачественные масла, соответствующие допуска автопроизводителя и производить их своевременную замену. Системе смазки необходимо обеспечивать хорошее давление, непрерывную подачу масла к деталям и главное омывать и охлаждать маслом поршни.

Больше всего в таких «горячих» бензиновых двигателях страдает поршневая группа, которая работает в экстремальных температурах. Ведь в современных бензиновых ДВС поршни имеют небольшую Т-образную форму, практически отсутствуют юбки, применяют-



ся более тонкие компрессионные и маслосъёмные кольца, что делает их более теплонагруженными – рисунок 1.



Рисунок 1 – Т-образный поршень

В момент работы двигателя на максимальной нагрузке сгорает большое количество горючей смеси, выделяется огромное количество энергии и тепла. Плохо охлажденный поршень в такие моменты попросту может прихватить к стенке цилиндра, что неизбежно вызовет их износ и могут появиться задиры – рисунок 2.



Рисунок 2 – Последствия прихвата поршня к цилиндру

При использовании некачественного моторного масла или несвоевременной его замене, оно может быстро выгорать, образовывать нагары, шлаки, что неизбежно приведет к закоксовыванию маслосъёмных колец поршней (рисунок 3) и повышенному расходу масла [6]. Особенно это актуально для автомобилей имеющих в основном городской пробег с большим количеством пробок, где их двигателя особенно теплонагружены [3].



Рисунок 3 – Закоксованные кольца поршня

В таких «горячих» бензиновых двигателях система зажигания не должна давать сбоев. Ведь пропуски подачи искры на свече зажигания могут привести к неполному сгоранию го-

рючей смеси. Такое неполное сгорание может вызвать детонацию, которая приведет к ещё большему повышению температуры поршня и цилиндра, разрушению мысленной пленки на поверхности цилиндра. Неполное сгорание горючей смеси может привести к попаданию паров бензина на стенки цилиндра. Бензин может смыть масляную пленку, что приведет к износу ЦПГ, или попадет в картер и ухудшит качество моторного масла [7].

Имея такой автомобиль с современным теплонагруженным двигателем, автолюбитель должен с большим вниманием относиться к его эксплуатации, обслуживанию и использовать качественные, соответствующие допуска его автомобиля ГСМ. Пренебрегая к выше изложенным требованиям, бензиновый двигатель может быстро выйти из строя, что приведет к большим экономическим затратам в виду его сложности и дороговизне запчастей.

#### **Список литературы:**

1. Курасов В.С., Драгуленко В.В., Сидоренко С.М. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие. Краснодар, 2013. 86 с.
2. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Двухконтурная система охлаждения // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 43-46.
3. Драгуленко В.В., Бруснев А.Ю. Тяжелые условия работы ДВС // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 37-40.
4. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Периодичность замены масел при эксплуатации автомобилей в городе // В сборнике «Концепции устойчивого развития науки в современных условиях». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. С. 152-154.
5. Руднев С.Г., Бруснев А.Ю. Система охлаждения современных двигателей с высоким КПД // В сборнике «Актуальные вопросы и основы международного сотрудничества в сфере высоких технологий». Сб. статей по итогам межд. научно-практической конференции. 2017. С. 147-151.
6. Драгуленко В.В., Корж Я.А. Повышенный расход масла в современных двигателях внутреннего сгорания // 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. 92-96.
7. Dragulenko V.V., Korzh Ya.A. Carburant gazeux dans les moteurs à essence. Приднепровский научный вестник. 2020. Т. 11. № 2. С. 38-43.

УДК 621.56.59

### **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Рябцев Владимир Григорьевич;  
д.т.н., профессор кафедры Электрооборудование  
и электрохозяйство предприятий АПК  
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия;  
akim.onoke@mail.ru

#### **Аннотация**

Приведена структура средств автоматизации холодильной установки для производства поливинилхлорида путем установки частотного регулятора двигателя компрессора с возможностью автоматического регулирования оборотов в зависимости от изменения тепловой нагрузки на холодильную установку, что позволит снизить затраты электрической энергии,

исключить необходимость в постоянном ручном регулировании и снизить себестоимость готовой продукции.

**Ключевые слова:** поливинилхлорид; средства автоматизации; среда Codesys; холодильная установка.

## ENERGY-SAVING TECHNOLOGY OF POLYVINYL CHLORIDE PRODUCTION FOR AGRICULTURE

Ryabtsev Vladimir Grigorievich;  
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department  
of Electrical Equipment and Electrical Equipment  
of Agro-Industrial Complex Enterprises  
*FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia;*  
akim.onoke@mail.ru

### Annotation

The structure of automation equipment for a refrigeration plant for the production of polyvinyl chloride by installing a frequency controller of the compressor motor with the possibility of automatic speed control depending on the change in the heat load on the refrigeration unit, which will reduce the cost of electrical energy, eliminate the need for constant manual regulation and reduce the cost of finished products.

**Key words:** polyvinyl chloride; automation equipment; Codesys environment; refrigeration unit.

На современном этапе развития нашей экономики научно-технический прогресс предлагает широкое использование достижений химической промышленности. Без химических материалов нельзя насытить рынок потребительскими товарами для машиностроения, атомной энергетики, сельского хозяйства и др. Отсюда возникает необходимость роста объемов производства, расширение ассортимента продукции для удовлетворения имеющихся и возникающих потребностей общества при сокращении затрат электроэнергии.

Поливинилхлорид (ПВХ) находят широкое применение при производстве гибких пленок, листов и труб, используемых в строительстве и сельском хозяйстве. Особенно эффективно при помощи конструкций и пленки из ПВХ строить теплицы на селе. Производство ПВХ имеет несколько стадий, одной из которых является полимеризация, которая происходит при температуре около  $70^{\circ}\text{C}$ , поэтому готовые гранулы надо интенсивно охлаждать [1].

**Целью работы** является разработка средств автоматизации холодильной установки для производства ПВХ с целью снижения потребления электроэнергии, повышения КПД установки и снижения себестоимости конечного продукта производства.

Структура средств автоматизации холодильной установки для производства поливинилхлорида приведена на рис. 1 и состоит из электродвигателя СДН 15-34-12, высоковольтного преобразователя частоты серии ПЧВМ, модуля аналогового вывода МУ110-224.6У, ПЛК 100 фирмы ОВЕН, модуля аналогового ввода МВ110-224.8А и термопреобразователя с унифицированным выходным сигналом 4-20мА ТСМУ-205.



Рисунок 1 – Структура средств автоматизации холодильной установкой

При создании средств автоматизации важно выбрать датчик, преобразующий температуру гранул ПВХ в унифицированный выходной сигнал 4-20 мА. Для преобразования значения температуры различных сред в различных отраслях промышленности теплоэнергетической, химической, металлургической, а также в сфере ЖКХ, в унифицированный токовый выходной сигнал 4...20 мА выбран преобразователь ТСМУ-205 со следующим диапазоном температуры: от -50...до +100°С.

Модуль аналогового ввода МВ110-224.8А обеспечивает тока от первичного преобразователя и передачу измеренных значений по цифровому интерфейсу RS-485 в программируемый логический контроллер (ПЛК). Модуль МВ110-224.8А имеет 8 универсальных входных каналов гальванически изолированных от цепей питания и интерфейса. При необходимости можно измерять температуру разных слоев гранул ПВХ, но для этого также нужно применить несколько датчиков температуры. Поскольку используем один датчик температуры, то устанавливаем его в верхней самой теплой области колонны.

В качестве основного средства, осуществляющего выполнение вычислений и формирование выходных сигналов, выбран контроллер ОВЕН ПЛК100-24.Р.М, который хорошо себя зарекомендовал при создании систем управления малыми и средними объектами. Кроме того, эти контроллеры очень удобно использовать для создания систем диспетчеризации объектов в различных областях промышленности и ЖКХ.

Коды выходного управляющего воздействия преобразуются модулем аналогового вывода МУ110-224.6У, который по сети RS-485 передает аналоговые сигналы в диапазоне от 0 до 10 В.

В качестве устройства, которое управляется аналоговым сигналом 0...10В или 0...20мА выбран частотный преобразователь серии ПЧВМ, который представляет высоковольтный многоуровневый преобразователь мощностью от 250 кВт до 5,6 МВт с номинальным напряжением 3 кВ, 6 кВ, 10 кВ и применяется для управления синхронными и асинхронными двигателями.

Преобразователи частоты серии ПЧВМ построены по новейшей схеме многоуровневого преобразования энергии. Конструкция преобразователя частоты серии ПЧВМ использует группу низковольтных ячеек, питаемых от гальванически развязанных источников переменного трехфазного напряжения. Каждая ячейка представляет собой однофазный низковольтный преобразователь частоты. Высокое выходное напряжение получается в результате сложения выходных напряжений ячеек.

Преобразователи частоты серии ПЧВМ имеют следующие способы задания частоты (или уставки параметра при ПИД-регулировании):

- кнопками местного пульта управления;
- потенциометром местного пульта управления;
- по встроенным часам реального времени (работа «по расписанию»);
- по состоянию дискретных входов;
- аналоговым сигналом 0...10В или 0...20мА на входе датчика;
- пультом дистанционного управления или внешними управляющими контроллерами

по последовательному интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом ModBus.

При конфигурировании преобразователя температуры установлено, что минус 5°С соответствует току 4 мА (0%), а температура 100°С соответствует току 20мА (100%). Тогда температуре +20°С при мягкой сушке соответствует 6 мА. С учетом 10 % отклонения в обе стороны установлены два порога температуры, которые соответствуют токам датчика температуры  $thr1=5,4$  мА и  $thr2=6,6$  мА. Для выходного аналогового сигнала выбрано среднее значение  $U_{aver} = 9V$  с возможностью регулирования в оба направления.

В среде Codesys на языке ST разработана программа регулирования температуры, в которую введены переменные, задающие текущие значения напряжения на выходе регулятора и текущей температуры гранул ПВХ в колонне  $U_{current}$ ,  $T_{current}$ , соответственно.

Если температура в колонне превышает порог  $thr2$ , как показано на рис. 2, то регулятор увеличивает напряжение, передаваемое на вход преобразователя частоты, который в свою

очередь увеличивает частоту напряжения, которое подается на электродвигатель компрессора, что в конечном итоге приводит к увеличению интенсивности охлаждения колонны.

Если температура в колонне меньше порога thr2, как показано на рис. 3, то регулятор уменьшает напряжение, передаваемое на вход преобразователя частоты, который в свою очередь снижает частоту напряжения и скорость вращения электродвигателя. Когда температура в колонне достигнет 20°C, что соответствует охлаждению гранул ПВХ до температуры окружающей среды, регулятор выдает на выход напряжение, равное нулю, преобразователь частоты выключается и электродвигатель компрессора останавливается.

Такое автоматическое регулирование температуры позволяет сэкономить до 20% электроэнергии, расходуемой на охлаждение гранул ПВХ. Предварительный расчет экономического эффекта от внедрения средств автоматизации холодильной установкой при производстве ПВХ подтверждает ожидаемый срок окупаемости затрат 1,9 лет.

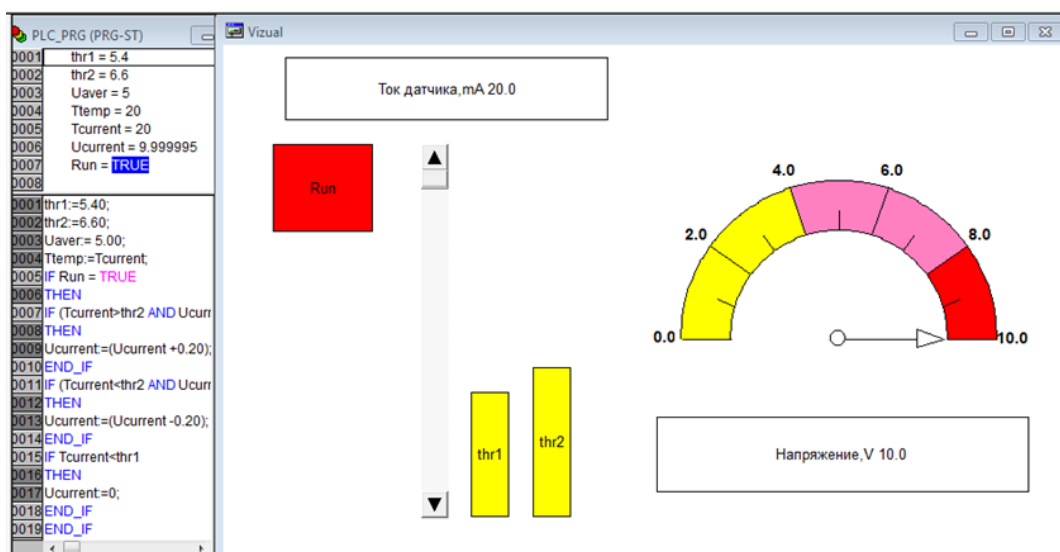


Рисунок 2 – Максимальное напряжение на выходе регулятора

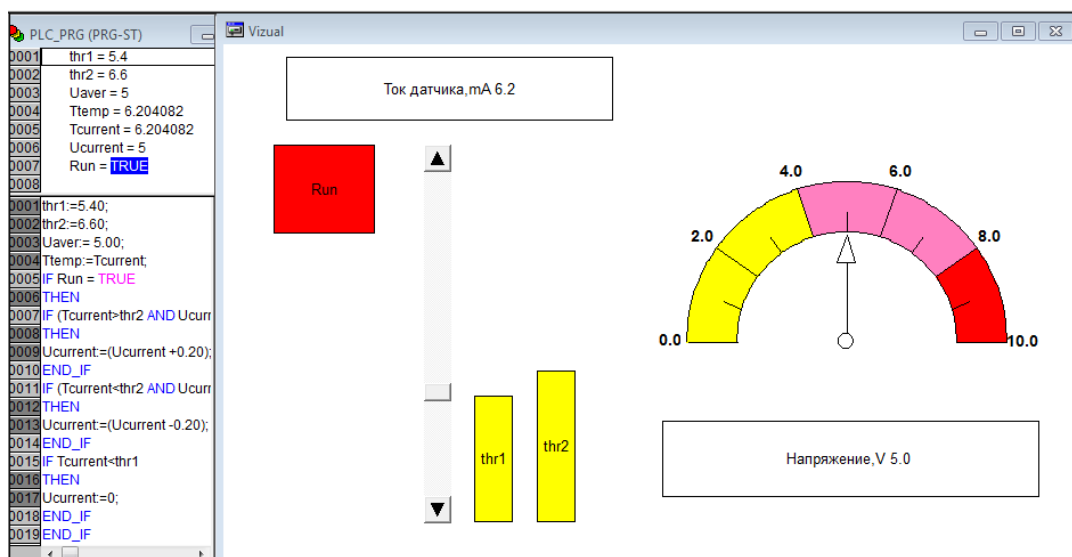


Рисунок 3 – Температура гранул ПВХ меньше второго порогового значения

### Список литературы:

1. Галка Г.А., Гриценко А.Е., Колодыко С.А. Обзор устройств современных систем автоматизации управления холодильных машин // Казань: Молодой ученый, 2018. С. 22-25.

## СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ГЛУБОКОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Соколенко Оксана Николаевна;  
доцент

sokolenko.oksana@mail.ru

Саламатин Сергей Геннадьевич;

ассистент

salamatin\_sergei@mail.ru

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

### Аннотация

Уплотненные почвы плохо пропускают влагу и кислород. Для ликвидации уплотненного слоя почвы применяют глубокую вспашку или глубокое безотвальное рыхление. Эти операции энергозатратны и необходимо различными способами уменьшить тяговое сопротивление рабочих органов в почве.

**Ключевые слова:** интенсификация; почва; уплотнение; рыхление.

## WAYS TO REDUCE ENERGY COSTS FOR DEEP SOIL TILLING

Sokolenko Oksana Nikolaevna;  
associate professor, sokolenko

oksana@mail.ru

Salamatin Sergey Gennadievich;

assistant

salamatin\_sergei@mail.ru

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

### Annotation

Compacted soils are poorly permeable to moisture and oxygen. To eliminate the compacted soil layer, deep plowing or deep moldboard-free loosening is used. These operations are energy intensive and it is necessary to reduce the traction resistance of the working bodies in the soil in various ways.

**Key words:** intensification; the soil; seal; loosening.

При работе трехгранного клина [8] будет возникать горизонтальная составляющая сопротивления почвы, которая является основной составляющей и значительно влияет на суммарное сопротивление движения трактора с рабочими органами [1]. В настоящее время известно и опробовано несколько методов снижения сопротивления почвы рабочему органу: газодинамическое воздействие на почву, газозооушная смазка, вибрационная, подача водо-воздушной смеси.

Принцип действия газодинамического интенсификатора заключается в том, что из камеры сгорания, где воспламеняется горючая смесь топлива и воздуха свечей, через запорный клапан в канал носка лапы, подаются расширяющиеся потоки продуктов сгорания. Вырывающиеся в дальнейшем из отверстий носка рыхлителя газозооушные потоки, воздействуют на почвогрунт, разрушают и перемещают его [6]. Некоторые разработчики пытались использовать отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания трактора, но не получили желаемого эффекта, так как давление имело низкое значение и на плотных почвах двигатель

«задыхался» теряя мощность. Данный способ хорошо снижает тяговое сопротивление рабочего органа, но имеет сложную конструкцию и не экологичен – рисунок 1.

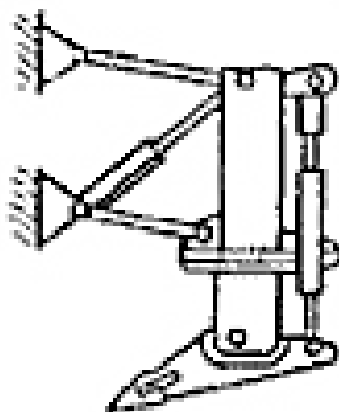


Рисунок 1 – Газодинамический рыхлитель почвы

Применяя газозвудушную смазку на поверхностях почвообрабатывающих органах землеройных, пахотных и рыхлительных машин, добиваются снижения сил трения о рабочие поверхности почвогрунтовых масс. Достигается такое снижение трения за счет воздушной прослойки между металлической поверхностью рабочего органа и обрабатываемой почвенной поверхностью. Воздушная прослойка образуется благодаря подачи воздуха под давлением 0,1...2,5 МПа. Однако применение такой газозвудушной смазки эффективно не на всех типах почв и только при определенных значениях её влажности. В ходе исследований выявлена высокая эффективность снижения коэффициента трения на 70...90%, в плотных суглинистых и глинистых почвах с повышенной влажностью. На песчаных и супесчаных почвах достигается меньший эффект снижения коэффициента трения на 60...65%.

Проводились опыты с применением воздушной смазки на поверхности отвала корпуса плуга, таким образом уменьшая сопротивление плуга и снижая энергозатраты. Однако максимальная эффективность была достигнута при вспашке плотного чернозема относительно большой влажностью 25%.

Метод газозвудушной смазки оказался эффективен только на влажных или переувлажненных суглинистых, глинистых почвах. На сухих почвах очень слабый эффект и возникает эффект выдувания грунта, который ухудшает качество почвы, которую впоследствии может выдувать ветрами.

Вибрационный способ для снижения сопротивления подразумевает применение на рабочем органе низкочастотных и высокочастотных колебаний. Такие колебания вызывают образуют в почвенном пласте волнообразные нагрузки, способствующие образованию трещин в цельно – сплошном монолите почвы [2]. Эти разрушения пласта уменьшают сопротивление почвообрабатывающего рабочего органа. Согласно опытным данным наибольший энергоэффект достигается почвообрабатывающим органом, который установлен на упругой подвеске и его стойка, совершая автоколебательные движения, разрушает связи в почве. Благодаря такому эффекту снижается прочность почвы, энергоэффект достигает 20...25% в сравнении, когда рабочий орган закреплен жестко.

Однако при вибрационном методе снижения сопротивления страдает долговечность рабочих агрегатов, быстро изнашивается рабочая рама и её крепления к трактору – рисунок 2.

Был опробован способ совместной подачи воздуха и воды в рабочий орган при глубокой обработке почвы. Такое решение позволило улучшить качество рыхления на сухих почвах, так как жидкость заполняла пустоты и трещины, через которые была частичная потеря подаваемого под давлением воздуха – рисунок 3.

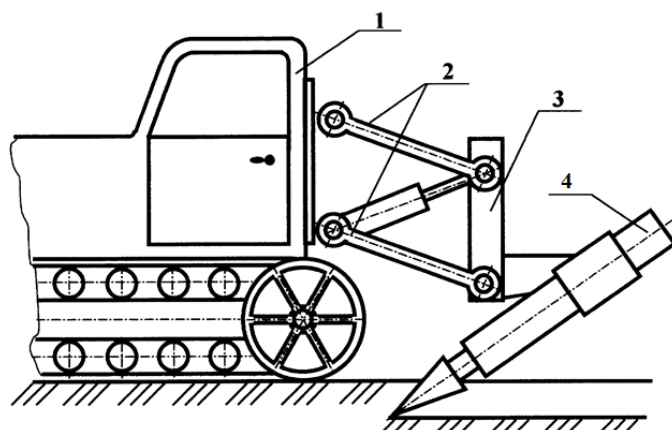


Рисунок 2 – Рыхлитель почвы вибрационного типа:  
1 – трактор; 2 – навеска; 3 – рама; 4 – вибрационный рабочий орган

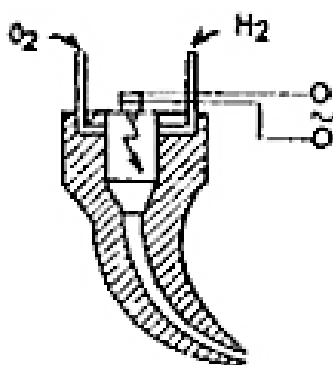


Рисунок 3 – Рыхлитель почвы с подачей водно-воздушной смеси

Также вместо воды, в рабочий орган подавали жидкие удобрения, что позволяло совмещать сразу две операции одновременно – рыхление и внесение удобрений. Этот метод хоть и показал свою эффективность, но не получил широкого распространения из-за сложности и дороговизны установки.

Вопрос снижения энергозатрат при глубоком рыхлении почвы [4], уменьшения сопротивления рабочих органов при глубокой вспашке актуален в последние годы как никогда. Ведь в последние десятилетия хозяйства всё чаще применяют безотвальную обработку полей после сбора урожая [5, 7]. Многие такой обработкой стремятся снизить затраты, другие просто хотят удержать влагу в засушливых районах. Часто многолетняя безотвальная обработка приводит к образованию уплотнений в почве на полях [3, 9,10], с которым необходимо бороться, как и глубоким рыхлением, так и глубокой вспашкой. Проводя такие работы, нужно стремиться интенсифицировать их, выбирая способы интенсификации согласно типу почв в своём хозяйстве.

#### Список литературы:

1. Пикушов А.Н., Драгуленко В.В. Сопротивление перемещения трехгранного клина в почве // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 16. С. 199-202.
2. Петунина И.А., Руднев С.Г. Предельное равновесие грунта // Сельский механизатор. 2019. № 3. С. 6-7.
3. Петунина И.А., Руднев С.Г. Совершенствование процесса основной обработки почвы // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн. Барнаул, 2020. С. 65-66.
4. Петунина И.А., Руднев С.Г. Энергосберегающая основная обработка почвы // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции. 2019. С. 177-180.



5. Руднев С.Г. О крошении пласта почвы // В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. с.Соленое Займище, 2020. С. 684-685.

6. Пикушов А.Н., Цыганок О.В., Драгуленко В.В. Рыхлитель почвы с газодинамическим интенсификатором // Патент на изобретение RU 2281634 C1, 20.08.2006. Заявка № 2005103165/12 от 08.02.2005.

7. Petunina I.A., Rudnev S.G. Multilayered destruction of a soil layer // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Russian Conference on Technological Solutions and Instrumentation for Agribusiness, TSIA 2019. 2020. С. 012038.

8. Петунина И.А., Руднев С.Г. Многослойное крошение пласта почвы при вспашке // В книге: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции. Ответственный за выпуск А. Г. Кошачев. 2019. С. 199-200.

9. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development.- 2019.- 18.- с. 192-198.- DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.

10. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019).- Vol. 124.- 2019.- 05054.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.

УДК 621.431

## УПЛОТНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МТА

Соколенко Оксана Николаевна;  
доцент, sokolenko.oksana@mail.ru  
Саламатин Сергей Геннадьевич;  
ассистент  
salamatin\_sergei@mail.ru

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*

### Аннотация

Плодородность почвы и высокая урожайность сельскохозяйственных культур зависят от многих факторов. Одним из таких важных факторов является плотность почвы, которая сильно влияет на движение воды вниз и аэрацию корневой системы растений.

**Ключевые слова:** почва; уплотнение; вода; корни; рыхление.

## AGRICULTURAL LAND COMPACTION MTA

Sokolenko O.N.;  
associate professor, sokolenko  
oksana@mail.ru  
Salamatin S.G.;  
assistant  
salamatin\_sergei@mail.ru

*FSBEI HE Kuban GAU named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

### Annotation

Soil fertility and high productivity of agricultural crops depend on many factors. One of these important factors is soil density, which greatly affects the downward movement of water and aeration of the plant root system.

**Key words:** soil; seal; water; roots; loosening.

При выращивании сельскохозяйственных культур от посева до сбора урожая проходит большое количество технологических операций с использованием тракторов различных тяговых классов и сельхозорудий, агрегируемых с ними [5]. При проведении любой технологической операции в процессе возделывания сельхозкультуры, будь то вспашка, культивация, опрыскивание и т.п., технике приходится проделывать маршрут по полю в несколько этапов. В таких условиях выращивания сельскохозяйственных культур значительно усиливается воздействие на почву ходовых систем машинотракторных агрегатов (МТА). Угрожающее уплотнение почвы особенно сильно проявляется под интенсивным воздействием ходовых систем энергонасыщенных тракторов, тяжелых сельскохозяйственных машин и транспортно-технических средств [6]. В последние годы в хозяйствах все чаще и чаще применяют энергонасыщенные трактора, которые имеют большие массы пропорционально своей мощности [1]. Например, эксплуатационная масса трактора К-704 составляет 14,5т и часто агрегируемой с ним широкозахватной сеялки СЗС-12, масса которой с семенами более 25т. Масса комбайна «Клаас Тукано 450» с заполненными бункерами составляет более 22т.

Многочисленный проход тяжелых МТА по полю приводит к сильному утрамбовыванию почвы на глубину, превышающую пахотный слой, когда под центром колеса образовывается ядро уплотнения, а по краям колеса появляется сдвиг почвы – рисунок 1 [2].

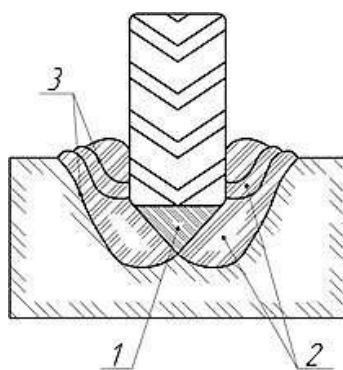


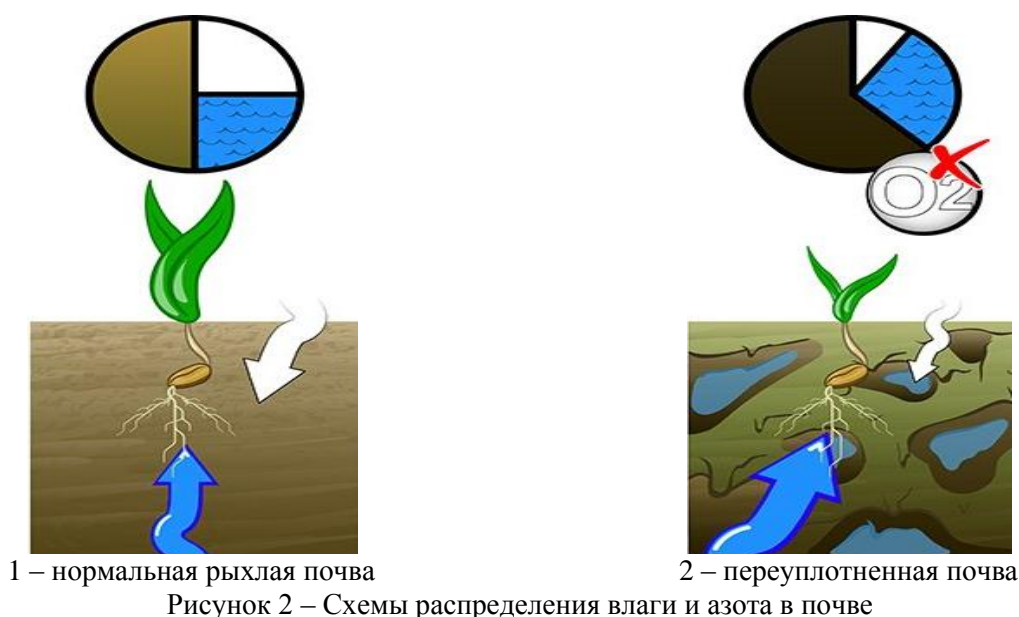
Рисунок 1 – Схема воздействия движителя МТА на почву:

1 – ядро уплотнения почвы; 2 – зоны сдвигов; 3 – площадки скольжения

В дальнейшем при многократном таком воздействии уплотнение накапливается не только в верхнем пахотном слое, но и в подпахотном пласте. В результате такого воздействия на почву происходит сдавливание внутри грунта пор. Через такие сдавленные поры начинает плохо проходить вода, что приводит к образованию застоев воды на полях [3].

Уплотненные сдавленные поры, пропуская меньше воды вниз, насыщают ей верхний слой почвы. Такое насыщение водой значительно ухудшает поступление кислорода в поры почвы, что может вызвать недостаток кислорода корней. Так же слабая аэрация почвы влияет на доступность питательных веществ, таких как азот и марганец [4]. В таких анаэробных условиях может возникнуть денитрификация почвы – процесс, происходящий в почве при низком содержании кислорода, вследствие чего денитрифицирующая бактерия изменяет доступные растениям нитраты ( $\text{NO}_3$ ) в азот ( $\text{N}_2$ ). Если денитрификация не завершена, появляется оксид азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ) – сильный парниковый газ. Тем самым уплотненная почва уменьшает доступность необходимого ей азота – рисунок 2.

Все степени уплотнения почвы ведут к неизбежной потере плодородия почвы и снижению ее урожайности. Доказано, что при средней степени уплотнения урожайность при прочих равных условиях падает на 15-25%. Когда степень уплотнения достигает предельных значений, то потери урожая могут достигать 45-55% [8]. С такими уплотнениями плодородных земель необходимо бороться различными мероприятиями, как предотвращения, так и разуплотнения. Ведь даже разовое интенсивное уплотнение сохраняется в течение 2...5 лет. Многократное из года в год воздействие тяжелых МТА на почву ведет к «накоплению» уплотнения [7-10].



Во избежание появления уплотнения плодородных почв необходимо заранее принимать меры. Выгонять технику на возделывание сельскохозяйственных культур при физической спелости почвы и ее влажности не более 20-22%, так как наиболее опасной является обработка влажной почвы. Сухая земля способна переносить большие нагрузки, в то время как увлажненная под таким же давлением сильнее уплотняется. Необходимо увеличивать площади соприкосновения движителей МТА с поверхностью почвы путем большей ширины колес или спаренными колесами, что уменьшит их давление. Необходимо уменьшать количество проходов техники, например, заправляя сеялки на краю поля, тем самым уменьшая проход транспортной техники.

Когда уже есть на полях зоны уплотнения (колея, застоявшиеся вода), то необходимо предпринять меры по их устранению. Необходимо проводить глубокую вспашку таких полей, хотя в последние годы многие хозяйства от нее отказались, используя безотвальный метод обработки. При сильно уплотненных почвах необходимо применять безотвальное глубокое рыхление почвы, которое хоть и очень энергозатратно, но эффективно.

Предотвращая уплотнения плодородных почв и приводя в норму уже уплотнённые почвы, хозяйства могут добиться не только снижения урожайности, но и ее повышения.

#### Список литературы:

1. Петунина И.А., Руднев С.Г. Совершенствование процесса основной обработки почвы // В сборнике: Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн. Барнаул, 2020. С. 65-66.
2. Руднев С.Г. О крошении пласта почвы // В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. с.Соленое Займище, 2020. С. 684-685.
3. Пикушов А.Н., Драгуленко В.В. Сопротивление перемещения трехгранного клина в почве // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 16. С. 199-202.
4. Petunina I.A., Rudnev S.G. Multilayered destruction of a soil layer // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Russian Conference on Technological Solutions and Instrumentation for Agribusiness, TSIA 2019. 2020. С. 012038.
5. Петунина И.А., Руднев С.Г. Предельное равновесие грунта // Сельский механизатор. 2019. № 3. С. 6-7.
6. Пикушов А.Н., Цыганок О.В., Драгуленко В.В. Рыхлитель почвы с газодинамическим интенсификатором // Патент на изобретение RU 2281634 C1, 20.08.2006. Заявка № 2005103165/12 от 08.02.2005.

7. Петунина И.А., Руднев С.Г. Многослойное крошение пласта почвы при вспашке // В книге: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции. Ответственный за выпуск А. Г. Кощав. 2019. С. 199-200.

8. Петунина И.А., Руднев С.Г. Энергосберегающая основная обработка почвы // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции. 2019. С. 177-180.

9. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development.- 2019.- 18.- с. 192-198.- DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.

10. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019).- Vol. 124.- 2019.- 05054.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.

УДК 633.18:631.526.32:631

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РИСА

Соловьева Наталья Александровна;  
преподаватель кафедры «Высшая математика»,  
e-mail: [natallyasolovyeva21@yandex.ru](mailto:natallyasolovyeva21@yandex.ru)

Чупахин Евгений Николаевич;  
студент агрономического факультета  
*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия*  
e-mail: [ud6alg@mail.ru](mailto:ud6alg@mail.ru)

### Аннотация

В статье рассматривается комплекс проблем, связанных с выращиванием риса в РФ и Краснодарском крае, в частности. Ставятся задачи и предлагаются способы их решения.

**Ключевые слова:** рис; земледелие; водопотребление; удобрения; загрязнение; ресурсосбережение.

## ENERGY-SAVING RICE CULTIVATION TECHNOLOGIES

Solovyeva N. A.;  
teacher of the department «Higher Mathematics»,  
e-mail: [natallyasolovyeva21@yandex.ru](mailto:natallyasolovyeva21@yandex.ru)

Chupakhin E. N.;  
Student of the Faculty of Agronomy  
*FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia*  
e-mail: [ud6alg@mail.ru](mailto:ud6alg@mail.ru)

### Annotation

The article deals with a complex of problems related to the cultivation of rice in the Russian federation and the Krasnodar territory in particular, tasks are set and ways to solve them are proposed.

**Key words:** rice; agriculture; water consumption; fertilizers; pollution; resource conservation.

В рисоводстве существует несколько проблем, а именно наличие продуктивных семян, воды, тепла, плодородия почвы и отсутствие антагонистов (болезней, насекомых, сорняков). А также проблема загрязнения окружающей среды пестицидами, гербицидами и остатками удобрений.

Рассмотрим наиболее острые. Как показал 2020 год на Кубани, при действующей технологии выращивания риса, недостаток воды в Краснодарском водохранилище привел к потерям урожая. Вследствие этого необходимо найти решение проблемы. Рассмотрим два направления. Первое – изменить технологию выращивания снизив водопотребление. Второе – отказаться от возделывания данной культуры заменив ее на другую, менее требовательную к воде. Поставим основные задачи, которые необходимо решить для развития культуры выращивания риса, потому что возделывать его необходимо, так как рис пользуется спросом у населения нашей страны, хотя о пользе потребления его есть вопросы, рассматривать которые в данной статье мы не будем и есть закон, обязывающий производителей засеять определенную площадь рисом. Из этого и будем исходить [1-4].

Существует технология, отличная от традиционной, способная решить эти задачи в комплексе. Рис, как известно, влаголюбивое растение и более того – болотное. Но это не значит, что выращивать его можно только традиционным способом. Для этого посевы совсем не обязательно заливать на несколько месяцев, достаточно одной недели.

Смысл ресурсосберегающей технологии заключается в изменении потребительского подхода к использованию почвы [5-8]. Не нужно гнаться за прибавочной стоимостью, живя одним днем, не думая о будущем. Потому что в итоге мы имеем то что имеем, а именно - не способность вырастить хороший урожай без огромных издержек. Не только выращивание риса, а все сельское хозяйство является дотационной отраслью именно по этой причине.

Необходимо отказаться от глубоко пахотного (более 5 см) земледелия, использовать мульчирование соломой предшествующей культуры без запахивания и вести севооборот не через 2...3 года, а сеять озимые еще до уборки риса за 10...12 дней и аналогично сеять рис (до уборки озимых). Почему стоит отказаться от использования плуга? [9-12]. Потому что тогда мы избавимся от расходов на тягловые машины и, самое главное, перестанем убивать плодородие почвы, разрушать природный агроценоз и, как следствие, вырастим сильные растения, способные без использования человеком минеральных удобрений, гербицидов и пестицидов, защитить себя и дать максимально возможный урожай.

### **Список литературы:**

1. 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.
2. Кондратенко Л.Н., Герасименко М.Е. Расчет количества семян необходимого для определенной площади посева. В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск, 2019. С. 35-37.
3. Герасименко М.Е., Глушко М.И., Кондратенко Л.Н. Разновидности посевов в Краснодарском крае. В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. С. 14.
4. Куев А.И., Тугуз Н.С. Проблемы оптимизаций размеров фермерских хозяйств // Вестник науки Адыгейского республиканского института гуманитарных исследований имени Т.М. Керашева. 2017. № 11 (35). С. 179-186.
5. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>.
6. Apazhev A., Smelik V., Shekikhachev Y., Hazhmetov L. Combined unit for preparation of soil for sowing grain crops // Engineering for Rural Development. 2019. 18. С. 192-198. DOI: 10.22616/ERDev2019.18.N235.

7. Apazhev A.K., Fiaphev A.G., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Shekikhacheva L.Z. Modeling the operation process of the unit for processing row-spacings of fruit plantings // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. 315(5). 052023. DOI:10.1088/1755-1315/315/5/052023.

8. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.

9. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Исследование устойчивости склоновых агроландшафтов // АгроЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 29.

10. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // Агро-ЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 1.

11. Чебанова Е.Ф., Олейников И.В. Проблемы и перспективы рисоводства на Кубани // Международный научный журнал «символ науки». 2017. №02-2. С. 96-97.

12. Закон Краснодарского края от 7 июня 2004 года № 725-КЗ «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края» (с изменениями на 30 апреля 2020 года). [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/461607267>.

УДК 631.56.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Сохроков Артур Мухамедович;  
к.т.н., доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
Кумахов Аслан Анатольевич;  
к.с.-х.н., доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
Кудаев Залимхан Русланович;  
старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mai ya.kantik-2013@yandex.ru

### **Анотация**

Как известно обработка семян в предпосевной период играет важную роль в конечном результате – высокой всхожести, а вместе с тем и высокой ее урожайности. Предлагаемый способ также будет способствовать этой закономерности.

**Ключевые слова:** пространственно-ортогональное поле; электромагнитная обработка семян; магнитное поле.

## **STUDY OF SPATIAL-ORTHOGONAL FIELDS DURING ELECTROMAGNETIC TREATMENT OF AGRICULTURAL CROPS SEEDS**

Sokhrokov A.M.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department  
of Power Supply of Enterprises  
Kumakhov A.A.;  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
of the Department of Power Supply of Enterprises  
Kudaev Z.R.;  
Senior Lecturer of the Department of Power Supply of Enterprises  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mai ya.kantik-2013@yandex.ru

### Annotation

Abstract As is known, seed treatment in the pre-sowing period plays an important role in the final result - high germination, and at the same time its high yield. The proposed method will also contribute to this pattern

**Key words:** spatially orthogonal field; electromagnetic seed treatment; magnetic field.

Технология электромагнитной обработки заключается в том, что семена с/х культур под воздействием поля, создаваемого специальными устройствами, проходят стимуляцию, при этом выделяются 3 уровня: энергетический, функциональный и информационный.[6]

Их суммарное воздействие на семена обуславливает изменение содержания белков, азота и активности ферментов, активизирует обменные процессы в семенах, связанные с их всхожестью, силой роста и в дальнейшем с вегетацией растений и их урожайными свойствами.[4]

Способ обработки семян ортогональными магнитными полями реализован на конструкции, представляющем собой магнитопровод – полый цилиндр, внутри которого находится соленоидальная обмотка, а снаружи – тороидальная обмотка (рис. 1). Силовые линии магнитных полей, создаваемые этими обмотками взаимно-ортогональны.[1] Следовательно, взаимноиндуктивная связь между обмотками отсутствует.

Пространственно-ортогональные поля, влияющие на обрабатываемый семенной материал, могут быть построены по известным кривым намагничивания в параллельных полях.[5] Принцип построения основан на векторном сложении магнитных полей в сердечнике с учетом полей размагничивания для случаев, когда потерями можно пренебречь и векторы индукции  $B$  и напряженности  $H$  в пространстве совпадают.[2]

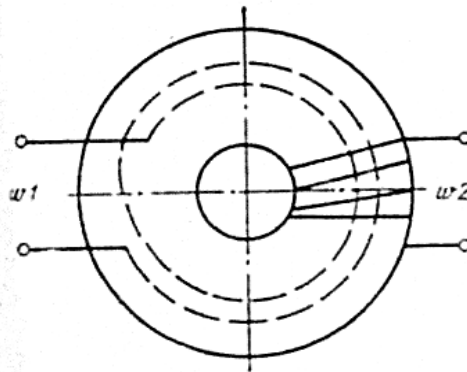


Рисунок 1 – Цилиндрический магнитопровод с двумя взаимно-ортогональными обмотками: соленоидальной  $W_1$  и тороидальной  $W_2$ .

На семена в цилиндре воздействуют поля  $H_x$ ,  $H_y$ ,  $H_z$ , векторы которых в пространстве взаимно-ортогональны. [3] Если при этом по направлениям  $x$ ,  $y$ ,  $z$  имеются зазоры, то возникают поля размагничивания  $H_{xp}$ ,  $H_{yp}$ ,  $H_{zp}$ . В результате суммарные значения напряженности полей, действующих по направлениям, оказываются уменьшенными и равными:

$$\begin{aligned}H_{xm} &= H_x - H_{xp}; \\H_{ym} &= H_y - H_{yp}; \\H_{zm} &= H_z - H_{zp}.\end{aligned}\tag{1}$$

Если допустить (как в случае параллельных полей), что размагничивающие поля пропорциональны намагниченностям полого цилиндрического сердечника по направлениям  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$  соответственно, то можно записать:

$$\begin{aligned}
H_{xp} &= N_x \cdot M_x; \\
H_{yp} &= N_y \cdot M_y; \\
H_{zp} &= N_z \cdot M_z.
\end{aligned}
\tag{2}$$

где  $N_x, N_y, N_z$  – коэффициенты размагничивания по направлениям.

С другой стороны:

$$\begin{aligned}
M_x &= H_{xm} + \frac{1}{\mu_0} \cdot B_x \approx \frac{1}{\mu_0} \cdot B_x; \\
M_y &= H_{ym} + \frac{1}{\mu_0} \cdot B_y \approx \frac{1}{\mu_0} \cdot B_y; \\
M_z &= H_{zm} + \frac{1}{\mu_0} \cdot B_z \approx \frac{1}{\mu_0} \cdot B_z.
\end{aligned}
\tag{3}$$

где  $\mu_0$  – магнитная проницаемость вакуума.

Поскольку намагниченность на порядок выше напряженности магнитного поля, то допустимо:

$$\begin{aligned}
H_{xp} &\approx n_x \cdot B_x; \\
H_{yp} &\approx n_y \cdot B_y; \\
H_{zp} &\approx n_z \cdot B_z.
\end{aligned}
\tag{4}$$

где  $n_x = \frac{1}{\mu_0} \cdot N_x$ ;  $n_y = \frac{1}{\mu_0} \cdot N_y$ ;  $n_z = \frac{1}{\mu_0} \cdot N_z$ .

Суммарная напряженность магнитного поля, действующего на обрабатываемый материал в цилиндре:

$$H_m = \sqrt{H_{xm}^2 + H_{ym}^2 + H_{zm}^2}
\tag{5}$$

В силу допущений, принятых выше, справедливо следующее: для определения коэффициентов  $n_x, n_y, n_z$  электромагнитного поля по направлениям  $x, y, z$  снимаются кривые намагничивания и накладываются на основную кривую намагничивания сердечника. Затем строятся зависимости напряженности полей размагничивания  $H_{xp}, H_{yp}, H_{zp}$  от индукции как разности значений абсцисс точек одинаковых значений индукций для основной кривой намагничивания и кривой намагничивания цепи по соответствующему направлению.

Коэффициенты  $n_x, n_y, n_z$  определяются как тангенсы угла наклона соответствующих линий размагничивания к оси абсцисс. Таким образом, для рассматриваемой конструкции – полого цилиндра, построение кривых намагничивания сердечника с зазорами в различных направлениях и находящегося под воздействием пространственно-ортогональных полей сводится в основном к отысканию коэффициентов  $n_x, n_y, n_z$ .

### Список литературы:

1. Сохроков А.М., Кареев Х.М., Чапаев А.Б. Особенности формирования драже с семенами в тарельчатом барабане, совершающем круговые колебания в горизонтальной плоскости. АгроЭкоИнфо. 2018. № 1 (31). С. 37.
2. Сохроков А.М., Иригов М.Г. Исследования эффективности сушки зерна кукурузы. В сборнике: Инновации в агропромышленном комплексе. Материалы VI Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа, посвященной 100-летию со дня рождения профессора З.Х. Шауцукова. 2017. С. 111-113.



3. Сохроков А.М. Совершенствование технологии предпосевной подготовки и оптимизация параметров установки для дражирования семян овощных культур Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Нальчик, 2002.

4. Кумахов А.А., Хапов Ю.С., Кудаев З.Р. Энергоемкость процесса измельчения в измельчителе-смесителе зерна. *АгроЭкоИнфо*. 2018. № 1 (31). С. 43.

5. Фиापшев А.Г., Кушаев С.Х., Кумахов А.А., Абитов А.М., Кудаев З.Р., Хапов Ю.С. Разработка и исследование измельчителя фуражного зерна. *АгроЭкоИнфо*. 2018. № 3 (33). С. 64.

6. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. // Нальчик. Полиграфсервис и Т. 2009. С. 84.

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: 632.937.2

### РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СТЕБЕЛЬНЫХ КОРМОВ ДЛЯ КРС

Туманова Марина Ивановна;  
старший преподаватель кафедры МЖ и БЖД  
*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия;*  
e-mail: tumanova-kgau@mail.ru

#### Аннотация

В статье рассматривается вопрос приготовления стебельных кормов для кормления крупного рогатого скота в условиях малых форм хозяйствования, энергосберегающим техническим средством. Предложена конструктивно-технологическая схема дискового рабочего органа измельчителя, оснащенного комбинированного режущими сегментами. Представлены основные результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса измельчения стебельных кормов.

**Ключевые слова:** энергоемкость; измельчитель; стебельные корма; производительность, техническое средство.

### RESOURCE-SAVING TECHNICAL MEANS FOR GRINDING STEM FEED FOR CATS

Tumanova M.I.;  
Senior Lecturer of the Department of MF and BZD  
*FSBEI HE Kuban SAU them. I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia;*  
e-mail: tumanova-kgau@mail.ru

#### Annotation

The article discusses the issue of preparation of stalk feed for feeding cattle in conditions of small-scale farming, energy-saving technical means. A constructive-technological scheme of a disk working body of a grinder equipped with a combined cutting segments is proposed. The main results of theoretical and experimental studies of the process of milling stem feed are presented.

**Key words:** energy intensity; chopper; stalk feed; productivity; technical means.

**Введение.** Решение вопроса обеспечения продуктами животноводства населения страны имеет важное народнохозяйственное значение. Для решения этой проблемы необходимо

обеспечить отрасль животноводства современными ресурсосберегающими техническими средствами, особенно в условиях работы малых форм хозяйствования, где особенно велика доля ручного труда [1-3].

При приготовлении кормов для крупного рогатого скота, а в себестоимость продукции молочного и мясного животноводства порядка 60% составляет себестоимость заготовка и приготовление стебельных кормов, которые необходимы для животных в силу их физиологических особенностей. А в зимний период он становится основой в рационе питания животных. Поэтому его недостаток или его некачественная заготовка приводят к снижению продуктивности животных и ухудшению качества мясо-молочной продукции.

При приготовлении стебельных кормов самым энергоемким технологическим процессом является технологический процесс измельчения стебельных кормов.

В настоящее время проведено большое количество исследований процесса измельчения стебельных кормов. Но мало исследований процесса измельчения стебельных кормов предложенным измельчителем с дисковым рабочим органом с режущими сегментами различного вида.

**Постановка задачи.** В данной работе объектом исследования является измельчитель стебельных кормов, который имеет дисковый рабочий орган. На дисковом рабочем органе имеются различного вида режущие сегменты, осуществляющие скользящее, наклонное резание.

Так как решение вопроса энергосбережения является актуальным для процесса измельчения, то предметом исследования является зависимость удельных энергозатрат от параметров измельчителя [4]: угловой скорости измельчающего рабочего органа, угла наклона ножей к поверхности диска и другие.

**Методы исследований.** В ходе исследований были поставлены задачи по разработке конструктивно-технологической схемы измельчителя стебельных кормов, а также проведение теоретических и экспериментальных исследований по определению производительности, удельной энергоемкости измельчителя, рациональных параметров режущих сегментов.

При теоретических исследованиях использовали математический аппарат высшей математики, теоретической механики, а экспериментальные – в соответствии с существующими методиками и базировались на планировании многофакторного эксперимента.

Для проведения экспериментальных исследований был выполнен лабораторный образец измельчителя стебельных кормов. Диаметр бункера измельчения составлял 0,56 м, диаметр конусного измельчающего рабочего органа 0,45 м, высота бункера 0,75 м, размер измельчающих сегментов, расположенных по периметру измельчающего рабочего органа 0,055 м. Размер тюка 50х50х70 см массой около 6 кг.

Рабочий орган измельчителя конусообразного вида, на котором закреплены комбинированные режущие сегменты. Вращаясь на конусообразном рабочем диске, по мере срезания материала нижняя часть рулона раздвигается на конусе и многоуровневые режущие сегменты различных типов 11, 12, 13 срезают слои корма по спирали.

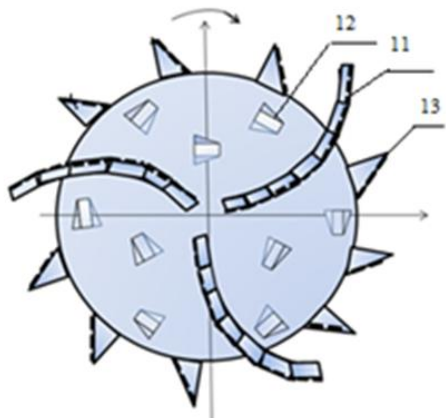


Рисунок 1 – Измельчающий рабочий орган

Для выделения существенных факторов проводился отсеивающий однофакторный эксперимент, который позволяет выделить существенно влияющие факторы на оптимизацию процесса измельчения (табл. 1).

Таблица 1 – Наиболее значимые факторы и уровни варьирования

Факторы	Обозначение фактора	Размерность	Уровень варьирования		
			-1	0	+1
Количество зубчатых сегментов, расположенных по периметру измельчающего рабочего органа, $Z$	$X_3$	шт.	3	6	9
Количество измельчающих двухплоскостных дугового профиля сегментов, $n$	$X_4$	шт.	3	6	9
Угол между измельчающим рабочим органом конусного типа и горизонтальными зубчатыми измельчающими элементами, $\alpha$ ,	$X_5$	град.	30	35	40
Угловая скорость вращения измельчающего рабочего органа, $\omega$	$X_6$	$c^{-1}$	1,6	3,2	4,8

В процессе экспериментальных исследований необходимо было установить влияние «конструктивно-режимных параметров измельчителя на качественные и энергетические показатели процесса измельчения» [4].

В результате поисковых исследований было выбрано оптимальное количество зубчатых сегментов, расположенных по периметру измельчающего рабочего органа  $Z = 6 \dots 9$ ; количество измельчающих двухплоскостных дугового профиля сегментов  $n = 7 \dots 9$ ; угол между измельчающим рабочим органом конусного типа и горизонтальными зубчатыми измельчающими элементами  $\alpha = 30^0$  до  $35^0$ . Поэтому дальнейшие экспериментальные исследования по оптимизации конструктивно-режимных параметров измельчителя стебельных кормов» [1].

Анализ сечения поверхности на рисунке 2 показал, что при  $L_{cp} = 50$  мм, «оптимальной является угловая скорость вращения измельчающего рабочего органа в пределах  $\omega$  от 3,2 до  $3,89 c^{-1}$ , а количество измельчающих двухплоскостных дугового профиля сегментов,  $n=8 \dots 9$  [1].

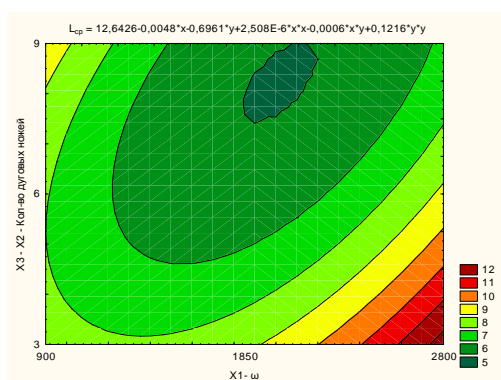


Рисунок 2 – Сечение поверхности средневзвешенной длины частиц измельченного корма на плоскость  $X_2=-1$  ( $Z=3$ ) и  $X_4=-1$  ( $\alpha = 30^0$ )

**Выводы.** Модели адекватны с доверительной вероятностью 95%, а часть их с доверительной вероятностью 90%. Корреляция расчетных значений с опытными данными была выше 0,9. Теоретическую и практическую значимость исследований составляют: конструктивно-технологические параметры измельчителя стебельных кормов, позволяющие уменьшить удельную энергоёмкость процесса измельчения на 41,5% по сравнению с ИРР-1М; конструктивно-технологическая схема измельчителя стебельных кормов.

Новизна предложенных технических решений подтверждена патентами РФ на изобретение № 2530811, № 2542120, № 2581488 и полезную модель № 163827.

### Список литературы:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002.
2. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
3. Mishkhozhev V.Kh., Teshev A.Sh., Kazdokhov Kh.K., Kurmanova M. K., Mishhozhev Kan.V., Mishhozhev Kaz.V. Mathematical modeling of the process of grinding grain materials // Journal of Physics: Conference Series (JPCS). 1679.- 2020.- 042092.- DOI: 10.1088/1742-6596/1679/4/042092.
4. Туманова, М.И. К вопросу обоснования конструктивно-режимных характеристик дискового рабочего органа, оснащенного режущими сегментами // Вестник аграрной науки Дона. 2018. № 41. С. 65-70.

УДК 621.647.3

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОПРЫСКИВАНИЯ И ТИПОВ РАСПЫЛИТЕЛЕЙ

Тхагапсова Аида Рафаельевна;  
аспирантка кафедры «Техническая механика и физика»  
E-mail: dzhek.91@List.ru  
Маршенов Руслан Хасенович;  
магистрант направления подготовки «Агроинженерия»  
Хажметов Лиуан Мухажевич;  
профессор кафедры «Техническая механика и физика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
E-mail: hajmetov@yandex.ru

### Аннотация

Снижение расхода рабочей жидкости и повышение производительности опрыскивателей является актуальной в настоящее время. В современных опрыскивателях применяются различные способы распределения рабочей жидкости от крупнокапельного до ультрамало-объемного опрыскивания. Каждый способ опрыскивания имеет свои положительные и отрицательные стороны. Все зависит от типа и конструкции распылителей и обрабатываемой культуры.

**Ключевые слова:** опрыскивание; рабочая жидкость; расход; диаметр капли; распылители.

## ANALYSIS OF SPRAYING METHODS AND TYPES OF SPRAYERS

Thagapsova A.R.;;  
post-graduate student of the Department «Technical Mechanics and Physics»  
E-mail: dzhek.91@List.ru  
Marshenov R. H.;;  
master student of specialty «Agroengineering»  
Hazhmetov L. M.;;  
Professor of the Department «Technical mechanics and physics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia  
E-mail: hajmetov@yandex.ru

### Annotation

Reducing the flow rate of the working fluid and improving the performance of sprayers is currently relevant. In modern sprayers, various methods of distributing the working fluid are used, from large-drop to ultra-low-volume spraying. Each method of spraying has its own positive and negative sides. It all depends on the type and design of the sprayers and the culture being processed.

**Key words:** spraying; the working fluid; the flow rate; the diameter of the droplets; sprays.

Снижение расхода рабочей жидкости и повышение производительности опрыскивателей является актуальной в настоящее время. Смешивая препараты с водой, получают рабочую жидкость в виде раствора, суспензии и эмульсии. Эти жидкости рассеиваются на обрабатываемой поверхности в виде капель. Размер капель значительно влияет на качество внесения химиката, за исключением тех случаев, когда необходимо сплошное внесение фунгицидов и некоторых инсектицидов. Гербициды оказываются эффективными при диаметре капель 200...400 мкм. Контактные инсектициды наиболее действенны при диаметре капель 10...60 мкм [1-7].

При сплошном нанесении на обрабатываемую поверхность крупные капли вызывают повышенный расход рабочей жидкости и большую вероятность ее стекания с поверхности листьев. Поэтому для равномерного покрытия некоторой площади с минимальным расходом рабочей жидкости, капли должны быть как можно меньшего размера. Однако капли диаметром меньше 10 мкм могут сноситься ветром на большие расстояния, в то время как капли диаметром около 100 мкм сносятся всего на 15м [1, 8].

Различают следующие способы опрыскивания: крупнокапельное, мелкокапельное, аэрозольное и ультрамалообъемное.

При крупнокапельном опрыскивании расход рабочей жидкости составляет 200...3000 л/га при диаметрах капель 150...500 мкм. Под давлением рабочая жидкость нагнетается к распылителям и выбрасывается из них в виде струи, которая распадается на отдельные капли. Чем выше давление и меньше диаметр выпускного отверстия распылителя, тем лучше происходит дробление рабочей жидкости [9].

При мелкокапельном (малообъемном) опрыскивании, опрыскиватели распределяют рабочую жидкость в количестве 200...800 л/га в виде капель диаметром 50...200 мкм. За счет уменьшения размера капель расход рабочей жидкости снижается в 3...4 раза, при этом жидкость дробится и распределяется потоком воздуха [9].

При аэрозольном опрыскивании на 1 га расходуется 3...25 кг раствора препарата, размер частиц 1...50 мкм. Жидкость дробится в аэрозольных генераторах теми же способами, что и в предыдущем случае, но ее испарение усиливается за счет нагревания потока воздуха, создаваемого опрыскивателем [10].

При ультрамалообъемном опрыскивании пестициды растворяют не в воде, а в веществе с низкой испаряемостью, например в масле, что исключает появление чересчур мелких частиц и обеспечивает хорошую избирательность действия, обусловленную примерно одинаковым размером капель (15...100 мкм).

Применение высококонцентрированных растворов обеспечивает значительную экономию энергии и снижение трудоемкости, связанное с малым расходом вещества [10].

Распыление жидкости происходит на поверхности быстро- вращающихся дисков или барабанов, разделяющих вещество с помощью центробежных сил.

Рабочими органами опрыскивателей являются распылители, штанги и вентиляторные устройства. Для распыления жидкости в них установлены распылители (рис. 1).

Силы, возникающие при закручивании потока, дробят жидкость в полевом и садовом распылителях, а также в распылителях тангенциального типа.

В брандспойтах применяют распылители с большим радиусом действия. Брандспойтами направляют распыляемый поток препарата в нужном направлении. Распылитель

брандспойта закреплен на трубе длиной 1...2 м. От другого конца трубы под углом к ней отходит гибкий шланг. На этом же конце трубы находится кран.

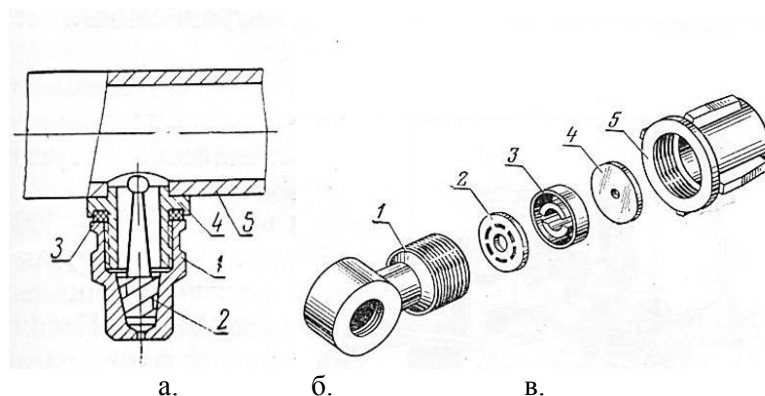


Рисунок 1 – Распылители опрыскивателей: а – полевой; б – садовый; в – виноградный

Обычный садовый брандспойт снабжен центробежным распылителем садового типа и обеспечивает дальность действия 4...8 м.

Распылитель дальнобойного брандспойта представляет собой суживающееся на конус сопло. Им опрыскивают деревья высотой 12...15 м. В нем отсутствует сердечник, снижающий энергию вылетающей струи и уменьшающий ее дальность [10].

Полевые распылители, работающие при давлении 0,3...1,0 МПа, распыляют жидкость в виде широкого конуса на расстояние до 2 м. Поэтому их применяют для обработки кустарника и низкостебельных культур.

Садовые распылители рассчитаны на давление 2,0...2,5 МПа (соответствующее подъему жидкости на высоту 20...25 м) и пригодны поэтому для обработки деревьев. Внутри наконечников находится сердечник, в цилиндрической поверхности которого прорезаны две винтовые канавки. В полевом наконечнике ширина их равна 2 мм. Через эти канавки жидкость, закручиваясь, попадает в камеру завихрения А. В сердечнике «экономического» типа для снижения расхода химиката ширина канавки и шаг винтовой линии уменьшены.

В садовом распылителе размеры камеры завихрения регулируются перемещением сердечника в осевом направлении. Этим изменяются ширина конуса распыла и дальность полета капель.

Поскольку при постоянном напоре жидкости качество ее дробления зависит от диаметра выходного канала наконечника, для регулирования размеров капель применяется набор из 3...5 сменных колпачков с диаметром отверстий от 1 до 2,5 мм (полевые распылители) и дисков с диаметром отверстий от 1 до 2,5 мм (садовые распылители). Сменный диск для опрыскивания кустарника имеет три отверстия, что обеспечивает широкий факел распыла. Колпачки легко снимаются ключом, так как крепятся на резьбе [10].

Все детали распылителей изготовлены из стойких к коррозии материалов – пластмасс или медных сплавов. Поскольку при высокой скорости жидкости края выходных отверстий подвергаются интенсивному износу, распылители, работающие при давлении свыше 0,5 МПа, армируются металлокерамическими вставками, а диски изготавливаются из нержавеющей стали [10].

Тангенциальные распылители построены по общей схеме: жидкость подается по касательной к полости корпуса, имеющей форму усеченного конуса малой высоты. Полость закрыта сверху сменным колпачком с металлокерамической вставкой или сменной диафрагмой с отверстием посередине (диаметр отверстия 1,5, 2,0 или 3,0 мм).

Щелевой и дефлекторный распылители построены на одинаковом принципе дробления: при выходе из отверстия малого диаметра струя ударяется о препятствие и отражается от него.

Щелевые распылители имеют плоский факел распыла и обеспечивают по сравнению с распылителями других типов лучшее дробление жидкости на капли одинакового размера. Это объясняет их применение для внесения гербицидов.

Чаще всего выходят из строя, особенно при работе с суспензиями, экономический и обычный полевой распылитель: в них путь жидкости по узкому каналу наибольший. Тангенциальный распылитель меньше склонен к засорению, а наиболее надежно работают устройства щелевого и дефлекторного типа.

### Список литературы:

1. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Бербеков В.Н., Губжоков Х.Л. Интегрированная система и технические средства химической защиты яблони в горных садо-ландшафтах. Нальчик: КБГСХА, 2005. 53 с.
2. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // *Indian Journal of Ecology*. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243. URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34529550>
3. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (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)
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // *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>.
5. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 548(4). 2020. 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/548/4/042022/pdf>.
6. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 919(6). 2020. 062002. DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/6/062002/pdf>.
7. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.
8. Оптимизация технологических параметров малообъемного опрыскивателя для защиты плодовых культур в интенсивном горном и предгорном садоводстве / матер. междуна-род. научно-практической конференции «Новации и эффективность производственных процессов в пло-доводстве». Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. том 1. С. 157-163.
9. Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Губжоков Х.Л. Технологические и технические решения проблем защиты плодовых насаждений в горных садо-ландшафтах / матер. междуна-род. научно-практической конференции «Роль природообустройства в обеспечении устойчи-вого функционирования и развития геосистем». М.:МГУП, 2006. С. 113-122.
10. Цымбал А.А., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Губжоков Х.Л. Совершенствован-ные опрыскиватели для горного садоводства / *Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»*. М., 2006. №1. С. 3-5.

## К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Фиапшев Амур Григорьевич;  
доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой  
«Энергообеспечение предприятий»  
Хамоков Марат Мухамедович;  
доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Энергообеспечение предприятий»  
Кильчукова Олеся Хаутиевна;  
кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры  
«Энергообеспечение предприятий»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Аннотация

В большинстве случаев подземное тепло возможно использовать для отопления и горячего водоснабжения населённых пунктов и предприятий. При их широком развитии, можно сохранить для промышленности и энергетики огромное количество топлива. Схема теплоснабжения определяется в основном местными условиями и в первую очередь температурой и химическим составом подземной горячей воды. В данной статье исследованы пути использования теплонасосных систем.

**Ключевые слова:** геотермальная электростанция, теплонасосная система, теплоснабжение, источник теплоснабжения.

## ON THE QUESTION OF USE OF GEOTHERMAL POWER PLANTS

Fiapshev A.G.;  
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,  
Head of the Department of Power Supply of Enterprises  
Khamokov M.M.;  
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises  
Kilchukova O.Kh.;  
Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer  
of the Department of Power Supply of Enterprises  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*  
e-mail: energo.kbr@rambler.ru

### Annotation

In most cases, underground heat can be used for heating and hot water supply to settlements and enterprises. With their wide development, a huge amount of fuel can be saved for industry and energy. The heat supply scheme is mainly determined by local conditions and primarily by the temperature and chemical composition of underground hot water. This article explores the ways of using heat pump systems.

**Key words:** geothermal power plant; heat pump system; heat supply; heat supply source.

Источником низкопотенциальной тепловой энергии используют подземные воды с незначительной температурой или же поверхностные слои земли, так как теплота грунта выше.

Теплота грунта складывается под воздействием поступающей на поверхность солнечной радиации и потока тепла из земных недр. Временные колебания интенсивности солнеч-



ной радиации и температуры наружного воздуха вызывают изменения температуры грунта. Суточные изменения температуры воздуха и солнечной радиации, зависят от конкретных климатических условий, и влияют на температуру грунта на глубине до 1,5 метров, а изменения температуры грунта на глубине ниже 10 метров не превышают 1...2°C, что даёт возможность эффективно использовать теплоту грунта в тепловых насосах [3]. С возрастанием глубины температура грунта увеличивается примерно на 3°C на каждые 100 м. Теплообмен в грунте в основном зависит от климата местности и теплофизических свойств грунта: составом, влажностью, пористостью.

Используются системы низкопотенциальной тепловой энергии, не относятся ни к открытым ни к замкнутым. Одна и та же глубокая скважина, глубиной от 100 до 450 м, заполненная водой, может быть и нагнетательной и эксплуатационной. Диаметр скважины обычно составляет 15 см. В нижнюю часть скважины помещается насос, который подает воду к испарителям теплового насоса. Обратная вода возвращается в верхнюю часть водяного столба в ту же скважину. Происходит постоянная подпитка скважины грунтовыми водами, и открытая система работает подобно замкнутой [4].

Одним из возобновляющихся источников тепловой энергии является внутриземное тепло, так как запасы горячих и перегретых вод в недрах земли равны 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 [1,2].

Одна важная особенность этой проблемы заслуживает внимания. Геотермальные электростанции не могут быть крупными. Следует говорить лишь об очень большом количестве очень 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. Но мы лишены возможности концентрировать выработку электроэнергии на геотермальных электростанциях и поэтому во всех экономических сравнениях должны учитывать 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].

Сравнение геотермальных электростанции с обычными тепловыми должно производиться по следующим трём основным показателям: удельная стоимость строительства в рублях на установленный киловатт; себестоимость электроэнергии или годовые эксплуатационные расходы; численность персонала, отнесённая к одинаковой мощности и, в частности, к 1000 кВт. 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. 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 требуют 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.

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.

#### **Список литературы:**

1. Фиापшев А.Г., Хамоков М.М., Кильчукова О.Х. Разработка альтернативных источников энергосбережения фермерских хозяйств // Владимирский земледелец. 2012. №2. С. 35-36.
2. Юров А.И., Фиापшев А.Г., Кильчукова О.Х. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Ставрополя. 2014. №3(15). С. 81-86.
3. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Юров А.И. Альтернативная энергетика на Северном Кавказе // Вестник ВИЭСХ. 2014. №4 (17). С. 16-19.
4. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. 2009. 84 с.
5. Апажев А.К., Шехикачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза / Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60-63.
6. Патент РФ №2015109021/13(014286), 13.03.2015. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Апажев А.К., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А., Хамоков М.М и др. Биореактор // Патент России № 152918, 2015. Бюл. № 17.
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
8. Темукуев Б.Б., Апажев А.К., Фиапшев А.Г., Темукуев Т.Б., Барагунов А.Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии. Нальчик. 2015.
9. Патент на изобретение RU2520775C1. Теплообменная панель и способ ее сборки. Копецкий С.Ю., Юров А.И., Жеруков Б.Х., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Фиапшев А.Г. Патент на изобретение RU2520775C1, 27.06.2014. Заявка №2013103957/06 от 29.01.2013.

УДК 625:621.647.2

### **К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ОРОШЕНИЯ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ**

Хажметова Алина Лиуановна;  
ассистент кафедры «Техническая механика и физика»  
e-mail:alinahazhmetova@yandex.ru  
Шарданов Астемир Владимирович;  
магистрант направления подготовки «Агроинженерия»  
Хажметов Лиуан Мухажевич;  
д.т.н., профессор кафедры «Техническая механика и физика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: hajmetov@yandex.ru

#### **Аннотация**

Правильный выбор способа орошения плодовых насаждений на склоновых землях имеет важное народно-хозяйственное значение для развития горного и предгорного садоводства.

Организация орошения в горных условиях имеет свои специфические особенности: большие перепады высот, сложный рельеф, раздробленность и мелкоконтурность участков, которые накладывают ряд ограничения на использование серийной поливной техники.

Выбор способа и техники орошения плодовых насаждений на горных склонах необходимо проводить с учетом конкретных почвенно-климатических, геоморфологических и агробиологических факторов.

**Ключевые слова:** плодовые насаждения; склоновые земли; способ и техника орошения; источники орошения; самонапорный и механический водоподъем.

## ON THE ORGANIZATION OF IRRIGATION OF FRUIT PLANTATIONS ON SLOPE LANDS

Hazhmetova A. L.;  
assistant of the Department «Technical mechanics and physics»  
e-mail: alinahazhmetova@yandex.ru

Shardanov A.V.;  
Master's degree in Agricultural Engineering

Hazhmetov L.M.;  
Professor of the Department «Technical mechanics and physics»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: hajmetov@yandex.ru

### Annotation

The correct choice of the method of irrigation of fruit plantations on slope lands is of great national and economic importance for the development of mountain and foothill gardening. The organization of irrigation in mountain conditions has its own specific features: large elevation differences, complex terrain, fragmentation and small-scale areas impose a number of restrictions on the use of serial irrigation equipment. The choice of method and technique of irrigation of fruit plantations on mountain slopes should be carried out taking into account specific soil-climatic, geomorphological and agrobiological factors.

**Key words:** fruit plantations; slope lands; method and technique of irrigation; irrigation sources; self-pressure and mechanical water intake.

Вовлечение в интенсивный сельскохозяйственный оборот склоновых земель и их использование под сады является актуальной социально-экономической проблемой.

В настоящее время развитие садоводства на склоновых землях республики ведется в направлении раскорчевки старых садов и замене их садами интенсивного типа.

Главным лимитирующим фактором выращивания плодовых насаждений на склоновых землях является влага, которую можно обеспечить за счет организации искусственного орошения или за счет сохранения и эффективного использования выпадающих атмосферных осадков [1-5].

На рисунке 1 приведена классификационная схема организации полива склоновых землях.

Рассмотрим некоторые особенности организации полива на склоновых землях, которые имеют ряд недостатков: заиливание водозаборов и трубопроводной сети; возникновение оползней; некоторые способы орошения неприемлемы для склонов. Положительными сторонами являются: обеспечение оптимальной влажности почвы и микроклимата над орошаемым участком [5, 6].

Основными источниками орошения плодовых насаждений на склоновых землях являются притоки рек.

Вторым источником орошения являются подземные воды, которые имеют низкую температуру и в них содержатся минеральные соли. Для использования подземных вод необходимо строить каптажи или водозаборные сооружения.

Воды элементарных и местных поверхностных стоков являются важными источниками для полива, которые можно улавливать за счет водозадерживающих валов или небольших водоемов.

Водоемы необходимо располагать на разных геодезических высотах.

Подачу воды можно осуществлять самотёком или механическим способом.

При подаче воды самотеком необходимо использовать трубопроводную сеть и строить акведуки и дюкеры, для преодоления неровностей рельефа.

В тех случаях, когда невозможно использовать подачу воды самотеком применяют механические устройства. На перепадах закрытой трубопроводной сети возможно строительство малых гидроэлектростанций, которые обеспечат дополнительной электроэнергией для удовлетворения других потребностей хозяйств и расширения площадей орошения.

На мелкоконтурные участки склонов воду можно подавать с помощью гидротаранов или ветро-и гелиоустановок.

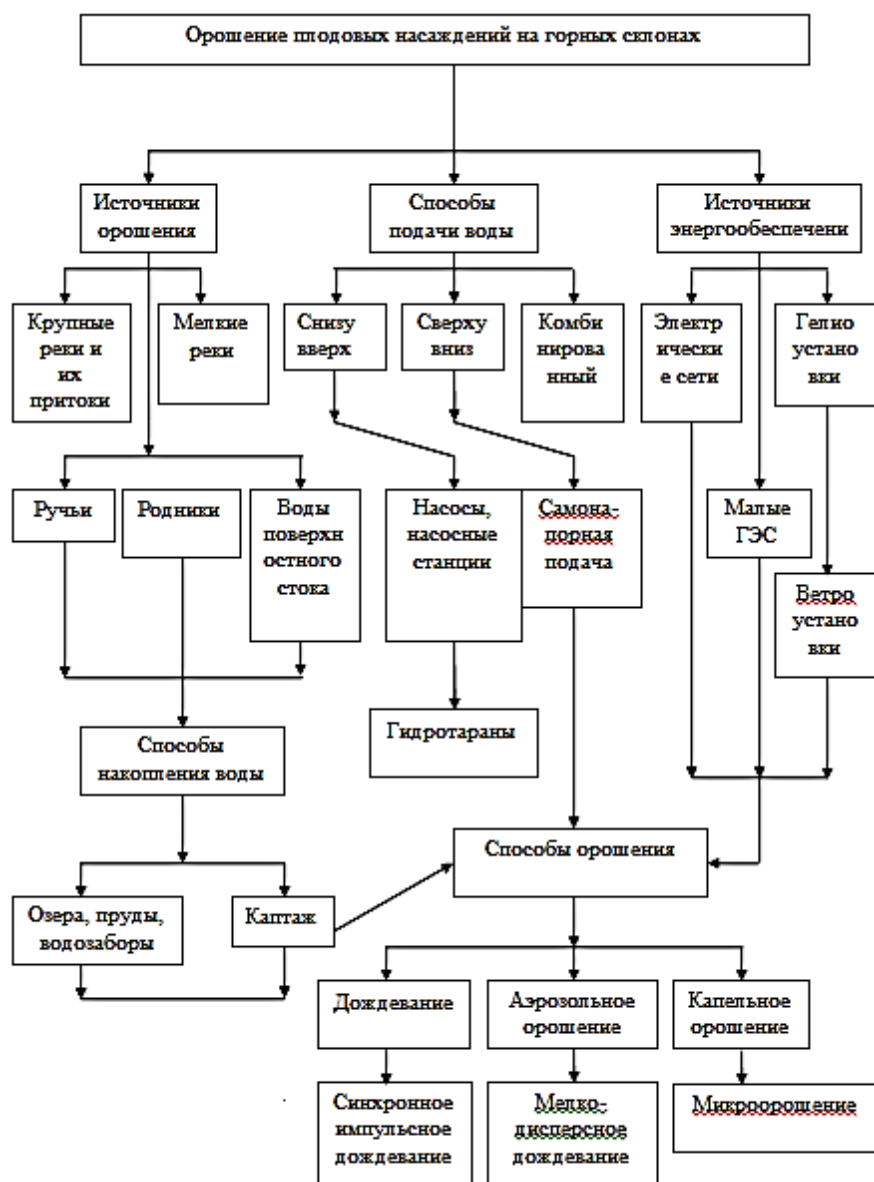


Рисунок 1 – Классификационная схема организации полива склоновых земель

Наиболее перспективными способами полива плодовых насаждений на склонах являются синхронное импульсное дождевание, аэрозольное и капельное орошение [7, 8].

Систему синхронного импульсного дождевания можно применить практически во всех зонах центральной части Северного Кавказа.

В последние годы в нашей стране для орошения садов и виноградников на склоновых землях получили применение капельное и аэрозольное (мелкодисперсное) орошение [9, 10].

Опыт использования капельного способа орошения садов на равнинных землях показал, что он имеет большие преимущества перед другими способами. Однако использование данного способа орошения на склоновых землях, которые имеют большие перепады высот, как по вертикали, так и по горизонталям поверхности склонов, приводит к разрыву пластмассовых труб и невозможности равномерного распределения воды. Для устранения данных недостатков необходимо использовать в каждом ряду плодовых деревьев ограничители давления, что приведет к увеличению капитальных вложений [9].

Помимо этого, при капельном орошении не решается проблема микроклимата приземного слоя воздуха, формирование которого на склонах имеет большое значение для уменьшения последствий атмосферной засухи, имеющей место в летние месяцы.

Таким образом, наиболее приемлемыми способами орошения плодовых насаждений на склоновых землях можно считать синхронное импульсное и мелкодисперсное дождевание.

### **Список литературы:**

1. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Сасиков А.С. Инновационные технологии и технические средства орошения и защиты сельскохозяйственных культур // Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. 216 с.

2. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Технологические решения по проведению комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий с целью повышения плодородия и вовлечения в оборот деградированных мелиорируемых земель на оросительных системах. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. 296 с.

3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2017. 264 с.

4. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. и др. Многофункциональная система орошения и защиты низкорослых садов интенсивного типа и их лесозащитных полос. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. 258 с.

5. Хажметов Л.М. Организация орошения на горных склонах Северного Кавказа // NovaInfo. Ru. 2016. Т.2. №43. С. 13-17.

6. Хажметов Л.М. Кушаева Е.А., Шекихачева Л.З. Классификация орошаемых земель в зависимости от уклона // Символ науки. 2015. №9/2015, т.1. С. 90-92.

7. Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Жеруков А.Х. Состояние и тенденция развития способов и техники орошения горных склонов. Нальчик: КБГСХА, 2005. 53 с.

8. Шомахов Л.А., Хажметов Л.М. Основные направления научных исследований для решения проблем орошения плодовых культур в горном и предгорном садоводстве // Ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии и техника в орошаемом земледелии: сб. науч. докладов междунаро. науч.-практ. конф. (1-4 декабря 2003г.). Коломна: ВНИИ «Радуга», 2004. Ч. 2. С.14-18.

9. Хажметов Л.М., Езаов А.К., Сасиков А.С. Анализ способов и техники орошения склоновых земель // Инновационная наука. 2016. №3-3. С.136-137.

10. Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г., Шекихачева Л.З. Анализ способов орошения плодовых насаждений // Актуальные вопросы современных исследований (Topical issues of modern research): сб. материалов Междунаро. (заочной) науч.-практ. конф. Кишинев: Editura «Liceul», 2018. С.107-110.

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

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

### Аннотация

В статье приведена методика комплексной оценки энергетической эффективности процессов и средств измельчения фуражного зерна. Показано, что наиболее объективным критерием следует считать производительность, приходящуюся на единицу площади поверхности рабочей камеры. При этом удельные показатели нагрузки отражают полноценность использования пространства камеры измельчения, рабочих органов машины и в значительной степени определяют металло- и энергоемкость процесса.

**Ключевые слова:** зерно; измельчение; критерий; качество; эффективность; энергоемкость.

## COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF ENERGY EFFICIENCY OF PROCESSES AND MEANS OF GRINDING

Khapov Y.S.;  
Art. Lecturer at the Department of Power Supply of Enterprises  
FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: shek-fmep@mail.ru

### Annotation

The article presents a methodology for a comprehensive assessment of the energy efficiency of processes and means of grinding feed grain. It is shown that the most objective criterion should be considered the productivity per unit surface area of the working chamber. At the same time, specific load indicators reflect the usefulness of the use of the space of the grinding chamber, the working bodies of the machine and largely determine the metal and energy consumption of the process.

**Key words:** grain; grinding; criterion; quality; efficiency; energy intensity.

Оптимальная крупность кормовых частиц определяется по научно обоснованным зоотехническими рекомендациями и зависит от биологического вида и возраста животных и птицы, от вида зерна и характера его использования (скармливания отдельно или в составе кормовых смесей или комбикормов) [1-3].

Высокое качество измельчения кормов обеспечивается комплексом мероприятий, связанных с совершенствованием измельчителей, повышением требований к управлению процессом и контролю продуктов измельчения.

Основными параметрами процесса при измельчении является, как известно [4-6], производительность  $Q$  и удельная энергоемкость  $q$  (затраты энергии на единицу продукции) оборудования:

$$q = \frac{N_{II}}{Q}, \quad (1)$$

где  $N_{II}$  – мощность, потребляемая на измельчение (за вычетом потерь холостого хода), кВт.

Кроме того, следует учитывать и качество получаемого продукта. Однако общий уровень производительности не может быть самым предпочтительным критерием, так как определяется целым рядом конструктивно-технологических параметров, в первую очередь – размером рабочей камеры и рабочих органов, кинематическими режимами измельчителей, физико-механическими и технологическими свойствами перерабатываемого сырья [7-10].

Более объективным критерием можно считать производительность, приходящуюся на единицу площади поверхности рабочей камеры. Удельные показатели нагрузки отражают полноценность использования пространства камеры измельчения, рабочих органов машины и в значительной степени определяют металло- и энергоемкость процесса. Вместе с тем, удельная нагрузка и энергоемкость не учитывают качества измельчения.

Для сравнительной оценки технических средств применяют показатель энергоемкости  $E_H$  с учетом достигнутой степени измельчения:

$$E_H = \frac{q}{\lambda}, \quad (2)$$

где  $\lambda$  – степень измельчения перерабатываемого материала.

Но и в этом случае энергетическая оценка осуществляется без учета равномерности гранулометрического состава продуктов измельчения, не полностью удовлетворяет условию повышения эффективности использования кормов.

Известно, что снижение коэффициента вариации фракционного состава продукта при измельчении кормового сырья на каждые 10% при скормливании животным по технологической эффективности равноценно дополнительному производству или экономии 1...3% кормов. Поэтому для оценки качественного аспекта процесса и средств измельчения, кроме степени измельчения материала, или крупности конечного продукта, необходимо учитывать и равномерность фракционного состава кормовых частиц.

Энергетическую эффективность процессов и средств измельчения предлагается определять с учетом равномерности фракционного состава конечного продукта следующим образом:

- в общем случае:

$$E_K = \frac{q}{\lambda \left(1 - \frac{v}{100}\right)}; \quad (3)$$

- при одинаковой крупности и нормированном значении коэффициента вариации фракционного состава продукта:

$$E_P = q \frac{v}{v_H}, \quad (4)$$

где  $E_K$  – энергоемкость процесса с учетом достигнутых степени измельчения материала, перерабатываемого и равномерности фракционного состава полученного продукта (комплексный критерий);  $E_P$  – энергоемкость процесса с учетом соответствия равномерности продуктов измельчения нормативным требованиям;  $v$  и  $v_H$  – соответственно, фактическое и нормативное значение коэффициентов вариации фракционного состава измельченных кормов.

#### Список литературы:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Khazhmetov L.M., Gabachiyev D.T. [и др.] Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. International Scientific Conference «Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering (APITECH-2019)». Vol. 1399. 2019.

2. Пат. 168572 Российская Федерация. МПК В02С4/02. Измельчитель грубых кормов. / А.К. Апажев, Л.М. Хажметов, Ю.А. Шекихачев, Д.Т. Габачиев [и др.]; заявитель и патенто-обладатель ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ; №2016118869; заявл. 16.05.2019; опубл. 09.02.2017; Бюл. №4.

3. Габачиев Д.Т., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Математическое моделирование процесса работы измельчителя грубых кормов // АгроЭкоИнфо. 2017. № 2 (28).

4. Габачиев Д.Т., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Обоснование конструктивно-технологической схемы измельчителя грубых кормов // АгроЭкоИнфо. 2017. № 2 (28).

5. Габачиев Д.Т., Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З. Оптимизация параметров и режимов работы измельчителя кормов // АгроЭкоИнфо. 2017. № 4 (30).

6. Шекихачев Ю.А., Геккиев З.Ю., Кужев А.А. Характеристика процессов измельчения материалов // В сборнике: Инновации в агропромышленном комплексе. Материалы VI Межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов Северо-Кавказского Федерального Округа, посвященной 100-летию со дня рождения профессора З.Х. Шауцукова. 2017. С. 152-154.

7. Габачиев Д.Т., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Разработка инновационной технологии и технического средства для производства комбинированных кормов // Наука и Мир. 2014. Т. 1. № 6 (10). С. 59-60.

8. 7. Габачиев Д.Т., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Измельчитель грубых кормов для крестьянских и фермерских хозяйств // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 3. С. 69-72.

9. Габачиев Д.Т., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Анализ рабочих органов, обеспечивающих процесс измельчения резанием // Новая наука: Современное состояние и пути развития. 2015. № 3. С. 72-74.

10. Хажметов Л.М., Габачиев Д.Т. Анализ способов измельчения грубых кормов // Материалы V межвузовской научно-практической конференции сотрудников и обучающихся аграрных вузов СФО «Инновации в агропромышленном комплексе». Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. С.187-191.

УДК 621.577:536

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИЗОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛО- И ХЛАДОСНАБЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЫ НА БАЗЕ ТЕПЛОВОГО НАСОСА**

Хапов Юрий Сафарбиевич;  
старший преподаватель кафедры «Энергообеспечение предприятия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: ys-007@mail.ru

### **Анотация**

В данной статье на основе анализа состояния развития систем теплоснабжения, предложена энергосберегающая, мультizonальная система тепло и хладоснабжения животноводческой фермы на базе совместного использования солнечной энергии, тепла выделяемого животными, тепла охлаждаемого молока.

**Ключевые слова:** солнечная энергия; тепло животных; тепло молока; тепловой насос.

## **USE OF MULTI-ZONE HEAT AND REFRIGERATION SYSTEM OF LIVESTOCK FARM BASED ON A HEAT PUMP**

Khapov Y.S.;  
Senior Lecturer of the Department of Power Supply of the Enterprise  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: ys-007@mail.ru



### Annotation

In this article, based on the analysis of the state of development of heat supply systems, an energy-saving, multi-zone system of heat and cold supply of a livestock farm based on the joint use of solar energy, heat emitted by animals, heat of cooled milk is proposed.

**Key words:** solar energy; warmth of animals; warmth of milk; Heat pump.

Принятый в стране курс на инновационное развитие экономики, в качестве одного из приоритетных направлений, предусматривает масштабное внедрение энергосберегающих и энергоэффективных технологий. Базой для этого может послужить широкое освоение низкопотенциальных возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с использованием для подъема теплового потенциала ВИЭ тепловых насосов (ТН). В настоящее время они нашли применение при обеспечении теплом и холодом крупных объектов, торговых центров, офисных зданий, гостиниц, спортивных сооружений, имеющих площади от несколько десятков до сотен тысяч квадратных метров и даже целых городов. Наглядным примером получения энергии из ВИЭ может служить крупнейшая в Стокгольме теплонасосная станция, выходная тепловая мощность которой составляет 520 МВт. Применяя ТН, теплом морской воды, среднегодовая температура которой составляет +50С, станция обеспечивает 63% потребителей в столице Швеции [1]. В мировой практике широкое распространение получило использование геотермальной энергии на базе ТН, в особенности приповерхностных (до глубины 100...200 м), с тиражом установок для объектов самого различного назначения, перевалившим уже к 2005 г. один миллион единиц [2]. Достойной альтернативой существующим технологиям теплоэнергообеспечения, используемым для отопления, вентиляции и кондиционирования, являются теплонасосные гибридные системы, использующие комбинацию ВИЭ природного и техногенного происхождения [3]. На этом же принципе работают мультизональные системы на тепловых насосах, суть которых заключается в переносе избыточного тепла из одних объектов, содержащих избыток тепла, в другие, требующие обогрева [1]. Данную систему и ТН можно с успехом применять для решения задач энергосбережения в сельском хозяйстве [4-10].

Предлагаемое решение схемы теплоэнергообеспечения животноводческой фермы, при использовании мультизональной системы, с интегрированием ее с солнечной энергией и теплом атмосферного воздуха, показана на рисунке.

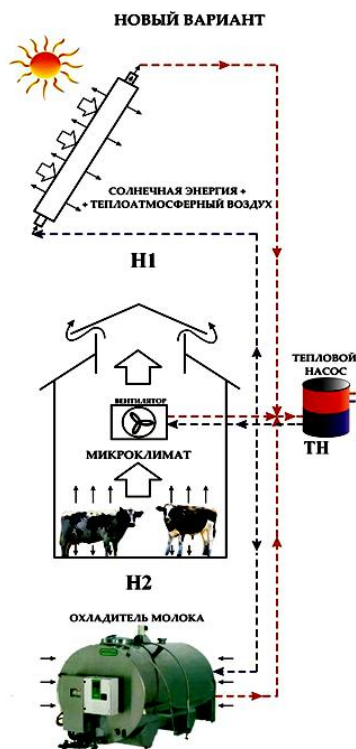


Рисунок 1 – Схема интегративного использования ВИЭ на животноводческой ферме

Система позволяет решить проблему теплоэнергообеспечения в зимнее время, когда потребность и расход тепловой энергии наиболее высоки.

На рисунке показана работа гелиоустановки (Н1), микроклимата (Н2), охладителя молока (Н3).

Здесь теплоноситель, циркулируя между ГК и ТН, передает тепло в испаритель ТН, который осуществляет принудительный теплосъем и возврат охлажденного теплоносителя обратно в ГК. Соответственно, внутренняя температура в ГК в рабочем режиме может быть понижена до уровня температуры окружающей среды и ниже ( $t_n > t_m$ ). Образовавшийся температурный градиент создает тепловой поток от окружающей среды к ГК. В таком режиме теплопроизводительность ГК будет повышаться, так как сводятся к минимуму тепловые потери при одновременном поглощении солнечной энергии и тепла из атмосферного воздуха (ТАВ).

Микроклимат (Н2), – внутренний воздух принудительно и многократно рециркулируется через теплообменник, соединенный с испарителем теплового насоса. Установленный в верхней зоне помещения теплообменник поглощает избыточное тепло из воздуха и отдает его теплому насосу. Одновременно на холодных поверхностях теплообменника выпадает конденсат, а вместе с конденсатом, частично, растворенные в нем аммиак, сероводород и углекислый газ. То есть, происходит одновременная утилизация тепла, излишков влаги и газов. К положительным эффектам можно отнести то, что температура в помещении может регулироваться и в сторону понижения, что благоприятно для здоровья животных. В этих условиях животные будут менее подвержены перепадам температур внутри и вне помещений. Выявленные физические эффекты являются новыми задачами для исследований. К ним относятся: закономерности динамики температурных режимов содержания животных; процессы поглощения избыточного тепла, конденсата и газов; тепло- и холодопроизводительность теплового насоса в режиме утилизации тепла газо-воздушной среды; состояние микроклимата в новых условиях.

Охладитель молока (Н3) – молоко охлаждается тепловым насосом. При этом тепло охлаждаемого молока не выбрасывается в окружающую среду, а идет на нагрев воды или обогрев помещения. В данной задаче необходимо установить основные закономерности: времени охлаждения молока, температурного режима охлаждения, количества поглощенного и преобразованного тепла.

Важным параметром является согласование функционирования системы во времени, где оптимально приближение к непрерывному суточному графику работы.

Таблица 1 – Суточный график работы интегративной системы

Источник ТЭ	Ориентировочное время работы, ч	Технологический период
Гелиоустановка	с 9 до 17	Период солнечного сияния
Микроклимат	с 20 до 7	Период ночного содержания животных в помещении
Охладитель молока	с 7 до 9 с 17 до 20	Охлаждение молока после утренней дойки Охлаждение после вечерней дойки

Как видно, время работы гелиоустановки световой день. Охладитель молока и микроклимат работают со сдвигом по времени, что позволяет включать их поочередно. В таком режиме система работает с октября по март, когда расход и потребность в тепловой энергии наиболее высокие.

Особенностью системы является то, что источники, различающиеся по физической природе и обладающие соответствующей интенсивностью солнечная энергия, тепло атмосферного воздуха, тепло животных, тепло молока, образуют переменные во времени параллельные тепловые потоки от источников в приёмно-преобразующие устройства (ГК, тепло-

обменник и охладитель), далее к испарителю теплового насоса. Испаритель, поглощая их передает легкокипящему, откуда тот поступает в компрессор теплового насоса. В результате хладагент переводится в жидкое состояние, а температура поглощенного тепла удается повысить до технологически приемлемого уровня. После компрессора жидкий и горячий хладагент поступает в конденсатор, где охлаждается, отдавая тепло теплоносителю (вода), циркулирующему между конденсатором и аккумулятором тепловой энергии (АТЭ). В АТЭ идет порционное накопление поступающих от возобновляемых источников тепловой энергии и управляемый расход на нужды отопления горячего водоснабжения.

В заключении внедрение технологий освоения ВИЭ в сельское хозяйство, актуальная энергетическая, экологическая и экономическая проблема. На животноводческой ферме может быть достигнуто энергосбережение за счет внедрения мультizonальной системы на тепловых насосах, суть которой заключается в переносе избыточного тепла из одних объектов, содержащих избыток тепла, в другие, требующие обогрева. Для этих целей предложено использовать солнечную энергию, тепло атмосферного воздуха, тепло животных и охлаждаемого молока Система на базе теплового насоса увязывает технологические процессы во времени, обеспечивая стабильность и управляемость параметров потоков энергии.

### **Список литературы:**

1. Калинин М.И., Шахназаров С.Г. Оптимизация технолого-технических и регионально- геологических решений при разработке и внедрении в России инновационных технологий на возобновляемых энергоресурсах // Тепловые насосы. Дайджест. -2011. -№1. - С. 12-22.
2. Перспективы применения тепловых насосов для отопления и кондиционирования зданий и сооружений // Тепловые насосы. Дайджест. -2012. -№1 - С. 23-25.
3. Васильев Г.П. Гибридные теплонасосные системы теплохладоснабжения // Энергосбережение. - 2009. - №5. - С. 20-29.
4. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З. Использование биотоплива в качестве альтернативного источника энергии в сельском хозяйстве // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 2 (24). С. 100-105.
5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х., Мишхожев К.В. Влияние основных параметров ротационной косилки на энергоемкость измельчения растительности // В сборнике: Теоретические и практические аспекты научных исследований. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2019. С. 44-47.
6. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Мишхожев В.Х. Энергетическая эффективность плоскорезной обработки горных кормовых угодий // В сборнике: Инновации в современной науке. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 33-36.
7. 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.
8. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Hazhmetova Z.L., Gabachiyev D.T. Scientific justification of power efficiency of technological process of crushing of forages // Journal of Physics: Conference Series. 2019. 1399(5). 055002. DOI: 10.1088/1742-6596/1399/5/055002. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1399/5/055002/pdf>.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>. 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).
10. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.

## ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

Шапров Михаил Николаевич;

e-mail: m.shaprov@yandex.ru

Седов Алексей Васильевич;

e-mail: sedov7020@yandex.ru

Гурба Алексей Валерьевич;

*ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, Волгоград, Россия;*

e-mail: algurru@mail.ru

### Аннотация

Получение продукции бахчевых культур высокого качества и с наименьшими затратами может быть достигнуто при условии выполнения сплошной механизированной уборки, при которой подбор и погрузка плодов в контейнеры осуществляется за один проход по полю с контролем качества плодов на стационарном пункте.

**Ключевые слова:** бахчевые культуры; технология уборки; механизированный технологический процесс; уборочная машина; качество; эффективность; производительность.

## JUSTIFICATION OF OPTIMAL CLEANING TECHNOLOGY GLASS CROPS

Shaprov M.N.;

e-mail: m.shaprov@yandex.ru

Alexey S.V.;

e-mail: sedov7020@yandex.ru

Gurba A.V.;

*FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia;*

e-mail: algurru@mail.ru

### Annotation

Receiving high quality melon and gourd products at the lowest cost can be achieved provided that continuous mechanized harvesting is performed, in which the selection and loading of fruits into containers is carried out in one pass through the field with quality control of the fruits at a stationary point.

**Key words:** melons and gourds; cleaning technology; mechanized technological process; sweeper; quality; efficiency; performance.

Волгоградская область входит в число ключевых регионов-производителей овощебахчевых культур в России. Товарные посевы бахчевых культур в области сосредоточены в крестьянско-фермерских хозяйствах, агрофирмах и крупных специализированных бахчеводческих хозяйствах. Каждое из них имеет свои специфические производственные условия уборки и хранения урожая, а также разные материально-технические ресурсы и опыт производства. В связи с этим актуально создание оптимальной технологии, обладающей различными функциональными возможностями и адаптируемой к изменяющимся производственным и агротехническим условиям хозяйства.

Технология уборки бахчевых культур представляет собой комплекс взаимосвязанных между собой приемов, выполняемых с момента созревания плодов до закладки урожая на хранение включительно. Перечень выполняемых приемов может включать: сбор плодов, погрузку, транспортировку, сортировку и закладку на хранение, которые в свою очередь зависят от ряда факторов: погодных-климатических условий, календарного срока уборки, сорта и

урожайности культуры, размерно-массовых характеристик плодов, конфигурации и размера поля, наличия уборочных и транспортных машин, трудовых и материальных ресурсов, состояния внутрихозяйственных дорог и др. [2].

Последовательное рассмотрение указанных факторов с точки зрения качества и эффективности выполнения технологического процесса позволяет сформировать наиболее оптимальную технологию уборки бахчевых культур для конкретных условий хозяйства (рис. 1).

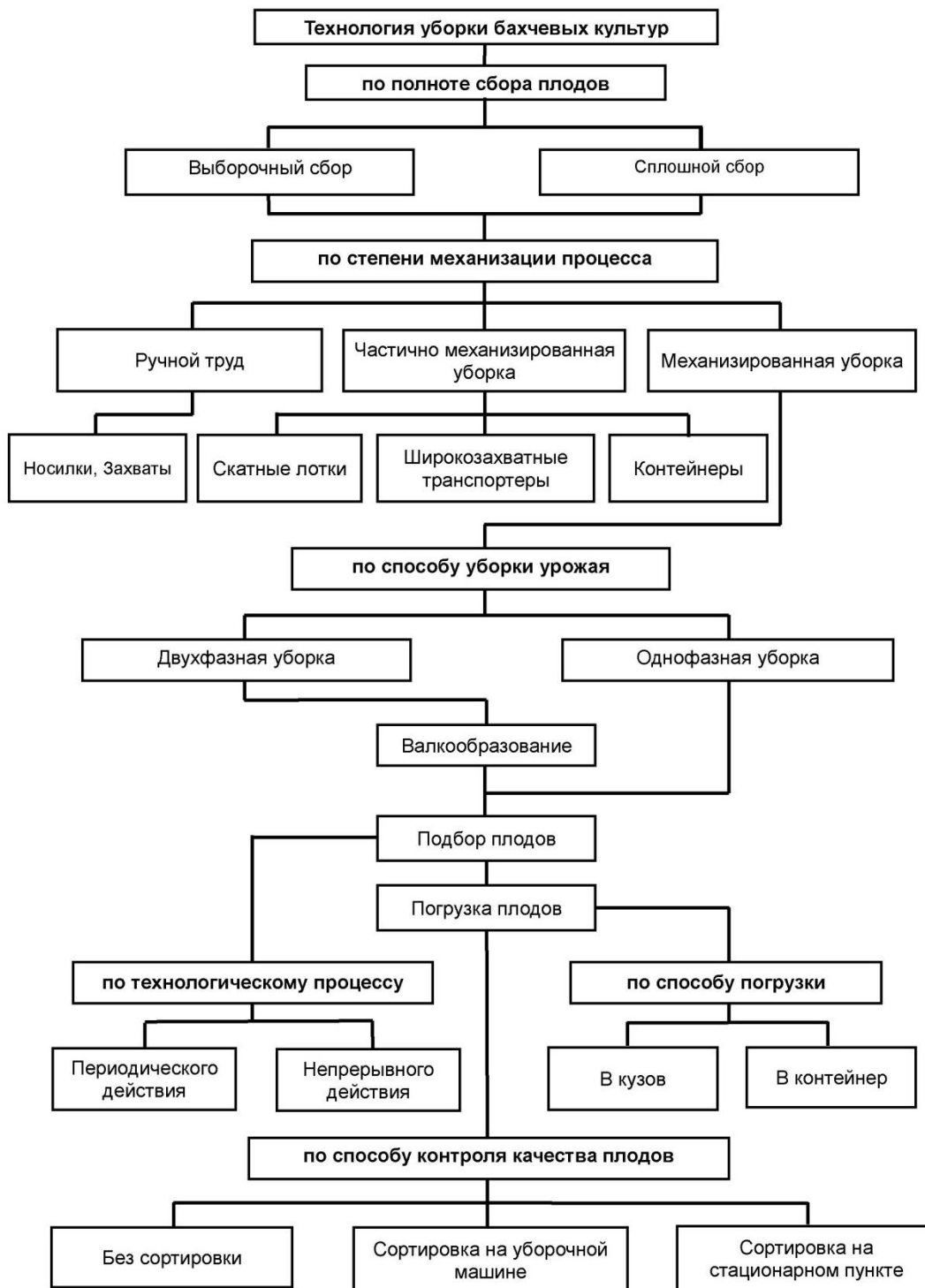


Рисунок 1 – Технология уборки бахчевых культур

Первым фактором, который необходимо учитывать при организации уборочного процесса, является одновременность созревания плодов, которая зависит от биологических особенностей растений.

Сплошной сбор плодов бахчевых культур применяется при достижении товарной зрелости у 80% плодов. Однако данный способ вызывает быструю утомляемость сборщиков и является малоэффективным, но при отсутствии уборочных машин и небольшой посевной площади вполне себя оправдывает.

Уборка плодов арбуза и дыни предполагает проведение нескольких выборочных сборов по мере их созревания и сплошной сбор в конце уборки. Выполнение выборочного сбора также требует значительных усилий и привлечения большого количества квалифицированных сборщиков [3].

Повысить производительность ручного сбора бахчевых культур на 30-35% можно за счет использования скатных лотков или желобов, которые периодически перемещаются по убираемому полю по мере продвижения сборщиков.

Частично механизировать уборку бахчевых культур можно за счет применения широкозахватных транспортеров, которые повышают производительность труда в 2...4 раза по сравнению с ручной уборкой.

Перспективным способом частичной механизации уборочного процесса является загрузка плодов в контейнеры, предварительно расставленные по полю. Но при неравномерной урожайности сложно рассчитать необходимое количество контейнеров и шаг их расстановки.

Механизированная уборка бахчевых культур предусматривает проведение уборочных работ без использования ручного труда.

По способу уборки возможно выполнение сбора плодов по двухфазной или однофазной уборке. Двухфазная уборка предполагает предварительное скатывание плодов в валок и последующий подбор и погрузку плодов из сформированного валка. Однофазная уборка выполняется одной уборочной машиной за один проход по полю [5]. По сравнению с двухфазной однофазная уборка более эффективна за счет сокращения выполняемых технологических операций.

По характеру выполнения технологического процесса уборочные машины подразделяются на машины периодического и непрерывного действия.

Технологический процесс подборщиков периодического действия заключается в закатывании плодов в различные конструкции накопителей, которые разгружаются по мере их наполнения. Машины непрерывного действия более эффективны, так как используют в качестве подбирающих устройств бесконечные рабочие поверхности, захватывающие плоды без ударных воздействий.

По способу погрузки плодов возможно выполнение уборки двумя вариантами: погрузка навалом или в контейнеры. Однако получить плоды высокого качества можно только при использовании контейнеров, однако они требуют больших первоначальных затрат [1].

Устранить данный недостаток можно за счет использования погрузочно-транспортного агрегата, работающего совместно с подборщиком плодов. Эта перспективная технология находится на стадии разработки и позволит существенно снизить эксплуатационные затраты на уборку и транспортировку плодов бахчевых культур [4].

При закладке плодов на хранение или реализацию в торговой сети необходимо выполнение наиболее ответственной операции – сортировки и отбора товарных плодов. Большинство машин для уборки бахчевых культур выполняют погрузку плодов без сортировки, но есть ряд экспериментальных моделей, которые оборудованы переборочными столами.

Высокое качество товарных плодов обеспечивается только при сортировке на стационарном пункте, но данный способ реализуют только крупные производители бахчевых культур.

В результате анализа технологии уборки бахчевых культур можно сделать вывод, что получение продукции бахчевых культур высокого качества и с наименьшими затратами достигается при условии выполнения сплошной механизированной уборки, при которой подбор и погрузка плодов в контейнеры осуществляется за один проход по полю с контролем качества плодов на стационарном пункте. Однако для внедрения этой оптимальной технологии требуется разработка современных уборочных машин наиболее полно удовлетворяющим требованиям современного рынка.

### Список литературы:

1. Цепляев А.Н., Цепляев В.А., Ульянов М.В., Климов С.В. Аналитическое определение технологических параметров разработанного комбайна для уборки бахчевых // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. №1(53). С. 321-327.
2. Шапров, М.Н. Анализ технологий и способов уборки бахчевых культур / М.Н. Шапров, А.В. Седов, А.В. Гурба // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 2 (58). С. 363-374.
3. Шапров, М.Н., Абезин В.Г. Механизированная технология выборочной уборки бахчевых культур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 3 (35). С. 94-96.
4. Шапров М.Н., Мартынов И.С., Садовников М.А., Седов А.В. Обоснование параметров механизмов перемещения контейнеров на погрузочно-транспортном агрегате // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 293-300.
5. Шапров, М.Н., Седов А.В., Гурба А.В. Роторная машина для уборки бахчевых культур // Сельский механизатор. 2019. №7. С. 8-9.

УДК 631.317

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ РАСПЫЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Шекихачев Юрий Ахметханович;  
д.т.н., профессор кафедры «Техническая механика и физика»  
Шекихачев Артур Арсенович;  
магистрант 2 года обучения направления подготовки «Агроинженерия»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: shek-fmep@mail.ru

### Аннотация

В статье проанализирован процесс распыления жидкости. Приведена классификация способов распыления жидкости, показаны их достоинства и недостатки. Приведены выражения для расчета поверхности соприкосновения капель распыленной жидкости, количества и среднего диаметра капель.

**Ключевые слова:** жидкость; капля; распыление; опрыскивание; способ; распылитель.

## ANALYSIS OF LIQUID SPRAYING METHODS

Shekikhachev Y.A.;  
Professor at the Department of Technical Mechanics and Physics,  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
Shekikhachev A.A.;  
2-year master's student of the direction of training «Agroengineering»  
Shomakhov A.A.;  
1st year student of the direction of training «Agroengineering»;  
*FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: shek-fmep@mail.ru

### Annotation

The article analyzes the process of liquid spraying. The classification of methods of liquid spraying is given, their advantages and disadvantages are shown. Expressions are given for calculating the contact surface of sprayed liquid droplets, the number and average diameter of the droplets.

**Key words:** liquid; a drop; spraying; spraying; way; spray.

Процесс распыления жидкости – жидкое распыление газа (воздуха) в среде, сушка жидких и вязких продуктов, сжигание жидкого топлива в печах, абсорбция и т. д. В процессе распыления поток жидкости или ее мембрана разбиваются на множество мелких капель [1-5].

Существуют следующие способы опрыскивания: гидравлический; механический; пневматический; электрический; ультразвук; пульсирующий [6-10].

При гидравлическом распылении высокоскоростной поток из сопел распыляется на мелкие частицы.

При механическом распылении вращающиеся диски распыляются из жидкой среды под действием центробежных сил.

Пневматическое распыление использует эффект избыточного давления газа или воздуха.

При электрическом распылении поток жидкости распадается на мелкие частицы под воздействием сильного электрического поля.

Существует два метода ультразвукового распыления: подача жидкости на вибрирующий пьезоэлектрический генератор; распыление посредством воздействия ультразвуковым колебанием. Второй метод часто называют акустическим.

Пульсирующее распыление осуществляется путем пульсирующего давления и изменения количества жидкости.

Гидравлические, механические и пневматические методы используются в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Для осуществления гидравлического распыления используются центробежные инжекторы. В форсунках под давлением поток жидкости выдувается из форсунки, а в центробежных форсунках он вращается перед выходом из форсунки.

При распылении жидкостей их поверхность увеличивается. Поверхность соприкосновения капель распыленной жидкости можно определить по формуле:

$$F = \frac{6G}{\rho d_{cp}}, \quad (1)$$

где  $F$  – поверхность соприкосновения капель распыленной жидкости,  $\text{м}^2$ ;  $G$  – количество распыленной жидкости,  $\text{кг}$ ;  $\rho$  – плотность жидкости,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $d_{cp}$  – средний диаметр капель,  $\text{м}$ .

Количество капель определяется по формуле:

$$N = \frac{6G}{\rho \pi d_{cp}^3}. \quad (2)$$

Расчеты по формулам (1) и (2) показали, что при распылении 1  $\text{кг}$  жидкости образуется капля до  $15 \cdot 10^9$  со средним диаметром 50  $\mu\text{м}$ . Поверхность соприкосновения этих капель с воздухом составляет 100...300  $\text{м}^2$ .

Средний диаметр капель может быть определен по формуле:

$$d_{cp} = \frac{1,475}{n \sqrt{\frac{\sigma}{R\rho}}}, \quad (3)$$

где  $n$  – частота вращения распыливающего диска,  $\text{с}^{-1}$ ;  $\sigma$  – поверхностное натяжение жидкости,  $\text{Н}/\text{м}$ ;  $R$  – радиус распыливающего диска,  $\text{м}$ .

### Список литературы:

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013.



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

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

4. Шекихачев Ю.А., Губжоков Х.Л., Губжоков М.А., Губжоков И.А., Хуранов А.А. Способы и средства химической защиты растений // В сборнике: Современные проблемы науки и образования. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Нефтекамск, 2020. С. 99-102.

5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Расчет потребности в опрыскивателях // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3 (29). С. 80-84.

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

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Влияние мелкодисперсного увлажнения, внесения микроэлементов и средств химической защиты с поливной водой на продуктивность плодовых насаждений // Фундаментальные науки и современность. 2019. № 5 (26). С. 39-45.

8. Шекихачева Л.З., Дышеков Х.Х., Сагов А.А. Использование аэрозолей для ухода за сельскохозяйственными культурами // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмамбетова. 2018. С. 257-260.

9. Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Технологии промышленного садоводства на горных склонах // В сборнике: Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 50-53.

10. Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Методологические основы распыливания жидкостей // В сборнике: Новые вопросы в современной науке. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 53-56.

УДК 631.317

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ**

Шекихачев Юрий Ахметханович;  
д.т.н., профессор кафедры «Техническая механика и физика»  
Жемухов Рустам Артурович;  
студент 4 курса направления подготовки «Агроинженерия»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: shek-fmer@mail.ru

### **Аннотация**

В статье приведены современные мероприятия, направленные на повышение устойчивости плодовых насаждений к неблагоприятным погодным и климатическим факторам. Показано, что степень повреждения плодовых насаждений часто зависит от резких изменений

температуры воздуха. Рекомендовано, как надежные и эффективные способы защиты от холода, проводить орошение, образку, удобрение сада. Охарактеризована роль пчел в повышении устойчивости плодовых насаждений.

**Ключевые слова:** сад; плодовые насаждения; устойчивость; урожайность; орошение; удобрение; обрезка; опыление.

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR INCREASING THE RESISTANCE OF FRUIT PLANTS TO ADVERSE METEOROLOGICAL CONDITIONS

Shekikhachev Y.A.;

Professor at the Department of Technical Mechanics and Physics,  
Doctor of Technical Sciences, Professor;

Zhemukhov R.A.;

4th year student of the direction of training «Agroengineering»;  
*FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: shek-fmep@mail.ru

### Annotation

The article presents modern measures aimed at increasing the resistance of fruit plantations to adverse weather and climatic factors. It is shown that the degree of damage to fruit plantations often depends on abrupt changes in air temperature. It is recommended as a reliable and effective means of protection from the cold, to irrigate, scaffold, fertilize the garden. The role of bees in increasing the resistance of fruit plantations is characterized.

**Key words:** garden; fruit plantations; sustainability; yield; irrigation; fertilizer; trimming; pollination.

Во многих случаях низкая морозостойкость плодовых культур зависит от ухода. В результате плодовые насаждения не накапливают достаточное количество питательных веществ на зиму. Кроме того, обильный полив летом, особенно во второй половине, продлевает вегетационный период деревьев, особенно молодых плодовых насаждений.

Степень устойчивости плодовых насаждений к низким температурам также влияет на состояние почвы сада. Влажные и тяжелые почвы задерживают созревание ветвей и снижают устойчивость дерева к холоду. Топография также очень важна. Например, в низменных районах плодовые насаждения более восприимчивы к холоду, чем в высокогорных районах. Это связано с тем, что в низинах холодная погода длится дольше [1-3].

Степень повреждения плодовых насаждений часто зависит от резких изменений температуры воздуха. Весенние заморозки опасны для сада. Одной из многих причин серьезного повреждения плодовых насаждений является холод поздней весны, то есть заморозки. Весенние холода часто и сильно повреждают почки, цветки и молодые узлы. Это приводит к значительной потере урожая. Открытые цветочные почки повреждаются при температуре  $2,2...3,9^{\circ}\text{C}$ , цветки –  $1,5...2,5^{\circ}\text{C}$  и ниже.

Надежным и эффективным способом защиты от холода является орошение сада. Этот метод задерживает цветение плодовых культур на 5...7 дней. Ранней весной сад поливают перед цветением. Орошение увеличивает теплопроводность почвы, задерживает влагу в поверхностном воздушном слое [4-7].

Опасности мороза также можно предотвратить, изменив период цветения плодовых насаждений. Для этого большое значение придается селекционной работе, производству сортов поздних цветущих плодовых культур. Летняя обрезка очень полезна в агротехнических мероприятиях для косточковых культур (абрикосы, персики). После обрезки летом растет вторая волна ветвей. Дифференциация цветочных почек на новых побегах начинается поздно, поэтому генерация почек цветет на 5...7 дней поздней весной. Поздней осенью или ранней

весной все стволы деревьев опрыскивают раствором извести, 2...4,5 трихлорфенуксусной кислоты, водоземulsionной краской BC-511, а в июле деревья обрабатывают 0,025...0,05% раствором KANU.

Большинство плодовых культур (кроме орехов) являются энтомофильными растениями. Они в основном опыляются пчелами. Пчела опыляет культуры 2...4 раза. Это также оказывает благотворное влияние на плодовые насаждения. Опыление пчел часто зависит от погоды. Поэтому в дождливые, ветреные, а также холодные дни опыление цветков ухудшается. В результате урожай плодовых насаждений снижается.

Если погода хорошая, пчелам нужно 2...3 дня для сада. Цветки хорошо оплодотворяются в первые 2...3 дня цветения. Следует также помнить, что при полном цветении плодовых культур 5...10% цветков опыляются, что позволяет получить нормальный урожай.

Пчелы очень хорошо «работают» в радиусе 50...100 м. Для нормального опыления плодовых культур 2...4 га молодых садов требуется только одно семейство пчел.

Климатические условия также влияют на регулярное плодоношение яблок и груш. Это особенно распространено в резко континентальном климате и редко во влажном климате.

Регулирование хорошего роста деревьев, листьев и почкования осуществляется путем обрезки. Эффективность обрезки заключается в том, что можно оставить необходимое количество плодоносящих веток, подгоняя отдельные элементы дерева. Таким образом, обрезка очень полезна для фруктовых деревьев, помогает сбалансировать баланс между побегами и плодоносящими ветвями.

Перед обрезкой деревьев следует учитывать их сортовые особенности, законы плодоношения.

Меры по регулированию частоты плодоношения, наряду с обрезкой, – орошение и удобрение сада. Чтобы полностью обеспечить плодовые насаждения водой, необходимо поддерживать влажность почвы в саду на уровне не менее 75...80% от общей емкости полевой воды. Для того, чтобы полностью обеспечить растение питательными веществами для почвы, важно регулярно вносить в почву основные удобрения, чтобы обеспечить хороший рост побегов и плодовых почек.

Частота плодоношения также может регулироваться частой посадкой плодовых растений. Плоды на часто посаженных деревьях менее продуктивны, чем на редко посаженных деревьях.

При обработке плодовых насаждений физиологически активными веществами необходимо следить за тем, чтобы раствор препарата касался листьев ветвей снизу и расплылся на область среза для торможения. Плодовые насаждения следует опрыскивать утром и вечером, в безветренные и солнечные дни [8-10].

#### **Список литературы:**

1. Хажметова А.Л., Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Фиапшев А.Г. Технологическое и техническое обеспечение повышения эффективности интенсивного горного и предгорного садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 6 (264). С. 23-28.
2. Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Технологии промышленного садоводства на горных склонах // В сборнике: Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 50-53.
3. Шекихачев Ю.А., Губжоков Х.Л., Губжоков М.А., Губжоков И.А., Хуранов А.А. Способы и средства химической защиты растений // В сборнике: Современные проблемы науки и образования. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Нефтекамск, 2020. С. 99-102
4. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013.
5. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests //

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 548(4). 2020. 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022.

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

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Расчет потребности в опрыскивателях // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3 (29). С. 80-84.

8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Влияние мелкодисперсного увлажнения, внесения микроэлементов и средств химической защиты с поливной водой на продуктивность плодовых насаждений // Фундаментальные науки и современность. 2019. № 5 (26). С. 39-45.

9. Шекихачева Л.З., Дышеков Х.Х., Сагов А.А. Использование аэрозолей для ухода за сельскохозяйственными культурами // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмаметова. 2018. С. 257-260.

10. Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Методологические основы распыливания жидкостей // В сборнике: Новые вопросы в современной науке. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 53-56.

УДК 634.1.054

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПЛОДОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ**

Шекихачева Людмила Зачиевна;  
к.с.-х.н., доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»  
Зотов Роман Бахтиярович;  
студент 2 курса направления подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

### **Аннотация**

В статье проанализированы условия окружающей среды, оказывающие влияние на жизнедеятельность плодовых насаждений. Показано, что любое сочетание факторов окружающей среды зависит от природных условий местности. Приведены мероприятия, направленные на защиту плодовых насаждений от вредного воздействия загрязненного воздуха.

**Ключевые слова:** сад; плодовые насаждения; окружающая среда; экология; фактор; местность; защита.

## **EFFECTS OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON FRUIT PLANTS**

Shekikhacheva L.Z.;  
Associate Professor of the Department of Land Management  
and Real Estate Expertise,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
Zotov R.B.;  
2nd year student of the direction of training «Thermal Power Engineering  
and Heat Engineering»;  
FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

### Annotation

The article analyzes the environmental conditions affecting the life of fruit plantations. It is shown that any combination of environmental factors depends on the natural conditions of the area. The measures aimed at protecting fruit plantations from the harmful effects of polluted air are given.

**Key words:** garden; fruit plantations; Environment; ecology; factor; terrain; protection.

Условия окружающей среды обычно называют факторами окружающей среды. Их можно разделить на две группы:

1. Условия проживания (свет, тепло, влажность, воздух и т.д.);
2. Условия произрастания (почва, рельеф, ветер и др.).

Зная отношение плодовых насаждений к окружающей среде, можно следить за их развитием, получать высокий и стабильный урожай.

Для нормального роста плодовым насаждениям необходимы все факторы одновременно. Для определенных видов и сортов плодовых насаждений каждый фактор имеет свой оптимум. Даже если он превысит или не достигнет оптимума, насаждение ослабнет и даже может погибнуть [1-3].

В связи с этим зрелость и продуктивность плодовых насаждений определяется фактором, значительно отклоняющимся от оптимума. Этот фактор должен быть в центре внимания в первую очередь, иначе он часто приводит к дорогостоящим трудовым и финансовым затратам. Например, фруктовые сады на Юге России часто испытывают недостаток влаги и избыток минеральных удобрений. Это отрицательно сказывается на состоянии деревьев.

Любое сочетание факторов зависит от природных условий местности. Природные условия зависят от широты и долготы местности, рельефа, высоты, близости к основным водным источникам, состояния почвы, ветра, осадков и т.д. Это – водные условия. Условия выращивания следует учитывать как при посадке фруктовых садов, так и при разработке соответствующих агрономических методов ухода за плодовыми культурами [4-6].

Свет меняет направление роста ветки, цвет плода, интенсивность накопления различных веществ. Дневной свет состоит из прямого и рассеянного света. Прямой свет эффективен для фотосинтеза. Продуктивность фотосинтеза также зависит от интенсивности и продолжительности света (продолжительности дня).

Существенное влияние оказывают географическое положение местности, высота, экспозиция и вертикальность склонов, соотношение силы света и прямого и рассеянного светового излучения. С увеличением высоты интенсивность излучения увеличивается, а спектр света изменяется по мере увеличения доли инфракрасных лучей. Плодовые насаждения в горах получают больше солнечной энергии, чем на равнинах. На южных склонах больше света, чем на северных.

Интенсивность фотосинтеза зависит от морфологического и анатомического строения листа. Например, удлиненные листья яблони не отбрасывают тень друг на друга в стволе дерева. То же самое и с такими сортами яблок, как Голден Делишес.

Тепло – это ведущий энергетический фактор во всем процессе роста плодовых насаждений, влияющий на преобразование и перемещение различных веществ в клетках и тканях растений. Прохождение фенологических фаз зависит в первую очередь от количества тепла, так как это единственный важный фактор окружающей среды.

Распределение видов и форм растений (сельскохозяйственных культур, семян и разновидностей) по всему земному шару в зависимости от этого количества тепла. В благоприятных тепловых условиях растение очень хорошо созревает, долго сохраняется и дает хороший урожай. Каждому виду растений, в том числе плодовым, нужна определенная температура. Тепловой режим должен состоять из набора активных температур, продолжительности безморозного периода, абсолютной температуры и амплитуды отклонения.

При отсутствии тепла растение не успевает вызреть, в результате чего зимостойкость древесины снижается. При чрезмерном нагревании (более 30...35<sup>0</sup>) нарушается весь жизнен-

ный процесс, а при слишком высокой температуре сгорают ветки, листья и плоды. При температуре выше 45<sup>0</sup> плодовое насаждение может полностью засохнуть.

Зимние температуры так же важны для успешного роста плодовых насаждений. Наблюдения показали, что повреждение плодовых деревьев в суровые зимы может быть вызвано неправильным выбором места расположения сада, неправильным подбором культур и сортов, а также нарушениями техники ухода за деревьями.

Вода – материальный фактор. Это неотъемлемая часть растительного организма. Участвует в образовании органического вещества в процессе фотосинтеза. Это среда, в которой происходят все биохимические процессы. В плодовом насаждении постоянно циркулирует вода. Благодаря этому растворенные вещества могут перемещаться в разные его части. Вода предохраняет плодовое насаждение от перегрева, испаряясь через дыхательное отверстие листа. Этот процесс называется транспирацией. На транспирацию расходуется до 98% поглощенной влаги.

Если плодовое насаждение не снабжается постоянно водой, нарушаются транспирация, фотосинтез, обмен веществ, фенологические фазы. Снижается урожайность плодовых насаждений, ухудшается холодоустойчивость, увеличивается степень пораженности болезнями и вредителями. Недостаток влаги в почве приводит к преждевременному усыханию насаждений. Однако избыток воды отрицательно сказывается на росте и урожайности плодовых насаждений, потому что когда почва влажная, корням не хватает воздуха. Если оставить на долгое время во влаге, корни дерева начинают отмирать.

Для плодовых растений влажность почвы должна составлять 75...85% от общей влажности.

Воздух – важный фактор в жизни высших растений. Это источник кислорода, необходимого для дыхания, и углекислого газа. CO<sub>2</sub> – компонент органического вещества, образующегося в процессе фотосинтеза в зеленых слоях растений. Атмосфера содержит 21% кислорода и 0,03% углекислого газа, что обеспечивает нормальную жизнь плодового насаждения. Глубокая вспашка почвы перед посадкой, внесение органических удобрений, создание структурных почв, рыхление междурядий положительно влияют на рост плодовых насаждений, улучшая воздушный режим почвы.

В последние годы было замечено, что плодовые насаждения в садах вблизи крупных городов, промышленных предприятий и автомагистралей страдают от пыли и загрязнения воздуха хлором, свинцом и другими вредными для насаждений газами. Кроме того, их плоды могут содержать опасные для здоровья человека вещества: канцерогены и радиоактивные частицы. В этих условиях защитить плодовые насаждения от воздействия загрязненного воздуха города и промышленности можно стационарными опрыскивающими установками [7-10].

#### **Список литературы:**

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013.

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

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

4. Шекихачев Ю.А., Губжоков Х.Л., Губжоков М.А., Губжоков И.А., Хуранов А.А. Способы и средства химической защиты растений // В сборнике: Современные проблемы

науки и образования. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Нефтекамск, 2020. С. 99-102.

5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Расчет потребности в опрыскивателях // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3 (29). С. 80-84.

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

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Влияние мелкодисперсного увлажнения, внесения микроэлементов и средств химической защиты с поливной водой на продуктивность плодовых насаждений // Фундаментальные науки и современность. 2019. № 5 (26). С. 39-45.

8. Шекихачева Л.З., Дышеков Х.Х., Сагов А.А. Использование аэрозолей для ухода за сельскохозяйственными культурами // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмамбетова. 2018. С. 257-260.

9. Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Технологии промышленного садоводства на горных склонах // В сборнике: Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 50-53.

10. Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Методологические основы распыливания жидкостей // В сборнике: Новые вопросы в современной науке. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 53-56.

УДК 634.1.054

## **ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Шекихачева Людмила Зачиевна;  
к.с.-х.н., доцент кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»  
Шоров Астемир Заурович;  
студент 2 курса направления подготовки «Тплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

### **Аннотация**

В статье проанализирована роль воды в формировании урожая сельскохозяйственных культур. Показано, что количество воды в почве зависит от ее технологических свойств, интенсивности химических, физико-химических и микробиологических процессов, определяющих ее эффективное плодородие. Приведены мероприятия, направленные на эффективное регулирование водного режима почв.

**Ключевые слова:** вода; влажность; растение; почва; урожайность; регулирование; устойчивость.

## **WATER REGIME OF SOIL AND ITS ECOLOGICAL SIGNIFICANCE**

Shekikhacheva L.Z.;  
Associate Professor of the Department of Land Management  
and Real Estate Expertise  
Shorov A. Z.;  
2nd year student of the direction of training «Thermal Power Engineering  
and Heat Engineering»,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: sh-ludmila-z@mail.ru

### Annotation

The article analyzes the role of water in the formation of agricultural crops. It is shown that the amount of water in the soil depends on its technological properties, the intensity of chemical, physicochemical and microbiological processes that determine its effective fertility. The measures aimed at effective regulation of the water regime of soils are given.

**Key words:** water; humidity; plant; the soil; yield; regulation; sustainability.

Водный режим – это совокупность всех явлений проникновения воды в почву, потери ее из почвы и изменения ее физического состояния. Количественное представление водного режима почвы, то есть сумма всех объемов поступления и вывода влаги, изменения ее запасов за определенный период времени дают водный баланс. Многолетний средний водный баланс отражает количественный характер водного режима почвы [1-4].

Основная часть необходимой воды растения получают из почвы.

Вода участвует практически во всех процессах жизнедеятельности растений. Количество воды в отдельных частях растения достигает 70...95%. Вода – одно из связующих звеньев между растениями и окружающей средой. Растения также играют важную роль в естественном круговороте воды.

Количество воды в почве зависит от ее технологических свойств, интенсивности химических, физико-химических и микробиологических процессов, определяющих ее эффективное плодородие.

Большинство сельскохозяйственных культур используют много воды для получения сухого вещества. Например, растение пшеницы потребляет в день примерно в 1,3...1,5 раза больше воды, чем его масса [5-7].

Недостаток воды на любом этапе формирования урожая приводит к снижению урожайности. Однако наибольшее влияние оказывает дефицит воды при формировании репродуктивных органов растений. На этом этапе развития растений почва должна иметь достаточные подвижные запасы влаги. Например, каждые дополнительные 10 мм осадков в последней декаде мая – первой декаде июня повышают урожайность на 2...3 ц/га.

Отношение полезной урожайности растений с гектара к потребляемой влаге характеризуется общим водопотреблением и коэффициентом водопользования. Они указывают количество воды, израсходованной на 1 тонну продукта ( $\text{м}^3$  или мм). Например, для пшеницы –  $1350 \text{ м}^3$ , кукурузы –  $790 \text{ м}^3$ , картофеля –  $360 \text{ м}^3$ , сахарной свеклы –  $1450 \text{ м}^3$ .

С агрономической точки зрения важен уровень содержания влаги, так как способность почвенной влаги перемещаться и способность растений поглощать ее быстро меняются. В почвах с различным механическим составом и содержанием гумуса эти значения соответствуют разному уровню влажности почвы.

Способность растений впитывать воду из почвы зависит не только от силы всасывания их семян и корней, но и от механического состава почвы. По механическому составу культурные растения на тяжелых почвах более устойчивы к засухе. Тяжелые почвы содержат больше влаги, чем легкие, при той же водоудерживающей способности. Следовательно, величина весенних запасов влаги в почвах с тяжелым механическим составом выше, чем в легких.

Минимальное содержание влаги, выраженное в процентах от веса сухой почвы или в миллиметрах на водоносный горизонт, представляет собой максимальное количество свободной воды, которое может удерживаться в однородном слое почвы. Другими словами, это максимальное количество воды, которое может удерживаться в почве с возможностью свободного перетока в нижние слои. Глубина увлажнения почвенного слоя не влияет на количество влаги в почве в условиях минимальной влажности. Полезный запас влаги на метр почвы с наименьшей влажностью составляет 200 мм в тяжелых суглинистых почвах и 120 мм в песчаных почвах.



В основных сельскохозяйственных регионах России существует три типа водного режима почв: постоянное промывание (в районах с повышенной влажностью), периодическое промывание (в районах с нестабильной влажностью) и непромывное (в районах с недостаточной влажностью). Отношение годового количества осадков к испарению с открытой воды принимается за признак зональности по влажности.

Основная задача регулирования водного режима на участках с повышенной влажностью – удаление излишков воды и защита почвы от чрезмерного стока по склону [8-10].

Регулирование водного режима в неорошаемом земледелии состоит из трех этапов: сбор снега зимой и удержание снеговой воды весной, сохранение и эффективное использование водных ресурсов почвы. Рекомендуется придерживаться следующих принципов мелиорации снега: толщину снега следует определять в зависимости от мелиоративного объекта; уборку снега лучше начинать как можно раньше, с первого снегопада. Для удержания снеговой воды на черноземах проводится осенняя обработка почвы на склонах, прерывистая вспашка, строительство перекрестных дамб, используются специальные методы и т.д.

### **Список литературы:**

1. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А. Основные направления рационального использования, охраны и улучшения почвенных ресурсов в Кабардино-Балкарской республике // *АгроЭкоИнфо*. 2017. № 4 (30). С. 2.
2. Сасиков А.С., Шекихачев Ю.А., Кужев А.А., Губжоков А.М., Огурлиев Р.А., Самогов А.А. Почвенная влага и пределы регулирования влажности почвы // *Человек и современный мир*. 2019. № 2 (27). С. 89-93.
3. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Определение агроэкологического и мелиоративного потенциала агроландшафтов // В сборнике: *Результаты современных научных исследований и разработок. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции*. 2017. С. 24-27.
4. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // *АгроЭкоИнфо*. 2017. № 4 (30). С. 1.
5. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М. Исследование устойчивости склоновых агроландшафтов // *АгроЭкоИнфо*. 2017. № 4 (30). С. 29.
6. Шекихачев Ю.А., Кудаев Р.Х., Мишхожев В.Х. Обоснование способов орошения интенсивных садов и устройств для их реализации // В сборнике: *Научные исследования XXI века: теория и практика. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции*. Научно-издательский центр «Мир науки». 2018. С. 147-150.
7. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013.
8. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bystraya G.V., Shekikhacheva L.Z. Effects of applying safe methods for protecting fruit plantations from pests // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 548(4). 2020. 042022. DOI: 10.1088/1755-1315/548/4/042022.
9. Apazhev A.K., Berbekov V.N., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Bakuev G.H., Shekikhacheva L.Z. Environmental engineering approach for ecologization of plant protection systems // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 919(6). 2020. 062002. DOI: 10.1088/1757-899X/919/6/062002.
10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Влияние мелкодисперсного увлажнения, внесения микроэлементов и средств химической защиты с поливной водой на продуктивность плодовых насаждений // *Фундаментальные науки и современность*. 2019. № 5 (26). С. 39-45.

## СОВРЕМЕННЫЕ АГРЕГАТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ УБОРКЕ УРОЖАЯ

Шляцев Алексей Алексеевич;  
студент 3 курса, Институт инженерных систем и энергетики  
*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;*  
e-mail: agrosxt-2017@mail.ru

### Аннотация

В статье представлены современные мобильные, энергоуниверсальные адаптеры, находящие широкое применение среди крупно товарных производителей зерна, представленные адаптеры позволяет с высокой рентабельностью выполнить уборочные работы на жатве, использующих раздельный способ уборки урожая. Представленные адаптеры надежно выполняют технологический процесс, не имеет отклонений от предъявляемых технологических и агротехнических требований.

**Ключевые слова:** жатка; уборочная; урожай; комбайн; трактор; поля; процесс.

## MODERN UNITS, USED IN HARVESTING

Shlyatsev A.A.;  
3rd year student Institute of Engineering Systems and Energy;  
*FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;*  
e-mail: agrosxt-2017@mail.ru

### Annotation

The article presents modern mobile, energy-versatile adapters that are widely used among large commercial grain producers, the presented adapters allow with a high cost-effective to perform harvesting operations in the harvest using separate method of harvesting. The presented adapters are reliable carry out the technological process, has no deviations from the technological and agrotechnical requirements.

**Key words:** header; harvesting; harvest; harvester; tractor; fields; process.

Для раздельной уборки зерновых, зернобобовых, крупяных и других культур применяют валковые жатки [1, с. 25]. Отечественной промышленностью к действующему времени разработано и освоено производством несколько моделей валковых жаток, большая часть которых может найти применение в крупных сельскохозяйственных хозяйствах СФО. Отличительной особенностью разработанных в последние годы валковых жаток является то, что их использование осуществляется мобильными самоходными машинами. Валковые жатки-хедеры ЖХН-6 и ЖХН-7 агрегируются с энергосредством «Дон-800» и прицепные ЖВЗ-7,0/10,7 Палессе или ЭС-1, самоходным шасси КПС-5Г и зерно-кормо уборочными комбайнами в варианте хедера при уборке прямым комбайнированием. Такой подход к их использованию исключает необходимость использовать для этих целей традиционное использование с комбайнами класса 5-6 кг/с (СК-5 «Нива», «Енисей-1200»).

Жатки-хедеры ЖХН-6 и ЖХН-7 при необходимости могут использоваться с комбайнами при уборке прямым комбайнированием [3, с. 95]. Тульским комбайновым заводом разработаны и освоены в производстве валковые жатки ПН-310-6А, ПН-320-6П, ПН-325-5П и зернобобовые ПН-300-4,2, которые предназначены взамен устаревших марок ЖВН-6А, ЖВП-6 и ЖРБ-4,2. Жатки ПН-310-6Н и ПН-300-4,2 – навесные и используются с энергосредством КПС-5Г, самоходными комбайнами СК - «Нива» и «Енисей-1200». А также предусматриваются модификации для навески на реверсивный трактор [8, с. 22]. Жатки ПН-320-6П и ПН-325-5п прицепные, агрегируются с тракторами тяговых классов 1,4-2.

Гомельским заводом Литья и Нормалей (Республика Беларусь) разработаны и произведены комплексные жатки ЖВЗ, использование данных валковых жаток для скашивания и укладки в валок стеблей зерновых культур в хозяйствах, использующих отдельный способ уборки, позволяет с высокой рентабельностью выполнить уборочные работы на жатве [3, с. 30]. Для исполнения оптимальных условий уборки, мотовило жатки можно передвигать относительно режущего аппарата и регулировать частоту его вращения. Переведение жатки из транспортного положения, в рабочее и обратно выполняется одним работником и не требует сцепки с трактором. Жатки ЖВЗ-7,0; ЖВЗ-9,2 и ЖВЗ-10,7 предназначены для скашивания и укладки стеблей зерновых культур на стерню в валок при отдельном способе уборки на ровных горизонтных полях. Жатка ЖВЗ-7,0 может скашивать травы с низкой урожайностью на больших площадях. Жатки обеспечивают укладывание валка хорошего качества и универсальной ширины, высокую продуктивность работы на скашивание и на подбор; облегчение условий труда механизатора [11, с. 65]. А также, использование жаток ЖВЗ позволяет снизить затраты на отдельную уборочную и более оптимально загрузить транспортный парк хозяйства [10, с. 15]. Жатка состоит из рамы навески, опирающейся на раму жатки. На раму навески навешивается (сница) с карданным валом. Рама навески представляет собой сборную конструкцию, которая шарнирно соединена с рамой жатки. На раме жатки установлен режущий аппарат, транспортер левый и правый а также, мотовило [5, с. 33].

Испытания проведены на скашивании гречневой культуры и укладке её в валки [3, с. 56]. В связи с чрезвычайно засушливыми погодными условиями в летний период урожайность зерна была очень низкой и составила 0,5 ц/га, при установочной высоте среза 10 см фактическая высота среза получена 9,9 см [6, с. 36]. Потери зерна за жаткой (0,67%) несколько превышали требования ТУ (не более 0,5%). Высота, толщина и ширина валка составили соответственно 13,5 см, 6,2 см и 141,5 см. Расстояние между валками было 5,5 м (по ТУ – 4,9-5,3 м). Распределение зерна по ширине валка составило 29,3-37,8%, с более равномерным распределением по краям валка [7, с. 75].

За период испытания в объеме 50 ч отказы не выявлены. Коэффициент готовности равен 1,0. Жатка надежно выполняет свой технологический процесс и по эксплуатационно-технологическим показателям не имеет отклонений от изначально заявленных регламентно-оперативных (технических) требований. По результатам периодических испытаний установлено, что жатка зерновая «ЖВЗ7,0/10,7» надежно выполняет технологический процесс по основным агротехническим показателям.

#### **Список литературы:**

1. Алтухов А.И. Современные проблемы развития зернового хозяйства и пути их решения. М.: ФГУП ВПО Минсельхоза России, 2009. 442 с.
2. Анисимов В.А., Анисимов А.В., Васин М.П., Трубилин Е.И., Маслов Г.Г., Гаркуша С.В., Шаталов С.И., Абаев В.В. Технологии уборки зерновых культур с использованием перспективной техники. Рекомендации. Краснодар, 2011. 126 с.
3. Бейлис В.М. Продолжительность проведения механизированных полевых сельскохозяйственных работ. М.: ВИМ, 2005. 164с.
4. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментальных исследований и обработки опытных данных // 3-е издание дополнительное и переработанное. М.: Колос, 1973. 100 с.
5. Горбачёв И.В. Модернизация машинных технологий и автоматизированных средств механизации – основы развития сельскохозяйственного производства // Сб. трудов 12-й Международной научн. техн. конференции. Ч.1. М.; 2012. 142 с.
6. Горбачёв И.В., Шрейдер Ю.М. Подготовка полей к уборке зерновых // Сельский механизатор. 2012. 97 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Елизаров В.П., Жалнин Э.В., Пьянов В.С. Производственная деятельность крупнотоварных хозяйств // Сельскохозяйственные машины и технологии. М.: ВИМ, 2010. № 5. № 6.

9. Ежевский А.А. Мазитов Н.К., Четыркин Ю.Б. Многократное энерго и ресурсосбережение при высокой урожайности // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2010. № 3. С.44-47.

10. Жалнин Э.В. Альтернативные технологии уборки зерновых // Сельский механизатор. 2010. № 9. С. 12-17.

11. Жалнин Э.В., Савченко А.Н. Технологии уборки зерновых комбайновыми агрегатами. М.: Россельхозиздат, 1985. 208с.

12. Жученко А.А. Основы дифференцированного (высокоточного) использования ресурсов в адаптивном растениеводстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2008. № 6.

УДК 5995

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАПСА С ЭЛЕМЕНТАМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Шляцев Алексей Алексеевич;  
Овсянников Михаил Сергеевич;  
Павленко Константин Алексеевич;  
студенты 3 курса Института инженерных систем и энергетики  
*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;*  
e-mail: agrosxt-2017@mail.ru

### Аннотация

Определены преимущества и недостатки отечественных и зарубежных навигационных систем при возделывании рапса. Приведены показатели и результаты опрыскивания посевов рапса с использованием навигационного комплекса «Агронавигатор». Рассмотрены задачи переоборудования дозирующих устройств посевных комплексов для дифференцированного внесения минеральных удобрений. Выполнен анализ технических показателей работы уборочно-транспортного комплекса по традиционной и трехзвенной технологии уборки семян рапса.

**Ключевые слова:** Рапс; технология; навигация; точное земледелие; опрыскивание; удобрения; уборка.

## TECHNICAL SUPPORT OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF A RAPE WITH ELEMENTS OF PRECISION FARMING

Slyatsev Alexey Alekseevich;  
Ovsyannikov Mikhail Sergeevich;  
Pavlenko Konstantin Alekseevich;  
3rd year students Institute of Engineering Systems and Energy  
*FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;*  
e-mail: agrosxt-2017@mail.ru

### Annotation

The advantages and disadvantages of domestic and foreign navigation systems in the cultivation of rapeseed are determined. The indicators and results of spraying rapeseed crops using the navigation system "Agronavigator" are presented. The problems of re-equipment of metering devices of sowing complexes for differentiated application of mineral fertilizers are considered. The analysis of technical indicators of the harvesting and transport complex according to the traditional and three-stage technology of harvesting rapeseed is carried out.

**Key words:** Rapeseed; technology; navigation; precision agriculture; spraying; fertilizers; cleaning.

Дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства неразрывно связано с оптимизацией технологических операций возделывания сельскохозяйственных культур на основе применения ресурсосберегающих технологий с элементами системы точного земледелия [1, 2]. А точное земледелие базируется на информации, получаемой от космических навигационных систем.

В России используются в основном две глобальные навигационные спутниковые системы ГЛОНАСС и GPS (иностранный аналог), созданные в конце двадцатого века и имевшие изначально военное применение. Существует две стратегии внедрения технических средств точного земледелия. Первая стратегия заключается в приобретении иностранной сельскохозяйственной техники с встроенными навигационными приборами и исполнительными механизмами. Основной проблемой такого подхода является высокая стоимость приобретения и дальнейшего владения. Второй путь связан с внедрением отечественного оборудования, имеющего более низкую точность и надежность. К тому же требуется частичная модернизация при установке этого оборудования на сельскохозяйственные машины. В сибирских регионах России широкое распространение получила установка бортового навигационного комплекса отечественного производства «Агронавигатор» новосибирской компании «Аэросоюз». Основным отличием нашей системы от импортных аналогов является следующее: система дифференцированного внесения удобрений совмещена с системой параллельного вождения и забором почвенных проб. Для создания карты-задания внесения удобрений не надо использовать специальное программное обеспечение, так как все работы по созданию карты-задания выполняются агрономом хозяйства с использованием обычного персонального компьютера и «Агронавигатора», стоимость которого в несколько раз меньше импортных систем. После самостоятельной переустановки программы систему параллельного вождения НК «Агронавигатор» можно использовать на других сельскохозяйственных работах. Параллельное вождение, забор почвенных проб, дифференцированное внесение удобрений и средств защиты растений являются элементами точного земледелия.

Испытания агрегата для опрыскивания посевов рапса в составе «трактор МТЗ-82.1+опрыскиватель ОПГ-2500-21-05» проводились в учхозе «Миндерлинское» Красноярского государственного аграрного университета. Для расчета режима работы агрегата была разработана методика испытаний. Агрегат оснащен системой GPS/GLONASS навигации и автоматического контроля и регулирования качества работы. Обработка посевов рапса растворами пестицидов с автоматическим регулированием нормы преследует цель обеспечения высокой эффективности защитных мероприятий при уничтожении сорняков, болезней и вредителей, что позволило достичь экономии химикатов до 30%.

Также на опытных полях учхоза «Миндерлинское» проводятся совместные исследования с институтом биофизики СО РАН на основе методов дистанционного зондирования по определению индекса NDVI. При этом установлено, что максимальные различия в инфракрасной области спектров наблюдаются в период цветения рапса. На основе полученных значений NDVI разрабатывается система применения минеральных удобрений с учетом различия почвенного плодородия для расчета дифференцированных норм внесения удобрений с учетом роста рапса при наличии отдельных элементарных участков поля.

Установлено, что припосевная подкормка минеральными азотными удобрениями, внесенная с учетом пестроты почвенного плодородия, способствовала увеличению урожайности рапса на различных вариантах полевого опыта на 0,7...3,9 ц/га [3].

Однако применение различных технологий внесения удобрений в системе точного земледелия подразумевает необходимость наличия той или иной техники, оборудования, программного обеспечения. С этой точки зрения анализ наличия имеющихся сельскохозяйственных машин, и в частности посевных агрегатов в учебно-опытном хозяйстве «Миндерлинское» свидетельствует о том, что без дополнительного переоборудования внедрение такого элемента системы точного земледелия как дифференцированное внесение минеральных удобрений невозможно.

Анализ конструкции дозирующих устройств посевных комплексов, показывает, что наиболее приспособленными для дифференцированного внесения минеральных удобрений являются дозирующие устройства «Кузбасс 8500» и «Агратор 7300». Переоборудование посевных комплексов «Кузбасс 8500» и «Агратор 7300» заключается в установке линейного актуатора на привод заслонок дозирующего устройства. В зависимости от степени обеспеченности элементарного участка элементами питания шток актуатора будет автоматически перемещать заслонку в соответствующее положение согласно карте-заданию и тем самым изменять норму внесения минеральных удобрений.

Усовершенствование зерноуборочных комбайнов направлено на увеличение производительности и снижение расхода топливно-смазочных материалов. Но резервы для повышения выработки комбайнов имеют ограничения. Увеличение мощности двигателя зерноуборочных комбайнов ограничивается пропускной способностью машины, а увеличение емкости бункера не может быть безграничным, так как при большой массе переуплотняется почва, а выработка уменьшается. Но в основном технологический процесс увеличивается по времени логистическими проблемами. В результате останковки для выгрузки зерна из бункера суммарное время простоев комбайна в течение рабочего дня может достигать нескольких часов, а чистое рабочее время снижается до 50 % от времени смены.

Совершенствование технических средств позволило решить эту проблему [4]. Разработанная в настоящее время трехзвенная технология уборки с использованием бункеро-перегрузчиков позволяет выгружать зерно на ходу. Внедрение трехзвенной технологии уборки возможно при соблюдении нескольких условий:

1. Наличие гидравлического или электрического привода заслонок горизонтального шнека бункера, чтобы включать выгрузное устройство не прерывая технологического процесса.
2. Установка видеокамеры на бункере-перегрузчике для контроля положения поворотного выгрузного шнека по монитору с рабочего места тракториста.
3. Взвешивание и передача полученной информации трактористом по спутниковой связи без участия комбайнера.
4. Включение сигнализации о необходимости выгрузки зерна при заполнении 70 % объема бункера.

Итоговые результаты производственных испытаний трехзвенной технологии уборки рапса в составе трех зерноуборочных комбайнов КЗС-1218 «Палессе GS12», бункеро-перегрузчика Лилиани БП 22/28 и двух грузовых автомобилей с прицепами КАМАЗ-6520+НЕФАЗ-8560-017 и КАМАЗ-45143+НЕФАЗ-8560-017 представлены в таблице 1.

Технические показатели работы зерноуборочных комбайнов и грузовых автомобилей с прицепами по трехзвенной технологии выше по сравнению с традиционной технологией на 27-29 %, а календарные сроки уборки снижаются более, чем на 11 дней.

Таблица 1 – Технические показатели работы уборочно-транспортного комплекса по традиционной и трехзвенной технологии уборки

Наименование показателя	Выгрузка зерна на месте	Выгрузка зерна на ходу	Уровень выполнения показателя, %
Коэффициент использования времени смены комбайна	0,7	0,9	128,57
Эксплуатационная часовая производительность комбайна, га/час.	2,34	3,01	128,63
Эксплуатационная дневная производительность комбайна, га /день	23,4	30,01	128,63
Время цикла транспортного средства, час.	131,5	101,5	129,55
Производительность транспортного средства, т/час.	8,94	11,58	129
Необходимое количество транспортных средств	1,53	1,52	0
Календарные сроки уборки с площади 7404 га 9 комбайнами, дней	51,24	39,84	77

### Список литературы:

1. Брылев С.В., Васильев А.А. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: науч.практ. рекоменд. Красноярск, 2017. 224 с.
2. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // АгроЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 1.
3. Васильев А.А., Михейкина А.В. Назаров Использование почвообрабатывающих агрегатов для локального внесения минеральных удобрений // Актуальные вопросы в науке и практике: Сборник статей по материалам 5 Международной научно-практической конференции, часть 2, г. Самара, 1 февраля 2018 года.
4. Васильев А.А., Ковалев С.В., Серков С.Ю. Безостановочная уборка зерновых культур // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2020. № 1. С. 116-122.

УДК 634.1.054

## СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Шогенов Анзор Хасанович;

к.с.-х.н.

*ФГБНУ Кабардино-Балкарский НИИ сельского хозяйства, г. Нальчик, Россия;*

e-mail: kbniish2007@yandex.ru

### Аннотация

В статье проанализированы способы применения химических средств защиты растений. Показано, что при использовании пестицидов путем опрыскивания следует учитывать скорость ветра. Для улучшения качества обработки в порошок добавляют минеральные масла, которые позволяют частицам порошка прилипать к поверхности растений.

**Ключевые слова:** сад; растения; окружающая среда; экология; пестициды; способы; защита.

## METHODS OF APPLICATION OF CHEMICAL PROTECTORS FOR PLANTS

Shogenov A.Kh.;

Candidate of Agricultural Sciences

*FSBSI Kabardino-Balkarian Research Institute of Agriculture,*

*Nalchik, Russia;*

e-mail: kbniish2007@yandex.ru

### Annotation

The article analyzes the ways of using chemical plant protection products. It has been shown that wind speed should be taken into account when using pesticides by spraying. To improve the quality of processing, mineral oils are added to the powder, which allow the powder particles to adhere to the surface of the plants.

**Key words:** garden; plants; Environment; ecology; pesticides; ways; protection.

Опрыскивание – один из самых распространенных способов использования пестицидов. При распылении пестицид попадает на поверхность растения в виде жидких капель. Равномерность диспергирования препарата регулируется расходом рабочей жидкости [1-7].

Расход жидкости зависит не только от размера капли, но и от вида растения. Например, при крупнокапельном опрыскивании яблоневых садов используется 2 000 л/га, тогда как на той же площади 400 л/га используются для зерновых культур; при мелкомасштабном опры-

скивании – 500...600 и 25...50 л/га, соответственно. При внесении почвенных гербицидов расход рабочего раствора составляет 200...400 л/га.

При использовании пестицидов путем опрыскивания учитывается скорость ветра: крупнокапельное опрыскивание – 5 м/с, средне-капельное – 4 м/с, мелкокапельное – 3 м/с, ультрамалообъемное – 2 м/с.

Аэрозоль – использование лекарственных препаратов в виде дыма, тумана, аэрозольных частиц диаметром от 2 до 50 мкм. Аэрозоли получают дисперсионным, конденсационным и термомеханическим методами. Аэрозоли часто используются против саранчи и для дезинфекции хранилищ пшеницы. Помимо эффективности аэрозольной обработки (крупномасштабная обработка в короткие сроки), есть недостатки: снос частиц ветром, потоком воздуха, неравномерное осаждение мелких частиц и др. [8-10].

Распыление – распыление препарата на растения в виде порошка. Это самый простой и дешевый метод, но он загрязняет рабочую зону.

Во время опрыскивания скорость ветра не должна превышать 3 м/с. Для улучшения качества обработки в порошок добавляют минеральные масла. Они позволяют частицам порошка прилипнуть к поверхности растений. Опрыскивание лучше проводить утром или вечером, либо после дождя.

Фумигация – обработка газом или паром. Эффективность фумигации зависит от физических и химических свойств фумигантов, в первую очередь от их летучести, скорости испарения, поглощения различными объектами. Волатильность изменяется при повышении температуры воздуха и понижении давления. Изменяя эти параметры, можно уменьшить количество фумиганта или сократить время обработки. Для фумигации используют препараты, способные к механической и физической сорбции, не подверженные химической сорбции, т.е. легко очищаемые при дегазации.

#### **Список литературы:**

1. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Hazhmetov L.M., Fiapshev A.G., Shekikhacheva L.Z. Metrological and methodical support of evaluation of quality of spraying of fruit plantations // Journal of Physics: Conference Series. 2020. 1515(4). 042013. DOI: 10.1088/1742-6596/1515/4/042013.

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

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

4. Шекихачев Ю.А., Губжоков Х.Л., Губжоков М.А., Губжоков И.А., Хуранов А.А. Способы и средства химической защиты растений // В сборнике: Современные проблемы науки и образования. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Нефтекамск, 2020. С. 99-102.

5. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Расчет потребности в опрыскивателях // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 3 (29). С. 80-84.

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

7. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Влияние мелкодисперсного увлажнения, внесения микроэлементов и средств химической защиты с поливной водой на продуктивность плодовых насаждений // Фундаментальные науки и современность. 2019. № 5 (26). С. 39-45.



8. Шекихачева Л.З., Дышеков Х.Х., Сагов А.А. Использование аэрозолей для ухода за сельскохозяйственными культурами // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса России. Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения Х.Г. Урусмамбетова. 2018. С. 257-260.

9. Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Технологии промышленного садоводства на горных склонах // В сборнике: Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 50-53.

10. Хажметов Л.М., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Методологические основы распыливания жидкостей // В сборнике: Новые вопросы в современной науке. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 53-56.

УДК. 632.372.072

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК**

Шонтуков Айдамир Заурович;  
бакалавр 3 года обучения, направления подготовки  
«Теплоэнергетика и теплотехника»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия*

### **Аннотация**

Для создания материально-технической базы необходимо широкое внедрение новой техники, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, специализация и кооперирование во всех отраслях, с использованием отходов сельскохозяйственного производства занимающих большое место среди возобновляемых местных энергетических ресурсов.

**Ключевые слова:** отходы сельскохозяйственного производства; анаэробное сбраживание; биогаз.

## **PROBLEMS OF DESIGNING BIOGAS PLANTS**

Shontukov A.Z.;  
Bachelor of 3 years of study, areas of training  
«Heat power engineering and heat engineering»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia*

### **Annotation**

To create a material and technical base, it is necessary to widely introduce new technology, comprehensive mechanization and automation of production processes, specialization and cooperation in all sectors, using agricultural waste that occupy a large place among renewable local energy resources.

**Key words:** agricultural waste; anaerobic digestion; biogas.

Вопросы выживания предприятия любой формы собственности во многом определяются состоянием энергоснабжения предприятия, грамотным использованием находящихся в его пользовании энергоресурсов. Постоянное возрастание стоимости энергоресурсов приводит к необходимости развития энергосберегающих процессов и технологий [1, 2].

Для фермерских хозяйств эти вопросы тесно переплетаются с экологическими проблемами, характерными для предприятий сельской местности, в частности проблемами утилизации отходов птицеводства и животноводства.

Энергосистемы с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) обладают рядом преимуществ: повсеместность нахождения, неисчерпаемость, бесплатность, экономичных малых систем, безопасность эксплуатации, минимальное влияние на окружающую среду, то есть экологическая чистота, и достаточно высокая эстетичность.

ВИЭ практически не вносят в окружающую среду вновь образованные вредные вещества и практически являются экологически чистыми источниками энергии. ВИЭ – это составляющая часть окружающей среды и отсюда следует естественность и целесообразность их комплексного использования в различных отраслях малой энергетики и, в первую очередь, в системах энергоснабжения сельского хозяйства [3, 4].

Целью данных исследований является разработка системы энергоснабжения фермерского хозяйства с применением нетрадиционных источников энергии в системе газоснабжения, в частности использовании биогазовых установок для переработки отходов птицеводства и животноводства, позволяющего получать как газообразное топливо, так и высококачественные твердые и жидкие удобрения, готовые к применению.

Для достижения выбранной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучение методов и способов получения биогаза;
- выбор оптимальной конструктивной схемы биогазогумусной установки;
- расчёт биогазогумусной установки.

При периодической (циклической) схеме имеются две камеры брожения, которые загружают поочередно. В данном случае полезный объем камер используется менее эффективно, чем при непрерывной.

Метантенки выполняют надземными, полузаглубленными и заглубленными в грунт.

Камеры брожения изготавливают разной формы: цилиндрические, кубические, в виде параллелепипеда и более сложной конструкции. Они бывают одно- и двухсекционными, устанавливают их вертикально, горизонтально, горизонтально-наклонно. Метантенки изготавливают из металла, пластмассы, железобетона.

Газгольдеры предназначены для сбора и хранения биогаза. Простейшие газгольдеры объединяют с метантенком. Удобным в эксплуатации и потому перспективным в сельском хозяйстве является «мокрый» газгольдер низкого давления.

В естественных условиях распад биомассы происходит под действием множества бактерий, которые называют анаэробными. Процесс распада биомассы должен происходить при повышенной влажности и наличии теплоты, а также отсутствии света. В присутствии атмосферного кислорода углерод биомассы превращается (сгорает) в углекислый газ [5, 6]. Если биомасса находится в ограниченном объеме с недостаточным поступлением кислорода из внешней среды, то при необходимых условиях развиваются анаэробные бактерии. Под влиянием этих бактерий углерод биомассы преобразуется в  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ .

Существуют условия, которые обеспечивают эффективность действия анаэробных бактерий. Основной из них – поддержание постоянной температуры. Как правило, выделяют три характерные температуры, соответствующие определенному виду анаэробных бактерий. Нижняя температура, при которой происходит брожение, доходит до  $20^\circ\text{C}$ . Эта группа бактерий действует при температуре окружающей среды в теплый период года. За счет брожения происходит распад биомассы в трясине болот и появляется «болотный газ», который является биогазом.

При средних температурах, равных  $30^\circ\text{C} \dots 40^\circ\text{C}$  (оценивают температуры приблизительно), развивается мезофильная группа бактерий. При этом оптимальной считают температуру  $32^\circ\text{C} \dots 44^\circ\text{C}$ . Высшее значение температур составляет  $45^\circ\text{C} \dots 85^\circ\text{C}$ . При этом происходит термофильное брожение (оптимальная  $52^\circ\text{C} \dots 55^\circ\text{C}$ ).

Термофильное и мезофильное брожение не может происходить без дополнительных затрат энергии на поддержание заданной температуры процесса. Причем анаэробные бактерии

очень болезненно реагируют не только на величину температуры, но также на ее изменение. Повышение температуры процесса приводит к увеличению выхода биогаза и к уменьшению полного времени распада биомассы. Считают, что увеличение температуры процесса на 50<sup>0</sup>С приведет к удвоению выхода биогаза. Большинство метано-образующих бактерий развивается в нейтральной среде (рН 6,5...7,5). Необходим определенный состав азота и фосфора: приблизительно 10% и 2% массы сухого сбраживающего материала. При полном брожении биомассы образуются 50...75% CH<sub>4</sub>, 45...20% CO<sub>2</sub>, 1% H<sub>2</sub>S и незначительные количества азота, кислорода, водорода и окиси углерода [7,8].

В среднем 1 м<sup>3</sup> биогаза при сгорании может дать 21...29 МДж энергии, которая находится в 1 м<sup>3</sup> биогаза, эквивалентна энергии 0,6 м<sup>3</sup> природного газа, 0,74 л нефти или 0,66 л дизельного топлива. От 1 м<sup>3</sup> биогаза, сжигаемого в газовом двигателе, приводящем в действие электрический генератор, можно получить 1,6 кВт/ч электроэнергии.

Биогаз можно сжигать в качестве топлива в отопительных установках, водонагревательных котлах, газовых плитах, в автотракторных двигателях, агрегатах инфракрасного излучения.

Остаток (метановую бражку) можно использовать как удобрение.

Истощение запасов невозобновляемых энергоресурсов, рост цен на них и обострение экологических проблем обуславливает ускоренное осуществление научно-технических программ, направленных на разработку и практическое использование альтернативных местных ресурсов энергии. Значительно возобновился при таких обстоятельствах интерес к технологии анаэробного сбраживания органических отходов в биогазовых установках для получения энергии.

Производство биогаза из отходов – одно из возможных решений обеспечения энергоносителями большинства сельхозпредприятий.

Для обеспечения экономической эффективности предприятий по производству биогаза, необходимо решение следующих задач:

- уменьшение удельной металлоёмкости оборудования;
- создание оборудования с максимальным выходом газа;
- разработка эффективных нагревателей для обогрева метантенка за счет альтернативных источников энергии;
- создание оборудования для крупномасштабного производства биогаза;
- усовершенствование технологического процесса производства биогаза.

В данной работе произведен анализ существующих способов получения биогаза, на основе которого разрабатывается технологическая схема установки, в состав которой входят метантенк, газгольдер, гидрозатвор, искрогаситель, ёмкости для удобрений, запорно-регулирующая и контролирующая аппаратура [7-10].

### **Список литературы:**

1. Темукуев Т.Б., Фиапшев, А.Г. Экономические и технические механизмы стимулирования энергосбережения. Нальчик. Полиграфсервис и Т. 2009. С. 84.
2. Кильчукова О.Х., Шекихачев Ю.А., Фиапшев А.Г., 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. 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». Благовещенск. 2014. С.139-144.
4. Фиапшев А.Г., Хамоков М.М. Разработка и испытание биогазогумусной установки для фермерского хозяйства. В сборнике: Обеспечение и рациональное использование энергетических и водных ресурсов в АПК. Материалы международной научно-практической конференции. 2009. С. 77-83.

5. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х., Хамоков М.М. Биогазовая установка для малых предприятий // Сельский механизатор. 2017. №2. С. 18-19.
6. Фиапшев А.Г., Кильчукова О.Х. Энергетическая оценка биогазовой установки БГУ-М. // Известия «Нижевожского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование». Волгоград. 2015. №3(39). С.193-198.
7. Апажев А.К., Шехикачев Ю.А., Фиапшев А.Г. Разработка и исследование биореактора для получения биоудобрения и биогаза // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 2 (40). С. 60-63.
8. Патент на изобретение RU2520775C1. Теплообменная панель и способ ее сборки. Копецкий С.Ю., Юров А.И., Жеруков Б.Х., Шахмурзов М.М., Кожоков М.К., Апажев А.К., Фиапшев А.Г. Патент на изобретение RU2520775C1, 27.06.2014. Заявка №2013103957/06 от 29.01.2013.
9. Fiapshv A., Kilchukova O., Shekikhachev Y., Khamokov M., Khazhmetov L. Mathematical model of thermal processes in a biogas plant // MATEC Web of Conferences. 2018. 212. 01032. DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201821201032>. URL: <https://www.scopus.com/auth-id/detail.uri?authorId=57205029899>.
10. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Kilchukova O.Kh. Thermal Processes in a Biogas Plant for the Disposal of Agricultural Waste // International scientific and practical conference «AgroSMART - Smart solutions for agriculture», KnE Life Sciences. 2019. P. 40-50. DOI 10.18502/kls.v4i14.5578.- URL: <https://knepublishing.com/index.php/KnE-Life/article/view/5578>.

УДК 621.313.33

## **ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗРЕДУКТОРНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА БАЗЕ ЛИНЕЙНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В ДВУХВАЛЬНОМ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЕ**

Якупова Резида Анваровна;  
к.с.-х.н., доцент кафедры Экономики и менеджмента  
e-maei:Rezida.yakupova@maei.ru  
Шайбаков Ильнур Равилевич;  
магистр 1 курса энергетического факультета  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;  
shaibakovilnur@yandex.ru

### **Аннотация**

В статье рассмотрены устройство и электропривод двухвального бетоносмесителя. Выявлены основные недостатки применяющихся на сегодняшний день электропривода смесителя. Предложен альтернативный, наиболее эффективный безредукторный электропривод, который представлен только в виде двигателя, благодаря сращению рабочего органа бетоносмесителя с ротором. Проанализированы разновидности статоров двигателя и предложена рациональная конструкция ротора, позволяющая повысить эффективность смешивания и уменьшить наличие сыпучей массы на лопастях бетоносмесителя в процессе его работы.

**Ключевые слова:** безредукторный электропривод; линейный асинхронный двигатель; двухвальный бетоносмеситель.

## **THE USE OF GEARLESS ELECTRIC DRIVE BASED ON THE LINEAR INDUCTION MOTOR DOUBLE-SHAFT CONCRETE MIXER**

Yakupova R.A.;  
Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Management  
e-maei:Rezida.yakupova@maei.ru  
Shaibakov I. R.;  
magistr of the Faculty of Energy  
FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;  
shaibakovilnur@yandex.ru

### Annotation

The device and the electric drive of a two-shaft concrete mixer were considered in the article. The main disadvantages of the mixer electric drive used today are revealed. An alternative, most efficient gearless electric drive is proposed, which is presented only in the form of an engine, thanks to the fusion of the working body of the concrete mixer with the rotor. The varieties of the motor stators are analyzed, which allows to increase the mixing efficiency and reduce the presence of bulk material on the blades of the concrete mixer during its operation.

**Key words:** gearless electric drive; linear induction motor; two-shaft concrete mixer.

В сельскохозяйственной деятельности для смешивания кормов используются смесители. Под смешиванием понимают процесс равномерного распределения частиц конкретного компонента в общем объеме, в результате чего получают однородную необходимую кормовую смесь.

Благодаря смесительному оборудованию существует возможность получить качественные кормовые смеси: сухих сыпучих (комбикормов), рассыпных влажных и жидких (консистентных) кормов.

Смесители, используемые в животноводческой деятельности, отличаются широким разнообразием. Так как необходимо приготовления кормовых смесей с различными физико-механическими свойствами компонентов: гранулометрическим составом, плотностью, формой частиц, влажностью, а так же консистенцией. Все они различаются по характеру процесса смешивания, по физическому состоянию смеси, по конструкции привода и рабочих органов, и др.

Универсальным устройством для смешивания является двухвальный лопастной смеситель. Они получили популярность, благодаря наиболее высокому уровню равномерности перемешивания сыпучих компонентов и смесей различной консистенции и фракции.



Рисунок 1 – Двухвальный бетоносмеситель БП-2Г-375

Данные смесители позволяют изготавливать качественные смеси любой сложности. Они состоят из неподвижного корпуса (1), который содержит два вала (2), с закрепленными на них лопастями (3). Валы осуществляют вращение навстречу друг другу, в результате чего смесь двигается в вертикальном и горизонтальном направлении, а также рассекается лопатками. Лопатки перекрывают друг друга и защищают пространство от возможных «мертвых зон». Бетоносмесители данного типа обладают высокой надежностью, ремонтпригодностью и простой схемой устройства и управления. Привод в таком устройстве осуществляется от электродвигателя (4) через ременную передачу (5), оснащенную кожухом, и два модернизированных усиленных редуктора (6).

Однако, существует проблема, препятствующая более эффективному применению смесителя. Это наличие осадочного сыпучего материала на рабочих органах (лопастях) и залипание на стенках корпуса оборудования, что приводит к неравномерному смешиванию и перерасходу корма.

Решение данной задачи, возможно, используя в качестве привода смесителя редуктор, питающийся от асинхронного двигателя с преобразователем частоты источника питания для возможности регулирования частоты вращения вала. Применяв вибрационный преобразователь, осуществляется очистка остаточных компонентов в смесительном оборудовании в процессе смешивания. Однако, связи использованием данной схемы регулирования и электропривода, сильно снижается общий КПД установки.

Для получения большей эффективности смешивания в смесители необходимо: упростить конструкцию привода, обусловленную наличием сложных кинематических связей и большого количества деталей, которые приводят к снижению надежности и КПД, и увеличивают энергопотребление; ввести возможность регулирования частоты и момента вращения валов и возможность очищения рабочих органов от смешиваемого материала, возникающего в каждой лопасти.

Если рабочий орган исполнительного механизма представить в виде диска, закрепленного на валу смесителя, то для приведения его во вращение возможно использовать простые в конструкции и надежные в эксплуатации плоские линейные асинхронные двигатели (ПЛАД). Часть ЛАД, соответствующая статору вращающегося асинхронного двигателя, называется индуктором, или первичным элементом, а ротору – вторичным элементом, или вторичной цепью. На рисунке 2 представлен ПЛАД при реализации вращательного движения.

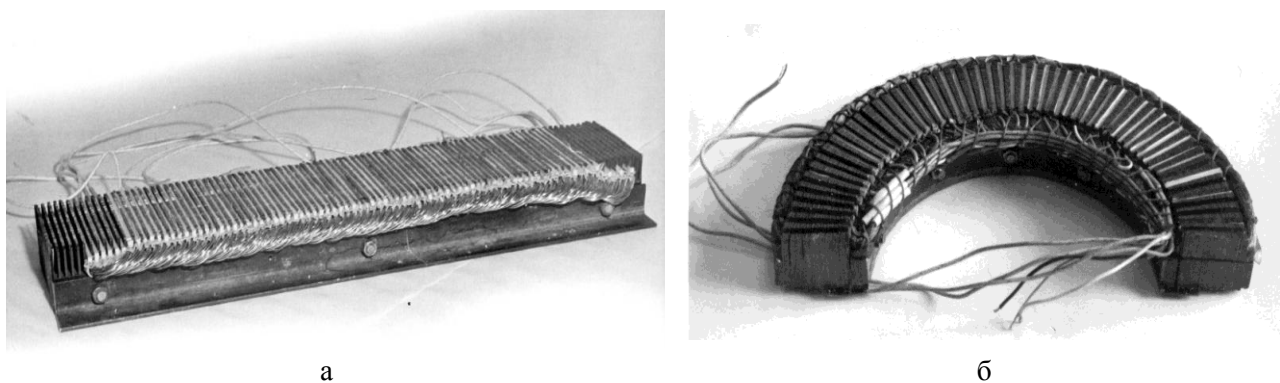


Рисунок 2 – Индукторы ЛАД, изготовленные на учебно-производственном предприятии ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ: а) плоский индуктор; б) дугостаторный индуктор

Кроме того, если плоский индуктор ЛАД установить на крайней части окружности диска с возможностью перемещения к оси, то появляется возможность регулирования частоты и момента вращения лопастей без остановки работы смесителя и использования преобразователя частоты источника питания. То есть, отпадает еще одно дополнительное оборудование в конструктивной схеме электропривода бетоносмесителя. Регулирование частоты и момента вращения лопастей без остановки самой установки, позволит получить бетонную смесь однородной консистенции и расширить область применения смесителя для разных сыпучих или твердых материалов и смесей.

Вторичный элемент ЛАД (рисунок 3), он же диск выполним из двух слоев: алюминиевого с выштампованными прорезями и ферромагнитного сплошного. Такая конструкция позволит «искусственно» вращать вал бетоносмесителя с периодической вибрацией в целях повышения эффективности смешивания сыпучего материала и очистки лопастей от смешиваемого продукта.

Устройство бетоносмесителя с приводом от плоского ЛАД и вторичным элементом, выполненным в виде двухслойного диска показано на рисунке 4.

Благодаря применению предложенного привода только с плоским ЛАД и вторичным элементом, выполненным в виде диска, который также является приводом бетоносмесителя возможно добиться упрощения конструкции электропривода, что в последствие приведет к увеличению его КПД электропривода и надежности, снижению текущих затрат на дополнительное оборудование.

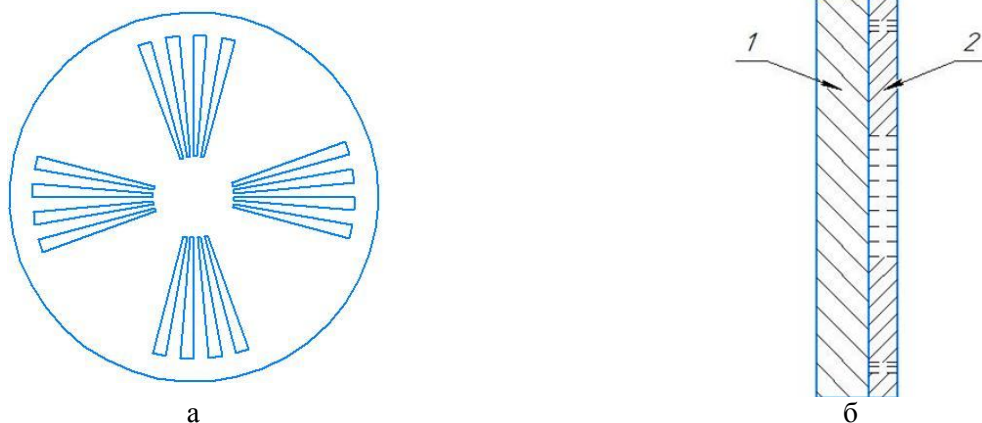


Рисунок 3 – Диск, состоящий из ферромагнитного и алюминиевого слоя с прорезями:  
а) вид сверху; б) вид сбоку: 1– ферромагнитный слой, 2 – алюминиевый слой

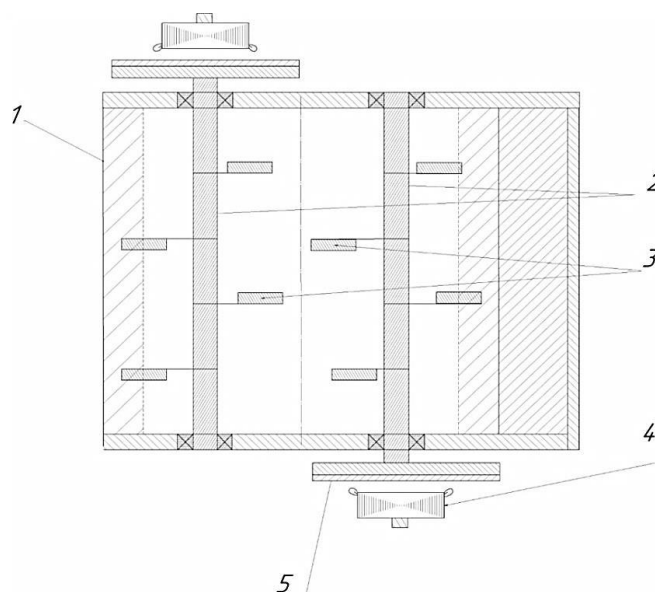


Рисунок 4 – Устройство бетоносмесителя с плоскими ЛАД и дисками: 1– корпус, 2– валы, 3 –лопасти, 4 – плоский индуктор ЛАД, 5 – диск

Перемещением индуктора ЛАД к оси, или от оси вращения диска появляется возможность регулирования частоты и момента, что исключает применение преобразователя частоты источника питания. Из-за особенностей конструкции вторичного элемента в результате вращения диска появляются периодические колебания, которые способствуют повышению эффективности смешивания и очищению лопастей смесителя от сыпучих материалов.

#### Список литературы:

1. Аипов, Р.С. Линейные электрические машины и приводы на их основе // Учебное пособие. Издательство БГАУ. 2003. С.18-20.
2. Патент № 2546860 Российская Федерация, МПК В02С7/08, В02С7/16. Устройство для измельчения / Аипов Р.С., Нугуманов Р.Р., Линенко А.В.; заявитель и патентообладатель: Р.С. Аипов (RU), Р.Р. Нугуманов (RU), А.В. Линенко (RU) - №2013153279/13; заявлен 29.11.2013; опубликован 10.04.2015, Бюл. № 10. 7 с.
3. Аипов Р.С., Нугуманов Р.Р. Регулирование скорости жерновой мельницы с двухсторонним линейным асинхронным двигателем в приводе // Российский научный электронный журнал Башкирского ГАУ. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. №3. С.1 – 14.
4. Якупова Р.А. Организация производства и экономическая эффективность механизации и электрификации на предприятиях // Учебное пособие – практикум для студентов ВУЗов. Издательство Мир печати. Уфа.2010. С.207.

## СЕКЦИЯ № 2

---

### НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА, СТРОИТЕЛЬСТВА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

---

УДК 630.116

#### ЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Баймуратова Эльза Ильдаровна;  
студент факультета «Природопользования и строительства»  
e-mail: baimuratova.elz@mail.ru

Комиссаров Александр Владиславович;  
д.с.-х.н., профессор кафедры кадастра недвижимости и геодезии  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;*  
e-mail: alek-komissaro@yandex.ru

#### Аннотация

В статье приводятся основные этапы истории зарождения и развития лесомелиорации в Республике Башкортостан. Рассматриваются основные виды лесомелиоративных мероприятий, конструкции лесозащитных полос, роль лесомелиоративных мероприятий в борьбе с деградацией почв. Проанализировано современное состояние и причины, приведшие к застою в отрасли, отмечены перспективы дальнейшего развития лесомелиоративной отрасли в республике.

**Ключевые слова:** защитные лесополосы; лесонасаждения; лесомелиорация; санитарные рубки; эрозия почв.

#### FOREST RECLAMATION IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Baimuratova E.I.;  
student of the Faculty of «Environmental Management and Construction»  
e-mail: baimuratova.elz@mail.ru

Komissarov A.V.;  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: alek-komissaro@yandex.ru

#### Annotation

The article presents the main stages of the history of the origin and development of forest reclamation in the Republic of Bashkortostan. The main types of forest reclamation measures, the design of forest protection strips, the role of forest reclamation measures in combating soil degradation are considered. The current state and causes that led to stagnation in the industry are analyzed, and the prospects for further development of the forest reclamation industry of the republic are noted.

**Key words:** protective forest belts; forest plantations; forest reclamation; sanitary logging; soil erosion.

Лесомелиорация земель представляет собой наиболее экологичный и эффективный комплекс мелиоративных мероприятий, обеспечивающих борьбу с деградацией почв,



вызванной водной и ветровой эрозией, коренное улучшение земель и повышение урожайности сельскохозяйственных культур путем использования почвозащитных, водорегулирующих и других свойств защитных лесных насаждений [1].

Противоэрозионная защита земель обеспечивается посадкой лесных насаждений по границам оврагов, балок, берегам рек. При полезащитной лесомелиорации защитные лесные насаждения высаживаются по границам земель сельскохозяйственного назначения. Пастбищезащитная лесомелиорация предотвращает деградацию пастбищ путем создания по их границам защитных лесных насаждений.

Республика Башкортостан является одним из наиболее эрозионно опасных регионов Российской Федерации. Водной и ветровой эрозии в республике подвержено порядка 4,7 млн. га сельскохозяйственных угодий. Среди них около 1,5 млн. га подвержены сильной и средней степени эрозии [2]. По последним исследованиям площадь эрозионноопасных земель в Башкортостане составляет 3600 тыс. га, подвержено водной эрозии 3300 тыс. га, ветровой – 1050 тыс. га, совместному проявлению водной и ветровой эрозии – 12 тыс. га [3].

В республике Башкортостан первые сведения об устройстве лесозащитных полос относятся к 1905 году, когда близ с. Давлеканово были высажены защитные еловые лесные полосы. А в 1914 году склоны крутых холмов у д. Кандры были засеяны защитными сосновыми насаждениями. В 1919 г. в составе Народного комиссариата земледелия республики был создан лесной отдел, в задачи которого входило проведение лесозащитных работ.

В 1931 году для изучения степного лесоразведения была создана Башкирская лесная опытная станция. В 1932 году сотрудники лесной станции заложили первые опытные лесопосадки в Чишминском районе республики у с. Шингак-Куль. Целью высадки опытных лесопосадок являлись разработки методов степного лесоразведения и испытания новых древесно-кустарниковых культур для засушливой зоны. Этими работами руководил известный ученый-лесовод и дендролог Борис Иванович Федорако.

За период с 1933 по 1938 гг. в Башкирии, в засушливых степных районах Предуралья, было заложено около 7 тыс. га полезащитных лесополос. Постепенно к 1950 году из этих лесополос сохранилось около 4,5 тыс. га, что объяснялось вырубкой, выжиганием, пожарами.

Импульс дальнейшему развитию защитного лесоразведения в стране дало вышедшее в 1948 году Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) №3960 «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» [5]. В соответствии с данным Постановлением в Башкирской АССР за период с 1949 по 1965 гг. планировалось создание защитных лесонасаждений: силами и средствами колхозов и совхозов на площади 161 тыс. га; силами и средствами министерства лесного хозяйства на площади 101,6 тыс. га. Но в 1953 г. выполнение плана было свернуто и заявленных показателей достичь не удалось. В период с 1949-1953 г. в республике было заложено 35 тыс. га лесополос.

Максимальный прирост площадей защитных лесонасаждений был достигнут в период 1970-80 гг. За эти годы в республике было создано 56 тыс. га лесонасаждений, в том числе 24,8 тыс. га полезащитных, 27,3 тыс. га овражно-балочных насаждений и 3,9 тыс. га - облесение крутосклонов. Необходимо отметить большой вклад ученого-лесомелиоратора Косоурова Юрия Федоровича, который на научной основе, путем террасирования склонов организовал работу по закреплению и облесению более 20 тыс. га эродированных овражно-балочных и крутосклонных земель в Шаранском, Буздякском, Туймазинском и других районах Башкирии.

Начиная с 1980-х годов работы по созданию лесопосадок стали уменьшаться, а к середине 1990-х годов и вовсе прекращены. Причем существующие полезащитные лесонасаждения стали разрушаться и выводиться из строя. Площади закладываемых полезащитных насаждений с 2000 г. по 2003 г. сократились в 3,5 раза, овражно-балочных насаждений – в 3 раза. К 2000-м годам на территории Башкортостана находилось много больных и устаревших защитных лесополос, которые к этому времени утратили свои защитные функции. К тому же

многие лесополосы были загрязнены бытовыми и промышленными отходами, повреждены пожарами и болезнями [6].

По результатам обследования 2013 года полезащитные лесные полосы в возрасте от 50 лет и старше занимали площадь 18 тыс. га, от 40 до 50 лет – 26 тыс. га и от 7 до 40 лет – 32,5 тыс. га. Старые лесополосы сильно заросли подростом, кустарниками, что ослабляет защитное действие лесополос. Наблюдающиеся в последние годы засухи привели к усыханию отдельных деревьев в защитных лесополосах.

Обследованиями выявлены участки защитных лесных полос, нуждающиеся в проведении выборочных санитарных рубок на площади более 10 тыс. га, из них 1,2 тыс. га – нуждающиеся в проведении сплошных санитарных рубок. На площади 6,6 тыс. га требуется реконструкция, включая сплошную рубку и посадку новых полос.

В настоящее время площадь защитных лесных полос в Башкортостане составляет 51 тыс. га. Из них 18 тыс. га относятся к землям населенных пунктов, 2 тыс. га – защитные полосы вдоль транспортных магистралей и 31 тыс. га относятся к землям сельскохозяйственного назначения.

По конструкции полезащитные лесные полосы подразделяют на три основных типа: плотную (непродуваемую), продуваемую (продувается внизу и непродуваемую сверху) и ажурную (равномерно продуваемую). Исследованиями установлено, что наибольшую эффективность в республике имеет продуваемая конструкция полезащитных лесополос [4]. По этой причине в лесостепных районах республики используются лесополосы продуваемой конструкции. Ширина полезащитных лесополос принимается 10...12 м при количестве рядов 3-4-5. Значительная часть лесополос в лесостепной зоне Башкортостана состоит из березы повислой, тополя бальзамического, ели сибирской и сосны обыкновенной. Рекомендуется также высаживать высокоствольные, быстрорастущие древесные породы: лиственницу сибирскую, тополь пирамидальный и белый, клен ясенелистный и татарский. Кустарники – шиповник коричный и морщинистый, иргу обыкновенную, смородину золотистую, облепиху крушиновидную, лещину обыкновенную.

В декабре 2012 г. Правительством республики была принята подпрограмма «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в Республике Башкортостан на период 2014-2020 гг». Кроме проведения гидромелиоративных и культуртехнических мероприятий программа предусматривала защиту и сохранение сельскохозяйственных угодий от ветровой эрозии и опустынивания за счет проведения агролесомелиоративных мероприятий. В рамках реализации этой программы за период с 2014 по 2020 гг. выполнено агролесомелиоративных работ на площади 745 га .

Следующим этапом этой программы в 2021-2026 годах предусматриваются мероприятия по защите и сохранению сельскохозяйственных угодий путем проведения агролесомелиоративных мероприятий на площади 595 га. Таким образом, несмотря на финансовые и законодательные трудности, развитие лесомелиорации в Республике Башкортостан успешно продолжается.

#### **Список литературы:**

1. Закон Республики Башкортостан от 11 ноября 1997 года № 120-з «О мелиорации земель» (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/17752032>
2. Тимерьянов А. Ш. Лесомелиорация ландшафтов: учебное пособие. Уфа: Башкирский ГАУ, 2007. 112 с.
3. Яубасаров Р.Б., Оценка состояния эродированных черноземов в различных агроэкологических условиях Южно-Уральского региона: автореф. дис. ...канд. биол. наук / Р. Б. Яубасаров. Уфа, 2016. – 22 с.
4. Тимерьянов А.Ш., Рахматуллин, З.З. Защитные лесные полосы на орошаемых землях Республики Башкортостан. 2016. № 5. С.96-101.
5. Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) от 20.10.1948 № 3960 «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства

прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=14933#00230352539498441>.

6. Министерство лесного хозяйства РБ / Новости // В Башкортостане до 2020 года планируют создать защитные лесополосы на 3,9 тысячи га. URL: <https://forest.bashkortostan.ru/presscenter/news/3674>.

УДК 332.2/.8 (075.8)

## **СТРОИТЕЛЬСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ – ОДНО ИЗ ВАЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СЕЛА**

Бурчик Владимир Владимирович;  
к.э.н., доцент кафедры строительного производства  
и инженерных конструкций  
Кузьмич Наталья Павловна;  
к.э.н., доцент кафедры геодезии и землеустройства  
*ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия;*  
e-mail: kuzmiz@list.ru

### **Аннотация**

Сельскохозяйственное строительство имеет определенную специфику. В статье рассматривается потенциал производственного сельскохозяйственного строительства, выступающий средством обеспечения устойчивого социально-экономического развития сельских территорий. Рассмотрены следующие производственные направления строительства зданий в регионе: животноводческие фермы и комплексы для КРС (крупного рогатого скота), для овцеводства и козоводства, птичники и т.д. Основные направления сельскохозяйственного производственного строительства в Амурской области: малые фермы в небольших фермерских хозяйствах.

**Ключевые слова:** животноводство; отрасль; производственные здания; сельскохозяйственные здания; сельское хозяйство; строительство.

## **CONSTRUCTION OF LIVESTOCK FARMS IS ONE OF THE MOST IMPORTANT AREAS OF RURAL DEVELOPMENT**

Burchik V.V.;  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department  
of Construction Production and Engineering Structures  
Kuzmich N.P.;  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department  
of Geodesy and Land Management  
*FSBEI HE Far East SAU, Blagoveshchensk, Russia;*  
e-mail: kuzmiz@list.ru

### **Annotation**

Agricultural construction has certain specifics. The article considers the potential of industrial agricultural construction, which is a means of ensuring sustainable socio-economic development of rural areas. The following production areas of building construction in the region are considered: livestock farms and complexes for cattle (cattle), for sheep and goat breeding. The main directions of agricultural production construction in the Amur region: small farms in small farms.

**Key words:** animal husbandry; industry; industrial buildings; agricultural buildings; agriculture; construction.

Амурская область является сельскохозяйственным регионом. Сельское хозяйство является стратегической отраслью региона, поскольку она – основной источник обеспечения экономической и продовольственной безопасности региона и страны.

Строительство производственных сельскохозяйственных зданий особенно важно для региона, поскольку от их наличия зависит функционирование отраслей сельского хозяйства, в первую очередь животноводства. В последние годы произошло снижение численности свиней, крупного скота, которое вызвано тяжелыми условиями развития данной отрасли. В частности в последние годы произошло увеличение заболеваний сельскохозяйственных животных опасными инфекционными заболеваниями.

Тем не менее, сельское хозяйство обеспечивает более, чем на 80% потребности региона в молочной и мясной продукции. Безусловно, производственные сельскохозяйственные объекты необходимы селу.

Основными направлениями развития животноводческих ферм в Амурской области являются строительство малых ферм и реконструкция ферм.

Животноводство подразумевает наличие кормов, препаратов для лечения животных и т.д. Для этого требуются различные здания или помещения, следовательно, производственные сельскохозяйственные здания отличаются многообразием. Например, нужны основные и вспомогательные здания. Кроме того, сельскохозяйственные здания можно сгруппировать по видам животных и птиц (фермы и комплексы крупного рогатого скота, свинарники, птичники, конюшни и т.д.). По видам используемых конструкций они могут быть деревянными, кирпичными, железобетонными и др. [1]

Животноводческие здания эксплуатируются в условиях повышенной влажности и агрессивности среды, потому при их проектировании и строительстве нужно учитывать специфику технологического процесса, происходящего в здании. Следует также выполнять определенные требования охраны окружающей среды в части выполнения линии навозоудаления. Влияние природно-климатических условий является одним из решающих факторов, определяющих конструктивные решения зданий.

Применение традиционных строительных конструкций при строительстве из кирпича, бетонных, железобетонных конструкций имеет свои недостатки, но капитальные производственные сельскохозяйственные здания пользуются спросом у сельскохозяйственных товаропроизводителей из-за их надежности и высокого качества [2].

При использовании в строительстве современных легких стальных тонкостенных конструкций позитивным является тот факт, что их поставляют на строительную площадку непосредственно с завода, а это значительно форсирует процесс сооружения объекта.

До начала строительства животноводческих зданий, независимо от выбранной технологии строительства и материалов, необходимо сделать следующее: выбрать земельный участок, подобрать нужное количество вспомогательных зданий и сооружений, определить поголовье скота, выбрать технологии и подобрать персонал. При планировке территории следует учесть необходимость наличия уклона для стока поверхностных вод и отходов производства. Кроме того, площадку необходимо делать с твердым покрытием для движения техники.

На сегодняшний день перед сельскохозяйственными предприятиями региона актуален вопрос о производстве молока, увеличении производства мясной продукции. Вследствие того, что обеспеченность населения данными продуктами питания является необходимым, следует усилить роль государственной финансовой поддержки сельскохозяйственных производителей.

В настоящее время в Амурской области реализуется несколько сельскохозяйственных инвестиционных проектов. Планируется построить девять животноводческих комплексов мясного и молочного направления до 2023 года. Среди них, строительство объектов животноводческого назначения: коровника на 490 голов и родильного отделения на 110 голов в рамках расширения производства молочной продукции. Строительство данных комплексов позволит еще увеличить объем собственного производства молока.

Стимулирование инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве Амурской области происходит путем оказания государственной поддержки в рамках распоряжения губернатора региона «Об утверждении Регионального плана первоочередных мероприятий (дейст-

вий) по обеспечению устойчивого развития экономики Амурской области». Фермерам, развивающим молочное и мясное направление, правительство региона намерено субсидировать 50% затрат на приобретение племенного скота и на приобретение техники, 25% – на капитальное строительство.

Рассмотренные инструменты стимулирования развития животноводства в регионе способствуют снижению издержек хозяйствующих субъектов, инвестирующих денежные средства в реализацию инвестиционно–строительных проектов. Это благоприятно сказывается на инвестиционном климате сельского хозяйства и региона в целом. Реализация подобных мер позволит укрепить рыночные позиции малых сельхозпредприятий, улучшит доступность сельскохозяйственной продукции, стабилизирует цены на рынке, повысит уровень благосостояния населения. Вся оказанная поддержка фермерам будет способствовать устойчивому развитию сельских территорий региона и обеспечению продовольственной безопасности [3].

Отрицательным моментом является то, что в настоящее время сохраняется печальная ситуация с проектными институтами в области сельскохозяйственного строительства. К сожалению, советское наследие в данной области не удалось сохранить, новых направлений в проектировании создать не получилось. В связи с этим, реализация проектов по строительству сельскохозяйственных зданий сталкивается с трудностями из–за недостатка возможностей учета при проектировании животноводческих зданий всех климатических и других особенностей региона.

Итак, строительство животноводческих ферм является одним из важнейших направлений развития села. Реализация проектов строительства сельскохозяйственных зданий позволит региону обеспечить как потребности собственного населения и перерабатывающей промышленности Амурской области, так и Дальневосточного федерального округа.

#### **Список литературы:**

1. Бурчик В.В., Кузьмич Н.П. Строительство овцеводческих и козоводческих объектов как направление производственного развития села // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2019. №2(40). С.55-59. DOI: 10.32935/2221–7312 –2019–40–2–55–59
2. Кузьмич, Н.П. Воспроизводство основного капитала социальной и производственной инфраструктуры села // Российское предпринимательство. 2015. Т. 16. №9. С.1379-1388.
3. Кузьмич, Н.П. Строительство как приоритет в обеспечении развития сельских территорий //Вестник НГАУ. 2013. №2 (27). С. 170-173.

УДК 635.922

## **ПЕЙЗАЖНЫЙ СТИЛЬ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ**

Габибова Елена Николаевна;  
к. с.-х. н., доцент кафедры Растениеводства  
и садоводства, руководитель  
Еременко Анастасия Игоревна;  
студент  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская область,  
Октябрьский район, п. Персиановский;  
elena.gabibova@mail.ru

#### **Аннотация**

Пейзажный стиль имитирует естественный ландшафт, созданный природой. В статье был изучен один из направлений стилей в садово-парковом искусстве. Была изучена история и особенности пейзажного стиля.

**Ключевые слова:** пейзажный стиль; садово-парковое искусство; сад, парк; Англия; создание.

## LANDSCAPE STYLE IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Gabibova E.N.;  
с. н., associate professor of the Department  
of Crop Production and Horticulture, head;  
Eremenko A.I.;  
student  
*FSBEI HE Don SAU, Rostov Region,  
Oktyabrsky district, Persianovsky village;*  
elena.gabibova@mail.ru

### Annotation

The landscape style mimics the natural landscape created by nature. In the article one of the directions of styles in landscape art was studied. The history and features of the landscape style were studied.

**Key words:** landscape style; landscape art; garden; park; england; creation.

Пейзажный парк – направление в садово-парковом искусстве, возникшее в Англии в 30-е и 40-е годы XVIII века и тесно связанное с романтизмом, ведущим художественным направлением середины XVIII-начала XIX веков; другое название английского парка – романтический. Для английского парка характерен отказ от формализма регулярных композиций, он утверждает иное стилевое направление и передачу красоты природного ландшафта. В Английском парке вместо фонтанов и водяных носильщиков появляются ручьи и пруды со свободными очертаниями берегов, боскеты сменяются рощами и группами деревьев, партеры – лужайками.

Ландшафтное искусство на Востоке (Китай, Япония, Корея), развивавшееся своим оригинальным путем, обосновалось на принципах, сходных по смыслу с понятием естественности.

Английский пейзажный сад – это оригинальное произведение Англии, и его создатели выразили в нем свои собственные представления о красоте природы.

Французские и английские парки представляют различные грани эстетики классицизма применительно к ландшафтному искусству. Парк в версальском стиле подчеркивал абсолютную власть человека над природой своими прямыми дорожками и вьющимися формами тщательно подстриженных кустарников.

Английский сад пошел дальше, утверждая высшую ценность того искусства, которое неотлично от природы. Связь с природой, отказ от визуальной границы парка, насаждение в парке различного рода элементов, драматизированных под естественную природу, руины и экзотические деревья, переход к их регулярности и потрясающим пейзажам, ориентация на картину, не четкий план, воспитание романтических чувств в человеке средствами литературы и искусства, отказ от замкнутости и картезианства, переход к эмпирическому познанию мира – вот основные черты нового парка. «Виды» природы воспринимаются как некие идеализированные живые картины, «построенные» по законам искусства живописи.[1, с.235]

Главной идеей было сочетание красоты с пользой, простоты с величием, то есть сочетание искусства и природы, приспособленное на благо человека. В идеале парк должен влиять на душевное и душевное состояние человека, он должен приносить человеку гармонию, и тогда он будет любить все вокруг.

Главной особенностью английского парка является его живописность и живописность, то есть его строительство основано на принципе пейзажной живописи. Основными источниками вдохновения для садовой архитектуры были картины Я. Рюисдаля, Ф. Буше, А. Ветто, Н.Пуссена, г. Робера. Элементы парка находятся за кулисами, в центре, на переднем плане и заднем плане и воспринимаются с определенных точек. Парк полон романтических мавзолеев, установлены колонны,obelisks (иногда даже триумфальные арки), возведены павильоны

в античном, китайском, турецком и готическом стилях. Парк был построен на контрастной смене впечатлений, где темные рощи, искусственные пещеры и гроты сменялись лужайками и долинами. Английские садоводы почти всегда формировали парк с безупречным вкусом, учитывая особенности местности, ее освещенность, формы рельефа, а главное - декоративные достоинства отдельно стоящих деревьев и групп, составлявших объемную структуру парка.

Английские ландшафтные архитекторы также владеют фундаментальными руководствами по строительству ландшафтных садов – например, энциклопедией садоводства, энциклопедией сельской усадебной архитектуры, составленной Д. К. Лаудоном и Д. Вебом.

Из примеров ландшафтного дизайна в ландшафтном стиле, конечно, выделяются старинные английские усадьбы. На территории бывшего Советского Союза появилось несколько крымских парков, стиль которых был позаимствован у англичан.[2, с. 64]

Принципы ландшафтообразования, используемые в ландшафтном стиле, распространились на всю "западную" цивилизацию и до сих пор пользуются заслуженной популярностью.

Особенности ландшафтного стиля.

Чтобы создать сад с естественным ландшафтом, нужен участок не менее 12-14 соток. Небольшой сад не сможет в полной мере передать полноценную гармоничную картину и будет содержать лишь фрагменты ландшафтного стиля.

Сад должен выглядеть естественно, но это не означает запущенности и неухоженности растений. Приближаясь к максимальной естественности, естественный стиль обустроивает формы дорожек, расположение водоемов и беседок.

Вы можете создать сад в ландшафтном стиле как на холмистой местности, так и на равнине. Выбор растений будет разным, но основные принципы оформления сада будут одинаковыми:

Плавные линии. Естественный стиль не терпит прямых линий, острых углов и симметрии. Дорожки должны быть извилистыми и асимметричными. Берега водоемов не должны быть идеально ровными. Натуральные материалы в декоре. Мы даем преимущество дереву и камню. Можно использовать глиняные статуи и кованые светильники. Современные пластиковые орнаменты и фигурки не впишутся в естественный дизайн. Узнаваемые растения. Сад должен быть заполнен теми растениями и кустарниками, которые характерны для данной местности. Не рекомендуется использовать экзотические цветы и неизвестные травы. Спокойная цветовая гамма. Красоту пейзажа подчеркнут спокойные цвета. Это зеленый, фиолетовый, белый, бледно-розовый, серебристый. Природный ландшафт не нужно искусственно украшать разноцветными цветами, которые принесут неестественное буйство красок и кричащих оттенков.

Свободный рост растений. Конечно, кусты нужно подстричь, газоны подстричь, а цветы проредить. Но нет необходимости в образном моделировании растений, создании искусственных топиариев [3, 4].

#### **Список литературы:**

1. Соколовская О.Б., Садово-парковое искусство, формирование и развитие. Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: «Лань», 2000. 584с.
2. Максименко А.П., Максимцов Д.В., Ландшафтный дизайн. Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: «Лань» 2010. 157 с.
3. Википедия. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ландшафтный\\_дизайн](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ландшафтный_дизайн) (Дата доступа 16.01.2021).
4. История садово-паркового искусства. URL: <http://www.studio-verde.ru/history.html> (Дата доступа 17.01.2021)

## ЯПОНСКИЙ СТИЛЬ В ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ

Габибова Елена Николаевна;  
к. с.-х. н., доцент кафедры Растениеводства  
и садоводства, руководитель  
Еременко Анастасия Игоревна;  
студент  
*ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Ростовская область,  
Октябрьский район, п. Персиановский;*  
elena.gabibova@mail.ru

### Аннотация

Японское ландшафтно-парковое искусство зиждется на умении подчеркнуть природные красоты, руководствуясь эстетическими и философскими идеями. В статье представлен один из направлений стилей в садово-парковом искусстве. Была изучена история, преимущества и особенности пейзажного стиля.

**Ключевые слова:** японский стиль; садово-парковое искусство; сад; парк; Япония; создание; камни.

## JAPANESE STYLE IN THE ENVIRONMENT

Gabibova E.N.;  
с. н., associate professor of the Department  
of Crop Production and Horticulture, head;  
Eremenko A.I.;  
student  
*FSBEI HE Don SAU, Rostov Region,  
Oktyabrsky district, Persianovsky village;*  
elena.gabibova@mail.ru

### Annotation

Japanese landscape and park art is based on the ability to emphasize natural beauty, guided by aesthetic and philosophical ideas. The article presents one of the trends of styles in landscape art. The history, advantages and features of the landscape style were studied.

**Key words:** japanese style; landscape art; garden; park; japan; creation; stones.

За сотни лет своего существования ландшафтный дизайн в Японии превратился в оригинальный вид искусства и стал важной частью культуры страны. Искусство японского сада тесно связано с архитектурой и обработкой природных материалов, которые являются неотъемлемой частью ландшафтного дизайна. История японской традиции оформления уличных пространств восходит примерно к 7 веку, а первые документы об их оформлении датируются 10 веком. Остатки древних каменных сооружений, датируемых 5 веком нашей эры, имеют отдаленное внешнее сходство с образцами, найденными в ландшафтном дизайне.

Подобные древности, в виде плоских вертикальных камней, расположенных по кругу, были обнаружены археологами на островах Акито и Хоккайдо. Однако ученые склонны считать, что их используют для духовных ритуалов, а не для красоты. Вполне справедливо сказать, что концепция централизованного планирования парков и скверов была не столь актуальна для того периода. Эти камни были объектами поклонения и местами молитвы духам природы. Но духовные основы сублимировались в художественные формы осмысленного размещения камней в садах и парках. В период с седьмого по десятый век из Китая и Кореи



были привнесены новые культурные и религиозные аспекты. Они сыграли важную роль в развитии садово-паркового искусства в Японии и стали философской основой для оригинального японского видения пространства. Расположение камней подчеркивает уважение к природе и абстрактным представлениям о мире, полученным из религии и философии. Дизайнеры используют натуральные камни без какой-либо искусственной обработки. [1, с. 402]

Важным понятием для японского садово-паркового ансамбля является "простота", которую не следует путать с однообразием и однообразием. Концепция основана на достижении максимального эффекта минимальными средствами. Чайные домики или беседки частично скрыты за деревьями или заборами. Каменные фонари устанавливают рядом с деревьями и кустарниками, чтобы не стать главными объектами осмотра. Красочные аксессуары исключаются. Приветствуются естественные приглушенные цвета. Здания, мосты, заборы и дорожки спроектированы с использованием натуральных материалов.

Дизайнер сада должен скрывать свои творческие новшества и творческие идеи под маской природы. Тщательно подрезанный бонсай должен казаться вековым деревом, выросшим естественным путем.

Японские сады неразрывно связаны с восточной философией и отражают представления жителей Востока о мире и месте человека в нем. Она символична, и каждый ее элемент имеет свое значение.

Основная функция Японского сада - созерцать и оценивать красоту пейзажей с определенных смотровых площадок: террас, окон дома, смотровых площадок. Для японского сада характерно активное использование маршрута, который, подобно путеводителю, то заставляет вас отвлечься от картин сада, то фиксирует ваше внимание на его особо интересных местах. Это достигается разными способами: сложный план сада не позволяет охватить его сразу, а меняющийся материал дорожек то позволяет взглянуть на сад, то заставляет внимательно смотреть под ноги. [2, с. 56].

Сад может быть любого вида, с любым количеством компонентов, но его главной функцией всегда было и остается созерцание и оценка великолепия ландшафта из разных мест. Как правило, лучший вид открывается с террасы, из окон дома или с пешеходной дорожки. Очень часто восприятие фиксируется на какой-то одной главной составляющей – это может быть Сад камней, водопады или мхи. Особенностью такого сада является преобладание одного элемента над другими, и для истинных ценителей искусства такой сад – настоящая сокровищница передачи мыслей и чувств автора. Сад тоже символичен, и каждый его элемент имеет свое значение. Часто говорят, что японский сад – это мир в миниатюре. Основными чертами стиля являются глубокая внутренняя гармония и покой, единство человека с природой, целостность. Пейзаж в японском стиле имеет ряд интересных особенностей, являющихся воплощением религиозно-философских представлений японцев о пути человека [4].

Актуальность темы заключается в том, что в условиях современного времени в своей повседневной жизни жители крупных городов лишены возможности общения с природой, это негативно сказывается на физическом и психологическом здоровье людей. Японские сады созданы для того, чтобы успокоить и умиротворить человека.

Преимущество и особенности японского стиля в том, что японские сады выглядят привлекательно в течение всего года. В японских садах много вечнозеленых растений. Они хороши в небольших помещениях и могут быть очень просты в уходе [3].

#### **Список литературы:**

1. Соколовская О.Б., Садово-парковое искусство, формирование и развитие. Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: «Лань», 2000. 584 с.
2. Максименко А.П., Максимцов Д.В., Ландшафтный дизайн. Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: «Лань», 2010. 157 с.
3. Википедия. URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Японский\\_сад](https://ru.wikipedia.org/wiki/Японский_сад) (Дата доступа 17.01. 2021).
4. История японского садового искусства. URL: <https://garden.wikireading.ru/17324> (Дата доступа 18.01.2021).

## **МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕ АЛГОРИТМЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И РАЗРАБОТАННОГО ДЛЯ НУЖД СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Галимова Екатерина Юрьевна;  
Ассистент кафедры Информационных и управляющих систем  
*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна», г Санкт-Петербург, Россия;*  
e-mail: galim81@mail.ru

### **Аннотация**

Машинное обучение входит в новую концепцию интеллектуального сельского хозяйства. Высокоточные алгоритмы призваны повысить эффективность сельскохозяйственных работ. В систему интернета вещей входят, в частности, дроны, которые применяются, в том числе, и для исследования деревьев. В данной статье рассматривается подход к тестированию программного обеспечения, разработанного для нужд агропромышленного комплекса, на примере программной системы полуавтоматического распознавания видов деревьев.

**Ключевые слова:** тестирование программного обеспечения; машинное обучение; сверточные нейронные сети; цифровое сельское хозяйство.

## **SOFTWARE TESTING METHODS FOR APPLICATIONS WITH ALGORITHMS OF MACHINE LEARNING IN AGRICULTURE**

Galimova E.Y.;  
Assistant of the Department of Information and Control Systems  
*FSBEI HE St. Petersburg SU of Industrial Technologies  
and Design, St. Petersburg, Russia;*  
e-mail: galim81@mail.ru

### **Annotation**

Machine learning is part of the new concept of intelligent farming. High-precision algorithms are designed to increase the efficiency of agricultural work. The Internet of things system includes, in particular, drones, which are also used for tree research. This article discusses an approach to testing software developed for the needs of the agro-industrial complex, using the example of a software system for semi-automatic recognition of tree species.

**Key words:** software testing; machine learning; convolutional neural networks; digital agriculture.

Для успешного тестирования программных систем с машинным обучением требуются знания в разных областях: высшая математика, теория вероятностей, параллельные алгоритмы, математическая статистика, обработка «больших данных», компьютерные науки, программная инженерия [1].

Одним из перспективных направлений применения машинного обучения в сельском хозяйстве является использование дронов. Группой ученых разработаны методика и программная реализация для применения дронов при определении видов деревьев [2], исследования и регулирования биологического разнообразия. Рассмотрим подробно концептуальные этапы тестирования на примере данной программно-аппаратной системы. Используются мультикоптеры (multicopter) – аппараты, имеющие не менее трех винтов [3]. Каждый винт запускается отдельным двигателем. Дрон летает над лесом и делает при помощи стандартной

камеры фотоснимки местности. С помощью полученных фотографий строится ортографическая проекция рельефа (отдельные точки проектируются с помощью перпендикуляров к заданной плоскости). Далее формируется цифровая модель, изображение разбивается на отдельные объекты, которые служат входными данными для алгоритма машинного обучения. При распознавании используется сверточная нейросеть (Convolutional Neural Network). Модели сверточных нейросетей обсуждаются в работах [4-7].

**При тестировании аппаратной части** рассматриваемой системы, мультикоптеров, метриками могут служить следующие технические параметры: габариты; емкость аккумулятора; вес; радиус действия; частота приемника; частота передатчика; разрешение камеры [8].

При тестировании аппаратной части обычно монтируется испытательный стенд, включающий необходимую аппаратуру. Особое внимание уделяется тестированию системы управления, полетного контроллера. В основном во время полета используется либо автоматическое управление, при этом навигация осуществляется по базовым точкам; либо дистанционное управление, при этом используется пульт.

Перейдем к рассмотрению подхода к **тестированию алгоритмов машинного обучения**. Сверточные нейронные сети отличаются эффективностью по времени, хорошо выделяют элементы изображения, используют ядра свертки для формирования высокоуровневых признаков, широко используются для работы с двумерными изображениями [9]. Сверточные сети обычно состоят из экстенсивно параллельных нелинейных слоев, что позволяет им изучать высоконелинейные функции. Тестирование сверточных нейросетей рекомендуется проводить после каждой ступени обучения. На вход подаются специально подготовленные наборы тестовых данных (тестовая выборка), единообразных по размеру и формату. Для генерации тестовых выборок можно использовать автоматизированные скрипты. Не резко, без скачков, убывающая величина ошибки сверточной нейросети, отслеживаемая в процессе обучения, является показателем удовлетворительной скорости обучения.

Проводится тестирование на устойчивость к возмущениям. Причиной неустойчивости может стать слабая обобщающая способность сверточной сети. Границы создаваемой сетью классификации будут находиться рядом с обучающими данными. Следовательно, велика вероятность пересечения границы, можно оказаться в соседнем классе. Проверка памяти нейронной сети покажет, эффективно ли сеть решает задачи классификации. Хорошее качество обучения достигается, например, при использовании алгоритма Левенберга-Марквардта [10]. Опыт последних лет показал целесообразность применения сверточных нейронных сетей для целей машинного зрения.

Технологии искусственного интеллекта с применением алгоритмов машинного обучения внедряются в сельское хозяйство. Их применение является перспективным и будет способствовать различным технологическим прорывам, ожидаемым в обозримом будущем.

#### **Список литературы:**

1. Волжанкин Н. В., Злобина Н. В., Пособилов Н. Е. Разработка и выбор средств и методик для тестирования коммерческих систем, построенных на машинном обучении // Труды НГТУ им. Р. Е. Алексеева. №4 (119). 2017. С. 11-17.
2. Дрон и нейросеть помогут определить видовой состав леса, <https://nplus1.ru/news/2018/05/11/drone> (26.02.2020).
3. Корнилов В.А., Молодяков Д.С., Синявская Ю.А. Система управления мультикоптером. М. 2012. 512 с.
4. Lecun, Y., et al. "Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition." Proceedings of the IEEE. vol. 86. no. 11. 1998. pp. 2278–2324.
5. Гришанов К.М., Белов Ю.С. Модель сверточной нейронной сети в задачах машинного зрения // Электронный журнал: наука, техника и образование. - 2017. № СВ1 (11). С. 100-106.
6. Мальцев И.А., Савкин М.К. Обзор свёрточных нейронных сетей // Наука, техника и образование. 2016. № 4 (9). С. 92-96.

7. Гришанов К.М., Рыбкин С. В. Тестирование сверточной нейронной сети в задачах машинного зрения // Наука, техника и образование. 2017. № 2 (12). С. 186-193.
8. Адамов А. П., Адамова А. А., Герасимов Н. В. Анализ эксплуатации мультикоптеров с позиции надежности и безопасности // Надежность и качество сложных систем. 2017. № 3 (19). С. 86-93.
9. Бредихин А. И. Алгоритмы обучения сверточных нейронных сетей // Вестник Югорского государственного университета. № 1 (52). 2019. С. 41-54.
10. Друки А.А., Милешин М.А. Алгоритмы распознавания рукописных подписей на основе нейронных сетей // Фундаментальные исследования. 2014. № 11-9. С. 1906-1910.

УДК 69

## ДОРОГИ ИЗ ПЕРЕРАБОТАННОГО ПЛАСТИКА

Идилгужин Тимур Маратович;  
магистр факультета природопользования и строительства  
Кутлияров Дамир Наилевич;  
к.т.н., доцент кафедры «Природообустройства, строительства и гидравлики»  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;*  
e-mail: idilguzhin@bk.ru

### Аннотация

Переработанный пластик имеет множество сфер применения, одна из них – создание дорожных покрытий. Одним из основных компонентов асфальтобетонной смеси является битум, содержание которого варьируется от 10 до 60%. Частичная замена этого материала переработанным пластиком позволит решить проблему загрязнения окружающей среды и улучшит практические характеристики дорожного покрытия.

**Ключевые слова:** пластмасс; дороги; очистка, строительство, асфальт, технология, экология, экономичность

## ROADS MADE OF RECYCLED PLASTIC

Idilguzhin T.M.;  
Master of the Faculty of Environmental Management and Construction  
Kutliarov D. N.;  
k.t.n., docent departments «Environmental Management,  
Construction and Hydraulics»  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: idilguzhin@bk.ru

### Annotation

Recycled plastic has many applications, one of them is the creation of road surfaces. One of the main components of the asphalt mix is bitumen, the content of which varies from 10 to 60%. Partial replacement of this material with recycled plastic will solve the problem of environmental pollution and improve the practical characteristics of the road surface.

**Key words:** plastics; roads; cleaning, construction, asphalt, technology, ecology, economy.

Дороги с ямами и трещинами свойственная доля жестоких реалий в России. Дорожное полотно снашивается стремительнее, нежели обновляется и виной данному дорогая цена дорожного полотна, недобросовестные подрядчики и строительные материалы, но кроме того

ограниченное, иногда никак не прибывающее во абсолютном размере на новое строительство, реконструкцию автодорог [1,3].

Битум – это производное нефти, то есть, строительство дорог, темпы которого все возрастают, требует инвестиции некомпенсируемых ресурсов. Тем временем человечество благополучно загромождает планету пластмассовыми отходами, каковых только лишь в океане плавает ряд триллионов частей, не говоря о суше. Тоби Маккартни (Toby McCartney), основатель компании MacRebug, разработал технологию, позволяющую не просто утилизировать пластик, а кардинально решить проблему загрязнения. Его компания перерабатывает пластмасс в особые гранулы MR6. Отходы применяются как бытовые, так и промышленные, и строительные, что предельно разгружает свалки.

Метод, задуманный шотландцем, дает возможность поменять основную массу битума в асфальте гранулами – на особой установке они смешиваются с горной породой и частью битума, уже после чего асфальт укладывается обычным методом.

Стоит отметить, что Российская Федерация одна из нескольких стран, что демонстрировала стремление преобразовывать пластмасса в асфальтобетон. Российские инженеры в тот же миг заимствовали Шотландский способ, в котором пластмасс возможно переработать в гранулы и тем самым заполнить полость дороги. Подобным способом, был основан новейший способ прокладки асфальта[4,5].

Первая методика переработки пластика в асфальт была использованна в России в городе Татарстан. Немного позднее нововведение распространилась и на Московский регион. Технология использовалась при строительстве дорожных магистралей также получила результат. В России первой компанией, ставшей заинтересованной инноваторским покрытием дорог, стал «Сибур Холдинг». Фирма не прекращает деятельность до сих пор и внедряет новейшие способы для переработки вторичного сырья.

В других регионах, например в Ярославле и Новосибирске фирмы делают уникальную технологию согласно применению пластмассы с целью ремонта дорог. Впервые такого рода метод изготовления был применен Индией и Канадой. Пока что данный метод только начал набирать обороты и о его успехе говорить рано. Однако изготовители рассчитывают выйти в лидеры на рынке по переработке пластмассы.

Таким образом, сначала пластмасс необходимо собрать, классифицировать и вычистить от ненужных и излишних элементов. После чего ее необходимо размельчить вплоть до возникновения гранул. Следующее необходимо дополнить размельченные гранулы в битум. В итоге выходит асфальтированная смесь. Асфальт укладывается обычным способом. По вязкости имеет такое же строение, ровно также как и обычный асфальт. Однако ремонтники, применяя пластмасс с целью покрытия дорог, должны уплотнять смесь, для того чтобы она была ровной и служила долгие годы.

Из достоинств можно выделить: долговечность, дешевое сырье, снижение деформации покрытия и отсутствие колеи, экологичное состояние, увеличенная прочность. Среди недостатков можно выделить: нестабильный климат может разрушить структуру асфальта, отсутствии ГОСТА.

Инновация решает несколько вопросов: возрастающее число пластмассовых остатков и невысокое качество наших дорожных покрытий. Методика содействует улучшению природоохранного состояния планеты, также уменьшает степень выбросов углекислого газа в атмосферу (битум выделяет огромное количество углекислоты). Чтобы полимер стал формировать ядовитые элементы, его понадобится нагреть вплоть до +260 °С. Это означает, что материал не опасен с целью самочувствия лица также находящейся вокруг сферы [2,6,7].

Дорожное покрытие из пластмассы по внешнему виду не отличается от обычной асфальтовой поверхности. В то же время они более износоустойчивые и долговечные. Помимо того, покрытие потребует минимальных экономических расходов в постройке и содержание и также никак не проявляет вредоносного влияния на экологию нашей земли [8-11].

#### **Список литературы:**

1. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Анализ отмыывания нефтяных шламов от нефти // Нефтегазовое дело. 2012. Т. 10. № 1. С. 109-111.

2. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Программа для расчёта фильтрационных параметров при построении депрессионных кривых в теле грунтовых плотин с дренажным устройством (с использованием MS Visual C++) // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS №2017617769 17.04.2017
3. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Решение жилищных вопросов в республике Башкортостан // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ. Состояние, проблемы и перспективы развития АПК Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2010. С. 189-190.
4. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Особенности малоэтажного строительства // В сборнике: Проблемы сохранения и преобразования агроландшафтов материалы Международной интернет-конференции, посвященной 225-летию со дня рождения С.Т. Аксакова. 2016. С. 227-229.
5. Туганова, Л.Р. Актуальные проблемы земельного кадастра [Текст] Л.Р. Туганова и др // В сборнике: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области. 2018. С. 396-399.
6. Якупова Г.Ф. Экологическое прогнозирование и планирование как функция управления [Текст] Г.Ф. Якупова и др // В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы XI Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. Башкирский ГАУ. 2018. С. 252-257.
7. Стафийчук И.Д., Кутляров А.Н. Экономическая эффективность механизма защиты земель сельскохозяйственного назначения от деградации в Республике Башкортостан // В сборнике: Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009". 2009. С. 285-288.
8. Kyul E.V., Apazhev A.K., Kudzaev A.B., Borisova N.A. Influence of anthropogenic activity on transformation of landscapes by natural hazards // Indian Journal of Ecology. 2017. Т. 44. № 2. С. 239-243.
9. Apazhev A.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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
10. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Балкаров Р.А., Шекихачева Л.З. Влияние Эксплуатационных режимов на экологические параметры автомобилей // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 3 (91). С. 330-336.
11. Шекихачев Ю.А., Батыров В.И., Шекихачева Л.З., Болотоков А.Л. Экологические требования к автотранспортным средствам // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2019. № 4 (26). С. 75-80.

УДК 330.322

## **ИНВЕСТИЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Карпова Надежда Викторовна;

к.э.н., доцент

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова*

*ФГБОУ ВО Донской ГАУ г. Новочеркасск, Россия;*

e-mail: [karpovnadezhda@yandex.ru](mailto:karpovnadezhda@yandex.ru)

### **Аннотация**

В данной статье рассматривается роль строительной отрасли для экономики и влияние на её развитие инвестиций и сдерживающих факторов. Проанализированы инвестиции в

строительство, модернизацию и реконструкцию основного капитала, в которых важное значение имеют уровень налогов, высокая стоимость материалов и недостаток финансирования.

**Ключевые слова:** строительство; строительные проекты; инвестиции; модернизация; показатели эффективности; экономика; реконструкция.

## INVESTMENT SUPPORT FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Karpova N.V.;

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

*Novocherkassk reclamation engineering Institute them. A. K. Kortunov*

*FSBEI HE Donskoy SAU, Novocherkassk, Russia;*

e-mail: karpovnadezhda@yandex.ru

### Annotation

This article examines the role of the construction industry for the economy and the impact of investment and constraints on its development. Investments in construction, modernization and reconstruction of fixed assets, where the level of taxes, high cost of materials and lack of financing are important, are analyzed.

**Key words:** construction; construction projects; investments; modernization; performance indicators; economics; reconstruction.

Строительная отрасль является одной из основных для развития экономики. Она реализует необходимые материальные условия, обеспечивающие возможность ввода в действие и производственного использования орудий труда и средств производства. Ключевая задача строительства - это возведение зданий и сооружений производственного и непромышленного назначения для удовлетворения потребностей населения, коммунального хозяйства, здравоохранения, науки и культуры.

По данным Росстата на конец 2018 года на территории страны действует 278,1 тысяч строительных организаций, общий объем выполненных ими работ составил 8385,7 млрд. руб. [1]

Процесс строительства тесно связан с проектной деятельностью, которая включает в себя изыскательские, проектные, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, связанные с созданием, изменением или сносом объекта, а также взаимодействие с компетентными органами по поводу производства таких работ. Строительство можно рассматривать, как деятельность хозяйствующих субъектов по форме и содержанию представляющих собой реализацию проектов. Проекты, реализуемые в строительстве, всегда связаны с инвестициями в форме капитальных вложений, которые являются главным условием для успешной реализации строительных работ и достижения цели проекта – сооружения и ввода в эксплуатацию объекта строительства.

Эффективность строительных проектов в целом должна включать в себя: социальную эффективность; бюджетную эффективность; коммерческую эффективность. Комплексная оценка эффективности позволяет участникам принимать правильные решения по важнейшим вопросам, связанным с реализацией проекта: о целесообразности реализации проекта как такового, по выбору источников и схем финансирования, организации управления проектом.

На практике инвестиционная деятельность применительно к сложным строительным проектам часто нуждается в экспресс оценке эффективности инвестиций. Такую экспресс оценку необходимо проводить с учетом следующих факторов: комплексный характер оценки; расчет эффективности сложного инвестиционно-строительного проекта должен базироваться на расчетах эффективности входящих в его состав частных проектов с учетом их приоритетности; расчет эффективности может проводиться на основе одного или нескольких

выбранных показателей эффективности. Для оценки эффективности проекта используют чаще всего динамический метод поскольку он позволяет учесть дополнительные факторы характерные именно для строительства. Ключевым при определении эффективности выступает показатель NPV, поскольку каждое предприятие заинтересовано в получении прибыли. [2]

Рассмотрим инвестиции в строительство, модернизацию и реконструкцию основного капитала (рис. 1). За анализируемый период наблюдается постоянное увеличение инвестиций в строительство, модернизацию и реконструкцию основных фондов практически в два раза, что говорит о непрерывном развитии данной отрасли и её востребованности на рынке.

Однако в настоящее время существует ряд факторов, ограничивающих производственную деятельность строительных организаций в России (рисунок 2).

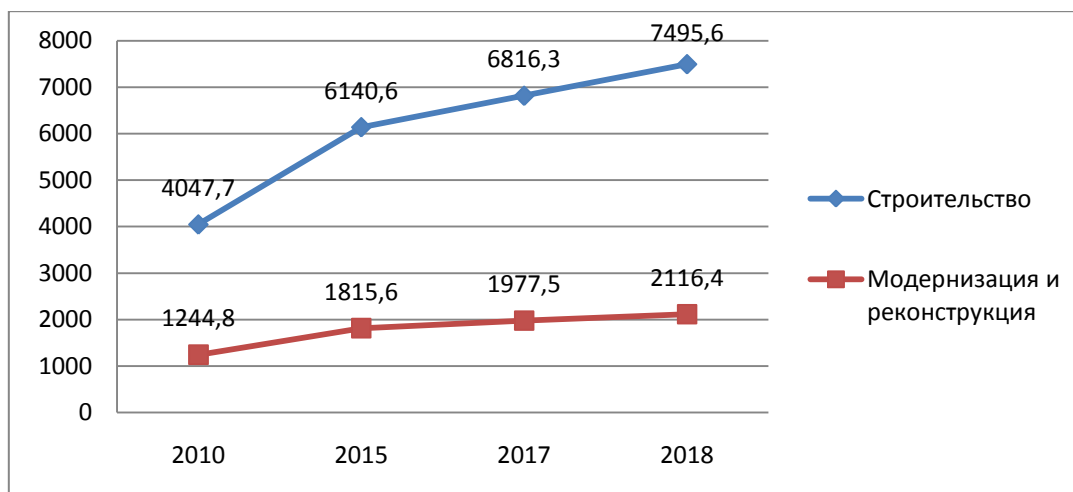


Рисунок 1 – Инвестиции в строительство, модернизацию и реконструкцию основного капитала в млрд. руб.



Рисунок 2 – Факторы, ограничивающие производственную деятельность строительных организаций, %



Наибольшее влияние на производственную деятельность строительных организаций оказывает уровень налогов, который к третьему кварталу 2019 года увеличился на 3% и составил 41%. Так же увеличились и оказывают существенное влияние такие факторы, как высокая стоимость материалов 31% и недостаток финансирования 24%. Уменьшилось влияние недостатка заказов на работы, конкуренции, неплатежеспособности заказчиков.

Таким образом, несмотря на влияние сдерживающих факторов, отрасль строительства развивается достаточно динамично. Ежегодно в неё осуществляется приток все больших инвестиций, что говорит не только о развитии самой отрасли, но и о реализации строительных проектов для остальных секторов и отраслей экономики.

#### **Список литературы:**

1. Инвестиции в России 2019. URL: [https://www.gks.ru/storage/mediabank/ Invest\\_2019.pdf](https://www.gks.ru/storage/mediabank/Invest_2019.pdf) (дата обращения: 02.11.2020).
2. Оценка эффективности инвестиционных проектов. URL: <https://kudainvestiruem.ru/proekt/ocenka-ehffektivnosti-investicionnyh-proektov.tml> (дата обращения: 02.11.2020).
3. Карпова, Н.В. Экономика строительных организаций. Учеб. пособие для бакалавров направл. подготовки «Экономика». Новочерк. инж. - мелиор. ин-т Донской ГАУ. Новочеркасск, 2019. 184 с.

УДК 69.003

### **ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ И ПРИНЦИПЫ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ**

Карпова Надежда Викторовна;  
к.э.н, доцент

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск, Россия;  
e-mail: karpovnadezhda@yandex.ru*

#### **Аннотация**

Улучшение структуры аппарата управления в современных строительных организациях является необходимым в условиях обострения конкурентной борьбы на рынке продукции и услуг. Условия выполнения работ, организационно-правовые формы определяют производственную структуру строительных организаций. Поэтому возросла потребность в пересмотре действующих структур управления строительными предприятиями, которые служат новой современной социально-экономической средой. Улучшенные организационные структуры строительных организаций должны быть просты в управлении и иметь возможность приспособиться к изменяющимся экономическим условиям.

**Ключевые слова:** организационная структура управления; аппарат управления; строительное производство; функциональные подразделения аппарата управления; строительная организация; организация строительного производства; иерархические структуры управления.

### **ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF MANAGEMENT CONSTRUCTION COMPANY AND PRINCIPLES OF ITS FORMATION**

Karpova N.V.;  
PhD in Economics, Associate Professor  
*Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunova  
FSBEI HE Donskoy SAU, Novocherkassk, Russia;  
e-mail: karpovnadezhda@yandex.ru*

#### **Annotation**

Improving the structure of the management apparatus in modern construction organizations is necessary in the face of heightened competition in the market for products and services. The condi-

tions for the performance of work, organizational and legal forms determine the production structure of construction organizations. Therefore, the need has increased to revise the existing management structures of construction enterprises, which serve as a new modern socio-economic environment. Improved organizational structures in construction organizations need to be easy to manage and adapt to changing economic conditions.

**Key words:** organizational structure of management; management apparatus; construction production; functional subdivisions of management apparatus; construction organization; organization of construction production; hierarchical management structures.

В среде усердствования российской экономики улучшение организационной структуры строительных компаний все более важно при наличии новых форм собственности строительных организаций.

Организационные структуры стройиндустрии, в большинстве случаев, подбираются под осуществляемые бизнес-проекты, на функционирование которых в большей мере оказывают действие внешние факторы экономического рынка. Хорошо подобранная организационная структура управления строительной организацией, соответствующая ее целям и задачам, помогает предприятию быстро реагировать на влияние внешних и внутренних факторов, повышать свою конкурентоспособность.

Улучшение организации управленческой структуры строительной компании опирается на соединении разных форм управления, установлении обязательств в рамках аппарата управления, которая обеспечивает единство и эластичность всей структуры строительной организации [1].

Функционирование и улучшение строительной организации во всем ее единстве гарантирует связи между ее отдельными работниками, службами и разными элементами управленческого аппарата. Обращается внимание также на состав аппарата управления и схему взаимосвязи между его подразделениями, так называемые производственно-управленческие связи.

В строительстве применяются такие иерархические структуры управления производством, как: линейная, функциональная, линейно-штабная, линейно-функциональная.

Полная ответственность нижестоящего звена управления перед вышестоящим звеном обрисовывает различительный знак линейных связей. Недостаток указанной структуры – безграмотные решения в вопросах управления, которые ущемляют возможности начальника компании. Отличительная особенность функциональных связей - совместное исполнение соответствующих функций управления при взаимодействии специалистов и структурных звеньев аппарата управления организации.

Превосходство этой структуры строительного предприятия – возможность принятия грамотного решения по четкой задаче соответствующего направления специалистом организации, невзирая на большое количество связей в системе управления малых и средних строительных компаний.

В практике работы крупных строительно-монтажных организаций предпочтительнее является комбинированная структура управления производством. Связь руководителей служб нижестоящих уровней управления и соответствующих служб верхнего уровня управления обусловлена утверждением заключения руководителем на основании обоснований и рекомендаций соответствующих служб аппарата управления и передачей их низшему звену для выполнения [4].

Нужно обратить внимание на то, что организационная структура управления строительной компанией сложна устройством взаимодействия, она должна соблюдать пропорциональность между численностью уровней управления и задачи, стоящие перед строительной организацией. Общее число уровней управления определяют с помощью состава и количества сотрудников, номенклатурой и объемом создаваемой продукции и услуг, уровнем технологического развития организации [2].

Но не будем молчать о проблеме организации системы управления строительных предприятий – создание значительного числа элементов связей, так как оно должно быть минимальным. Структура должна быть понятна для всех работников организации. Повышенное число элементов связей искажает качество функционирования компании, что, в свою очередь, приводит к ухудшению процесса принятия организационных и технических решений. Снижается эффективность доставки до исполняющих все принятых решений. Обязательства за доведение получаемых сведений ложатся и на руководителей структурных подразделений, и на исполнителей.

Результативность влияния на объект управления определяется соответствием определенным условиям к структуре управления строительной компании. Условия к структуре управления охватывают ориентирование строительной организации на достижения целей миссии организации. При этом разработка стратегического улучшения должна отвечать за будущее развитие компании в целом. В руководстве предприятие должно проявлять эластичность при перемене внутри структурных подразделений и перемене взаимодействия разных связей. Быстрота одобрения решений, а также доведения сведений до управляемой системы является важным условием к структуре управления. Следование соотношениям итогового результата при издержках на управленческий аппарат обязательно. При образовании организационной структуры управления, которая соответствует установленным условиям, надо обращать внимание на принципы построения самой структуры управления. Пересмотр и перестройка действующих структур управления строительных организаций обусловлена новой социально-экономической средой, возросшим воздействием внешних факторов на организационную структуру строительных организаций [3].

Основные критерии оценки эффективности управления строительной организацией – качественное и своевременное исполнение обязанностей и экономическая эффективность управления. Улучшение эффективности менеджмента является важным вопросом, как в научной среде, так и для практиков. Для улучшения эффективности организационного менеджмента и достижения минимизации затрат, и увеличения дохода руководство строительного предприятия вовлекает экспертов для достижения предложений по оптимизации организационной структуры управления, и потенциал персонала здесь особенно важен [5].

Подводя итоги, видно, что главные задачи строительных предприятий – стремление к простоте взаимосвязи между функциональными подразделениями, обеспечение конкретизации в распределении функций и удобность согласовательных процессов, рациональное координирование департаментов при формировании организационных структур. Минимизация дублирования функций, исключение бюрократических препятствий выступает средством рационального управления строительным предприятием [6].

#### **Список литературы:**

1. Дьякова О.В. Анализ существующих подходов к оценке эффективности управления строительным предприятием // Инженерный вестник Дона. 2011. № 3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2011/479/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2011/479/).
2. Величко В.В., Забабурина И.Г., Попков Г.В. Практика управления строительными проектами. М.: Горячая линия-Телеком, 2016. 394 с.
3. Харитонов В.А. Основы организации и управления в строительстве. М.: Академия, 2013. 224 с.
4. Друкер П. Практика менеджмента. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 416 с.
5. Утеева А.С. Оптимизация проектной организационной структуры строительного предприятия в современных условиях // Дискуссия. 2019. № 92. С. 28-36.
6. Карпова Н.В. Экономика строительных организаций Учеб. пособие для бакалавров направл. подготовки «Экономика». – Новочерк. инж. - мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2019. – 184 с.

## ПРОБЛЕМЫ ТРУДОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНА

Кузьмич Наталья Павловна;  
к.э.н, доцент кафедры геодезии и землеустройства  
Бурчик Владимир Владимирович;  
к.э.н, доцент кафедры строительного производства и инженерных конструкций  
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия;  
e-mail: kuzmiz@list.ru

### Аннотация

Статья характеризует аспекты трудового обеспечения строительной отрасли региона, раскрывает влияние различных факторов на развитие трудового потенциала строительных организаций. Проанализированы особенности строительства, влияющие на отток квалифицированных рабочих из отрасли. Сделан вывод о необходимости привлечения молодежи в строительную отрасль, но, чтобы снизить миграцию из Дальнего Востока в сторону западных территорий страны, нужно достичь дальневосточным территориям качества жизни выше среднероссийского уровня.

**Ключевые слова:** миграция; регион; строительные организации; строительство; трудовое обеспечение; трудовые ресурсы.

## PROBLEMS OF LABOR SUPPLY FOR BUILDING ORGANIZATIONS OF THE REGION

Kuzmich N.P.;  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department  
of Geodesy and Land Management  
Burchik V.V.;  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department  
of Construction Production and Engineering Structures  
*FSBEI HE Far Eastern SAU, Blagoveshchensk, Russia;*  
e-mail: kuzmiz@list.ru

### Annotation

The article characterizes aspects of labor support for the construction industry in the region, reveals the influence of various factors on the development of the labor potential of construction organizations. The features of construction that affect the outflow of skilled workers from the industry are analyzed. It was concluded that it is necessary to attract young people to the construction industry, but in order to reduce migration from the Far East towards the western territories of the country, the Far Eastern territories need to achieve a quality of life above the average Russian level.

**Key words:** migration; region; construction organizations; construction; labor supply; labor resources.

Направление развития экономики по инновационному пути предполагает усиление инновационной активности и наличие особого подхода к надежности строительного производства. Повысить надежность строительства в плане трудового обеспечения в Амурской области не удастся, так как строительство перестало быть привлекательной отраслью среди населения страны. Прошлые примеры привлечения населения на крупные стройки сейчас не работают, как это было при освоении БАМа. В настоящее время необходимо создавать новые стимулы (моральные, материальные) для привлечения людей в строительную отрасль.

Хотя прежние задачи своей актуальности не потеряли, как и прежде необходимо искать пути совершенствования управления предприятиями строительного комплекса в плане ее надежности, как системы определяющей развитие и стабильности экономики страны [3]. Это объясняется еще и тем, что привлечь китайских строителей в настоящее время не представляется возможным. Ранее рабочие в жилищном и сельскохозяйственном строительстве в регионе были преимущественно китайские. Негативно на трудовом потенциале строительной отрасли сказывается интенсивное сокращение численности населения в регионе за счет усиленной миграции населения в сторону западных регионов нашей страны. В соответствии с этим, в настоящее время для регионального инвестиционно-строительного комплекса актуален вопрос привлечения своих рабочих в строительство, т.е. создание стимулов для набора и подбора рабочих кадров.

Строительство является системообразующей отраслью экономики, поскольку данная отрасль стимулирует множество различных производств. В строительной отрасли Амурской области в 2019 г. числилось 1573 строительных организаций, в которых трудятся 43 324 человека или около 16% работающего населения области [1].

Предприятия строительной отрасли, функционирующие в Амурской области, относятся к малому и среднему бизнесу. Основной особенностью строительства, влияющей на отток квалифицированных кадров из отрасли является то, что строительные работы осуществляются на открытой местности, в различных сложных погодных условиях. Это отражается на организации и технологии выполнения работ, на производительности труда и т.д. [4] В сельскохозяйственном строительстве объекты территориально разрознены, разнообразны по своей специфике и функциональному назначению, что также отрицательно сказывается на качестве рабочих кадров строительных организаций.

Труд в строительной отрасли связан с повышенной опасностью для жизни и здоровья наемных работников, в том числе с высоким уровнем производственного травматизма. Удельный вес работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда в Амурской области – 37,9% от списочной численности работников строительства [1].

Основными факторами, оказывающими влияние на процесс труда в строительной отрасли, являются: технический фактор – наличие оборудования, приспособлений, инструментов, несовершенство технологических процессов; организационный фактор – недостатки в управлении производством, обучение рабочих безопасным методам труда, наличие в воздухе вредных веществ, повышенный уровень вибрации и шума; физические и нервно-психические перегрузки работника, которые способствуют появлению ошибочных действий работников, вызванных не только переутомлением, но стрессовыми ситуациями и другие факторы.

Действие вышеуказанных факторов на строительном рынке труда региона обусловило наличие на нем дисбаланса.

В силу дефицита рабочих строительных специальностей, растущий спрос на рабочую силу ранее строительные предприятия региона удовлетворяли за счёт мигрантов, что негативно отражалось на качестве строительства. В настоящее время в сфере трудовой миграции совершенствуются механизмы регулирования привлечения иностранной рабочей силы. Считается, что единственным источником компенсации сокращения трудовых ресурсов на ближайшие десятилетия будет оставаться миграция [2].

Однако данные вопросы на сегодняшний день в связи с ситуацией пандемии коронавируса практически не актуальны. В 2019 году на территории Амурской области было зарегистрировано 4978 работающих иностранных граждан [1]. Снижение численности прибывших в Амурскую область мигрантов в 2020 году, а точнее сказать, их отсутствие, связано во многом с эпидемиологической ситуацией. Строительные организации нацелены на привлечение молодежи в качестве работников в своих организациях. На современном этапе молодежь становится одной из главных производительных сил, она характеризуется энергичностью, устремлением к инновациям, быстрой обучаемостью и новым, творческим мышлением. Тем не менее, проблема старения кадров в строительстве также имеет место.

Что касается применения инновационных технологий в строительстве, то замедляющей процесс внедрения инноваций в строительное производство, является привычка людей, работающих в отрасли. Проблемой внедрения инноваций является тот факт, что существующие знания быстро устаревают [5].

Таким образом, развитие экономики региона направлено на рост производительности труда и повышении доли использования передовых технологий, что невозможно осуществить без участия квалифицированных трудовых ресурсов, но и реализовать задачи развития экономики можно только при достижении качества жизни в регионе выше среднероссийского уровня.

#### **Список литературы:**

1. Амурская область в цифрах: Краткий статистический сборник. Благовещенск, 2020. 212 с.
2. Антонова Г.В., Мирзабалаева Ф.И., Кураева Л.Н. Квалифицированные трудовые мигранты на российском рынке труда // Экономика труда. 2020. Том 7. №2. С.155-172. DOI: 10.18334/et.7.2.100413
3. Бурчик В.В., Кузьмич Н.П. Повышение организационно-технологической надёжности строительного производства в контексте устойчивого развития строительных организаций // Организатор производства. 2015. №2(65). С.29-35.
4. Кузьмич, Н.П. Потенциал конкурентоспособности строительных организаций в современных условиях // Перспективы науки. 2012. №7(34). С.90-94.
5. Кузьмич, Н.П. Человеческий капитал в рамках обеспечения конкурентоспособности организации в условиях экономики знаний // Теория и практика общественного развития. [Электронный ресурс]. 2014. №1. С. 365- 368. Режим доступа: <http://teoria-practica.ru/-1-2014/economics/kuzmich.pdf>

УДК 62-824

### **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРООБОРУДОВАНИЯ НА ГОРНЫХ РЕКАХ**

Мисиров Мухамад Хусаинович;  
к.т.н., доцент кафедры «Техническая механика и физика»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: misir56@mail.ru  
Макитов Умар Иссаевич;  
к.т.н., с.н.с.  
ЛГГТ ОЭИ ФГБУ Высокотурбинный геофизический институт  
Росгидромета, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: omar-makitov@yandex.ru

#### **Аннотация**

В работе рассматриваются некоторые особенности эксплуатации гидрооборудования на горных реках КБР. Особенностью горных рек республики является то, что они содержат огромное количество песка во взвешенном состоянии и это приводит к гидроабразивному износу лопастей рабочих колес гидротурбин и уплотнений. Рассмотрены некоторые варианты решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** рабочее колесо радиально-осевых гидротурбин; ремонт лопастей; система технического водоснабжения.

## SOME FEATURES OF OPERATION OF HYDRAULIC EQUIPMENT ON MOUNTAIN RIVERS

Misirov M.Kh.;

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
of the Department «Technical Mechanics and Physics»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: misir56@mail.ru

Makitov U.I.;

Ph.D., senior researcher  
LGGT OEI FSBI «High Mountain Geophysical Institute»  
of Roshydromet, Nalchik, Russia;  
e-mail: omar-makitov@yandex.ru

### Annotation

The paper discusses some of the features of the operation of hydraulic equipment on the mountain rivers of the KBR. A feature of the mountain rivers of the republic is that they contain a huge amount of sand in a suspended state and this leads to hydroabrasive wear of the blades of the impellers of hydraulic turbines and seals. Some options for solving this problem are considered.

**Key words:** impeller of radial-axial hydraulic turbines; repair of blades; technical water supply system.

Вода в горных реках Кабардино-Балкарии, таких как Черек, Баксан и другие в периоды паводков содержит большое количество твердых частиц в виде песка во взвешенном состоянии. Использование такой воды в качестве технологической среды в гидроагрегатах вызывает ряд проблем. В статье рассмотрены некоторые из этих проблем и пути решения их.

Горную речную воду в период паводка можно представить как гидроабразивную технологическую среду. Контакт этой среды с технологическим оборудованием происходит на большой скорости и этот процесс можно представить как гидроабразивную обработку с вытекающими отсюда проблемами.

К таким проблемам можно отнести гидроабразивное изнашивание рабочих колес гидротурбин [1]. Так эксплуатация гидротурбин Аушигерской, Баксанской и др. ГЭС показала, что лопасти рабочих колес подвержены одновременному разрушающему воздействию кавитации и гидроабразивного изнашивания, вызываемому несомыми потоком твердыми частицами песка.

Так рабочее колесо гидроагрегата №1 Аушигерской ГЭС на момент ремонта отработал 10350 часов и имел абразивный износ металла по внутренней поверхности нижнего обода и рабочей поверхности лопасти в районе выходной кромки, прилегающей к ободу размером 250х250 мм. Кавитационная эрозия имеется на тыльной поверхности лопасти в районе выходная кромка-галтельный переход к нижнему ободу. Кавитационный износ металла на тыльной поверхности совместно с абразивным составляет около 7 кг. Абразивный износ с рабочей поверхности лопастей в районе «выходная кромка – обод» составляет около 15кг., износ металла с нижнего обода составляет приблизительно 50 кг. Суммарный абразивный и кавитационный износ металла с рабочего колеса можно оценить в 70-80 кг. Интенсивность кавитационного и гидроабразивного разрушения напрямую зависит от качества воды, поступающей на турбину.

Причем за один сезон это разрушение на лопастях турбин Аушигерской ГЭС, изготовленных из легированной стали 09Г2С доходит до сквозных отверстий с размерами в плане до 150×80 мм (рис.1, размер,  $a \times b$ ).

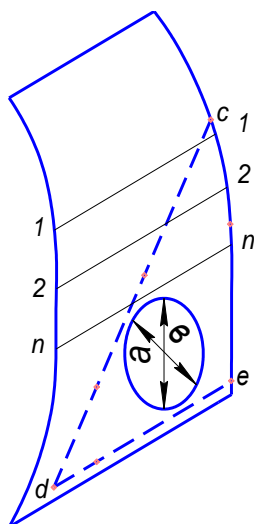


Рисунок 1 – Форма износа лопастей рабочих колес радиально - осевых гидротурбин

Принимаемые конструктивные меры не могут полностью защитить проточную часть от износа. Поэтому наступает момент, когда рабочее колесо необходимо ремонтировать. Одним из вариантов [2] восстановления лопастей рабочих колес радиально-осевых гидротурбин может быть способ позволяющий улучшить технологичность ремонта рабочих колес, существенно снизить остаточные сварочные напряжения, возникающие после сварочных работ в зоне ремонта, т.е. в зоне наибольшего износа [3]. Известно, что остаточные растягивающие напряжения в материале интенсифицируют процесс гидроабразивного износа [4].

Другой проблемой, связанной с качеством воды, является снижение работоспособности ряда узлов и механизмов. В гидроагрегатах есть узлы и механизмы, которые смазываются и охлаждаются речной водой из системы технического водоснабжения (ТВС). В процессе работы уплотнения этих узлов выходят из строя вследствие гидроабразивного износа, а фильтрующие элементы системы ТВС быстро засоряются, что приводит к незапланированным простоям агрегата.

Одним из вариантов решения данной проблемы может быть использование речной воды после соответствующей подготовки, т.е. очистки этой воды от песка.

На первоначальном этапе эксплуатации гидроагрегатов Аушигерской ГЭС в систему ТВС подавали родниковую воду по специальной схеме, которой не всегда хватает. На кафедре «Теоретическая и прикладная механика» под руководством Заслуженного деятеля науки и техники РФ, д.т.н., профессора Х.У. Бугова рассматривались вопросы подготовки воды для системы ТВС.

Из различных способов осветления речной воды нами было предложено использовать гидроциклоны для Аушигерской ГЭС.

Отметим, что на Кашхатауской ГЭС, введенной в строй в несколько позже, для осветления воды уже используют гидроциклоны.

В Баксанской ГЭС, до реконструкции системы ТВС, вода для технических нужд отбиралась с напорных трубопроводов, которая во время паводков содержала большое количество взвесей, имеющих абразивные свойства.

После реконструкции системы технического водоснабжения Баксанской ГЭС процесс осветления воды происходит следующим образом. В паводковый период года забор воды в систему ТВС производится из бассейна суточного регулирования (БСР) в которой происходит осветление речной воды, в том числе и от абразивных взвесей, путём её естественного отстоя. Забор воды производится специальным водозаборным сооружением с самотечно-гравитационным водопроводом длиной 725 м [5].

Пятилетний опыт эксплуатации новой системы ТВС с 2016 г. по 2020г. показал её высокую надёжность и эффективность, полностью подтвердил ожидаемые результаты и пра-



вильность принятых технических решений. Существенно увеличились межремонтные сроки эксплуатации гидрооборудования и фильтрующих элементов [6].

#### **Список литературы:**

1. Ковалев Н.Н. Гидротурбины. Л.: «Машиностроение», 1971. 584 с.
2. Патент №239395 Российская Федерация, МПК В23Р 6/00, F03В 11/00 Способ восстановления лопастей рабочих колес радиально-осевых гидротурбин /Бугов Х.У., Семенов Л.Х., Мисиров М.Х. и др. заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия - № 2009109913 / 02; заявл. 18.03. 2009; опубл. 10. 07. 2010, Бюл.№19 , -5 с.:2 ил.
3. Мисиров М.Х. Моделирование тепловых процессов при ремонте рабочих колес гидротурбин // «Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения»: сб. науч. тр. IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, д.т.н., проф. Бугова Х.У. Нальчик, КБГАУ, 2020. С. 35- 41.
4. А.с. №1351763 СССР,МКИЗ В 24 С 1/10, В 24 В 27/06. Способ обработки твердых и хрупких материалов / А.И.Соколик, М.Х. Мисиров (СССР)-4061421/31-08; заявл.11.03.86; опубл.15.11.87, Бюл.№42-2с:1ил.
5. Асанов М.К., Макитов У.И., Мисиров М.Х., Бугов А.О. Оптимизация системы технического водоснабжения Баксанской ГЭС // «Экономические, био-техничко-технологические аспекты устойчивого сельского развития в условиях цифровой трансформации»: сб. науч. тр. VII Международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. Часть 2. Нальчик, КБГАУ, 2019. С. 76-81.
6. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005.

УДК 628.1:004.087(470.57)

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ВОДОСБОРА РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ КАК ФОРМА КОМПЛЕКСНОГО ОБУСТРОЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ИНЗЕР)**

Нигматуллин Тимур Рустамович;  
магистр факультета «Природопользование и строительство»

e-mail: croude@bk.ru

Кутлияров Дамир Наилевич;

к.т.н, доцент кафедры «Природообустройство, строительства и гидравлики»

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, Россия;

e-mail: Kutliarov-d@mail.ru

Балкизов Афрасим Баширович;

к.т.н., зав. кафедрой «Природообустройство»

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;

afrasim\_1960@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье представлен принцип геоморфологического схематизации водосбора речных бассейнов, построен экологический каркас территории водосбора бассейна реки Инзер, и для определения их территориальной границы использованы энергетические ресурсы гидрогеохимического потока подземных вод.

**Ключевые слова:** речной бассейн; водосбор; геоморфология; схематизация; экология; каркас; территория; средообразование; теория; система.

## ENVIRONMENTAL FRAMEWORK OF RIVER BASIN DRAINAGE AS A FORM OF INTEGRATED DEVICE (ON THE EXAMPLE OF THE INZER RIVER)

Nigmatullin T.R.;  
Master's degree at the Faculty  
of Nature Management and Construction  
e-mail: croude@bk.ru

Kutliyarov D.N.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
of the Department of «Environmental Engineering,  
Construction and Hydraulics»  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: Kutliyarov-d@mail.ru;

Balkizov A.B.;  
Ph.D., Head. Department of Environmental Engineering  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia;*  
afrasim\_1960@mail.ru

### Annotation

The article presents the principle of geomorphological schematization of the catchment area of river basins, an ecological frame of the catchment area of the Inzer River basin is constructed, and the energy resources of the hydrogeochemical flow of groundwater are used to determine their territorial boundaries.

**Key words:** river basin; catchment; geomorphology; schematization; ecology; frame; territory; environment formation; theory; system.

Целью экологического каркаса водосбора речных бассейнов является обеспечить ее природно-функциональную целостность через сохранение экологической устойчивости. Обеспечение природно-функциональной целостности и системы выполняется за счет нормирования всей антропогенной деятельности в разрезе геоморфологической схемы ландшафтных систем водосбора речных бассейнов, объединяющихся в три блока: природный, социальный и антропогенно-техногенный. Этот вопрос имеет научное и практическое значение в системе природопользования и природообустройства. Главные природные функции речного бассейна: во-первых, стокообразование, во-вторых, своеобразное объединение геосистемы, и, в-третьих, это пространственный базис для природопользования и природообустройства, входящим в состав экологического каркаса территории, требующими методологического осмысления.[1, с.156]

Водосбор бассейна реки Инзер с длиной 307 км, площадью 5,38 тыс. км<sup>2</sup>, который образуется при слиянии трех рек (Сим, Белая и Юша). По данным многолетних наблюдений, среднегодовой расход воды реки Инзер составляет 67,7 м<sup>3</sup>/с. Бассейн водосбора реки Инзер, формирование и функционирование которого строго подчиняется географической зональности, что определяет географический облик территории, особенности ее гидрографии, почвенного и растительного покрова и особенности ландшафтной структуры использованы в качестве тестовой площадки для количественной и качественной оценки экологического каркаса территории водосбора. В настоящее время понятие «экологический каркас территории» широко используется в научных разработках, связанных с организацией территории и оптимизацией хозяйственной и природоохранной деятельности. Географическая система – управляемое природно-территориальное образование, имеющее вертикальные и горизонтальные системообразующие связи, экологический каркас территории (ЭКТ) не является системой, т. е. совокупность элементов определенного объекта, не имеющего общего управления [2, с.183]. Экологический каркас территории как метод организации территории представляет собой гибкую

форму не только хозяйственной и природоохранной деятельности, но и относительно водосбора речных бассейнов комплексного обустройства – целостная система поэтапных мероприятий на крупных, генетически однородных территориях, создающих культурные ландшафты, где природопользование оптимизировано на научной основе и увеличение продуктивности земель проводится при сохранении, а в случае необходимости, и при повышении общей экологической устойчивости ландшафтов. Поэтому для создания экологического каркаса территории водосбора речных бассейнов можно использовать катенарный подход, являющийся основой геоморфологической схематизации катен при обосновании необходимости комплексного обустройства водосборов [4,5, с.78,с.147]. При этом водосбор представлен набором катен по количеству, равному физико-географическим районам на водосборе, т. е. состоит из четырех фаций с разным высотным взаиморасположением.

Анализ последних исследований и публикаций по проблеме Обобщенная концепция о понятии «географическая система» была сформирована австрийским биологом Людвигом фон Берталанфи, где он для характеристики и описания систем использует следующие системные свойства: целостность, суммативность, механизацию, централизацию, иерархическое строение, что позволило сделать эти понятия применимыми во всех дисциплинах, имеющих дело с системами. При этом следует отметить, что системный подход заложен в генах человечества, формирующих традиции отдельных народов, тесно связанных в исторических процессах их жизнедеятельности. Специфической особенностью географических систем является их территориальность, т. е. их приуроченность к двумерному пространству, но и особое системообразующее значение территориальных связей – вертикальный и горизонтальный. Первый – качественно разнородные связи (геологический фундамент, почвенный и растительный покров в ландшафте, формирующийся на основе их естественной тепловлагообеспеченности), второй – территориальные блоки низших порядков (урочища и фации в ландшафте). Таким образом, географические системы водосбора речных бассейнов – это управляемые природно-антропогенные образования, имеющие вертикальные и горизонтальные системообразующие территориальные связи, формирующие экологический каркас территории, подлежащей качественной и количественной оценке на основе математических моделей природного процесса.[3, с.56]

Для комплексного обустройства больше подходит классификация по природноклиматическим показателям, объединяющая водосборы и их катены в однотипные ландшафтные группы по наиболее значимым показателям по тепловлагообеспеченности. Согласно этой классификации, можно построить экологический каркас территории водосбора речных бассейнов для обоснования мелиорации сельскохозяйственных земель и оптимизацию инфраструктуры водосборов при их комплексном обустройстве.[6, с.47]

Таким образом, территория водосбора бассейна реки Инзер, имеющая конкретные границы в пределах ландшафтных катенов, включающая природу, население, хозяйство, является сложной активной самоорганизующейся системой, требующей качественной и количественной оценки их ресурсов для выявления внутренних и внешних территориальных связей, которые определяют основную базу хозяйственного освоения и уровень формирования комфортной среды проживания населения.

### **Список литературы:**

1. Туганова Л.Р. и др. Зависимость кадастровой стоимости земельного участка от категории земель и вида разрешенного использования и ее влияние на ставку земельного налога // В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIX международной специализированной выставки «Агрокомплекс- 2019». БГАУ. 2019. С. 308- 311.
2. Веницианов Е.В., Аджиенко Г.В., Щеголькова Н.М. Загрязнение и самоочищение малых рек: процессы, мониторинг, охрана // Материалы лекций II-й Всероссийской школы-

конференции «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана», 18-22 ноября 2014 г., г. Борок, Том I, стр. 23-41.

3. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Программа для расчёта фильтрационных параметров при построении депрессионных кривых в теле грунтовых плотин с дренажным устройством (с использованием MS Visual C // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS №2017617769 17.04.2017

4. Кутляров Д.Н., Кутляров А.Н. Прогнозный расчёт качества воды водохранилищ Башкирского Зауралья // Вестник Башкирского ГАУ. 2010. № 1. С. 47-51.

5. Якупова, Г.Ф. Экологическое прогнозирование и планирование как функция управления / Г.Ф. Якупова, А.Н. Кутляров и др. // В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы XI Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. Башкирский ГАУ. 2018. С. 252-257.

6. Абдулина Н.И. и др. Воздействие нефтеперерабатывающих заводов на атмосферу г.Уфы Республики Башкортостан // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, А.В. Дедова. 2015. С. 3-6.

УДК 551.435.627:630\*221 (470.57)

## **ПРОЦЕСС ПОСТРОЕНИЯ РАБОТЫ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ДЕРЕВЬЕВ ПРИ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССАХ**

Раянова Анжелика Рамисовна;  
Зубаиров Руслан Радикович;  
ассистенты кафедры природообустройства, строительства и гидравлики  
Мустафин Радик Флюсович;  
д-р с.-х. наук, доцент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;*  
e-mail: mustafin-1976@mail.ru  
Сасиков Анатолий Сергеевич;  
к.т.н., доцент кафедры «Природообустройство и водопользование»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
rufus1972@mail.ru

### **Аннотация**

В статье представлен материал по исследованию армирующего влияния корневой системы деревьев. Показано факторы, укрепляющий устойчивость склонов, покрытых древесной растительностью. Установлено, что корневая система деревьев размещается преимущественно в горизонтальном (радиальном) направлении и занимает площадь в несколько раз больше, чем горизонтальная проекция кроны дерева. Область распространения корней в горизонтальном направлении по своей территории в несколько раз превышает площадь горизонтальной проекции кроны дерева и в ряде случаев может достигать в диаметре до 18 м. Корни соседних деревьев, удаленные друг от друга на несколько метров, обычно переплетаются, способны закрепить «армирование» склона.

**Ключевые слова:** модель; склон; корни; лес; фитомасса; древесина; ствол; диаметр; растительность.

## THE BUILD PROCESS OF THE ROOT SYSTEM OF TREES TO LANDSLIDE PROCESSES

Rayanova A.R.;

Zubairov R.R.;

Assistants of the Department of Environmental Management,  
Construction and Hydraulics

Mustafin R. F.;

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor  
of the Department of Environmental Management,  
Construction and Hydraulics

*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*

e-mail: mustafin-1976@mail.ru

Sasikov A.S.;

Ph.D., Associate Professor of the Department  
of Environmental Engineering and Water Use

*FSBEI HE Kabardino-Balkarian GAU, Nalchik, Russia;*

rufus1972@mail.ru

### Annotation

The article presents material on the study of the reinforcing effect of the root system of trees. Factors that strengthen the stability of slopes covered with woody vegetation are shown. It is established that the root system of trees is located mainly in the horizontal (radial) direction and occupies an area several times larger than the horizontal projection of the tree crown. The area of distribution of roots in the horizontal direction over its territory is several times larger than the area of the horizontal projection of the tree crown and in some cases can reach a diameter of up to 18 m. The roots of neighboring trees, separated from each other by several meters, are usually intertwined, able to fix the "reinforcement" of the slope.

**Key words:** model; slope; roots; forest; phytomass; wood, trunk; diameter; vegetation.

В статье изучены основы математической модели влияния корневой системы при оползневых процессах с помощью современной программы Midas GTS (рис. 1). Математическим представлением реальности грунтово-корневого слоя может служить «model» – смешанное сращение «fibre» (криволинейных стержней) разного сечения. Скользящая поверхность пересекает эти нити под определенным углом, и сопротивление такого «клубка нитей» будет зависеть от площади поперечных нитей, т.е. суммы областей сечения, попадающих в секущую плоскость.

Согласно основы математической модели можно предположить следующую теорию: если в выбранном объеме  $V$  содержится «беспорядочный» клубок нитей объемом  $v$ , так что отношение  $v/V$  будет равно некоторой переменной  $\xi$ , то в плоскости любого сечения выделенного объема отношение площади пересекаемых нитей  $a$  к общей площади этого сечения  $A$ , т.е.  $a/A$ , будет примерно такого же размера равно той же переменной  $\xi$ . В любом поперечном сечении почвенно-корневого слоя часть площади пересекаемых корней (в общей площади этого сечения) будет равна доле объема этих корней в данном почвенно-корневом слое. Это означает, что в почвенно-корневом слое содержащем, например, 0,2 % корней (по объему), в любом поперечном сечении площадь пересекаемых корней тоже будет составлять примерно 0,2 % от общей площади сечения.

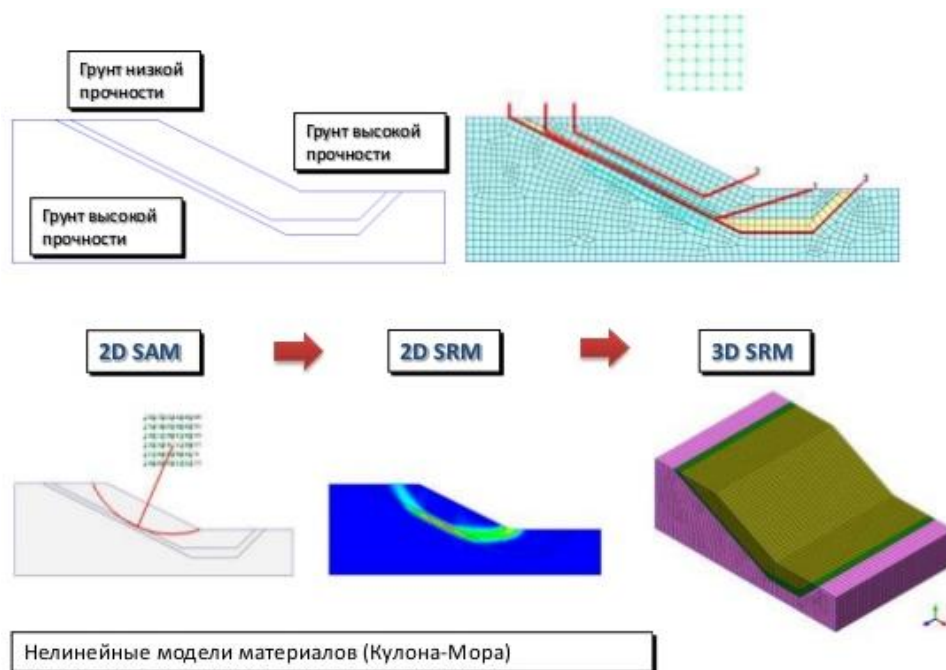


Рисунок 1 – Пример расчёта устойчивости склонов в математической модели Midas GTS

Другим важным вопросом, основанным для оценки сопротивляемости корневой системы, может быть определение степени плотности корней грунтово-корневого слоя. В научной работе по корневедению указано, что масса корней дерева может быть примерно определена по размерам элементов его надземной части, прежде всего по сечению ствола. Форма и размеры надземной части дерева дают возможность определить объем грунтового массива, пронизываемого корнями этого дерева (его общие параметры) [1]. Основываясь на результаты имеющихся экспериментальных данных, специалисты и ученые лесоводы разработали таблицы и графики, которые дают возможность оценки усредненного объема корней на 1 га лесных угодий в зависимости от пород и возраста древесной растительности. Объем корней на 1 га, которые позволяют количественно оценивать насыщенность корнями верхнего слоя грунта толщиной 2,0 м: для сосновых насаждений возраста 14...90 лет – концентрированность корнями верхнего слоя грунта изменятся соответственно от 0,071 до 0,272 %; в дубовых 6-90 лет – соответственно от 0,006 до 0,22 %; в еловых 18 лет – 0,038 % (табл. 1, 2). Доказано, что пространство между деревьями проективное покрытие обуславливается возрастом насаждений. Выделы молодняков и средневозрастных насаждений составляет 1,3 м пространства, для перестойных – 6,5 м. В лесоустройстве применяются нормативы, позволяющие оценить объем корневой древесины по среднему сечению стволов [2].

Информация о распределении всей суммарной массы растительности представлены в таблице. 2. Для оценки приближенного объема стволовой древесины необходимо правильно определить участок, имеющий площадь от 100 м<sup>2</sup> до 200 м<sup>2</sup>, на котором не вызывает затруднений подсчет количества деревьев, их среднего диаметра, объема стволовой древесины [3]. Далее по этим сводным данным определить можно объем корней и, следовательно, насыщенность грунтово-корневого слоя этими корнями. В таблице 3 приведен пример расчета.

Следует отметить, что при определении концентрации корней в грунте по их объему возможны взаимно компенсирующие погрешности. При одном и том же объеме корней завышение толщины грунтово-корневого слоя должно уменьшать концентрацию корней, увеличивая при этом размер зоны усиленного (армированного корнями) грунта. Напротив, занижение толщины этого слоя – увеличит концентрацию корней, но уменьшит размеры армированной зоны, при этом данное явление не должно сильно отражаться на величинах удерживающих сил [4].

Таблица 1 – Концентрированность корнями грунтово-корневого слоя в сосновых, дубовых и еловых насаждениях (на 1000 м<sup>2</sup>)

Возраст, лет	Кол-во деревьев, шт.	Расстояние между деревьями, м	Объем корней, м <sup>3</sup>	Объем корней в верхнем слое грунта толщиной 2,5 м, %
В сосновых насаждениях				
14	442	1,5	1,92	0,07
23	285	1,9	2,12	0,085
41	148	2,6	2,68	0,107
90	22	6,8	6,82	0,272
В дубовых насаждениях				
6	930	1,0	0,15	0,006
13	744	1,2	1,52	0,061
90	24	6,4	5,53	0,221
В еловых насаждениях				
18	564	1,3	0,94	0,038

Таким образом, что для оценки удерживающих сил нужно знать не только пространство распространения корней, но и устойчивость этих корней, т.е. их сопротивляемость нагрузкам, появляющимся при оползне. Реализация математической модели формирования корневой системы позволяет глубже оценить закрепляемость склонов.

Таблица 2 – Распределение суммарной массы растительности в сосновых, дубовых и еловых насаждениях

Возраст, лет	Порода	Кол-во деревьев на 1000 м <sup>2</sup>	Средние показатели		Всего фитомассы в сухом виде, т/1000 м <sup>2</sup>	В том числе на 1000 м <sup>2</sup>	
			диаметр ствола, см	высота, м		стволов, т/%	корней, т/%
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Дуб	502	1,7	0,93	0,091	0,023 23,3	0,040 43,9
– «–	Сосна	428	4,1	1,98	0,094	0,26 27,7	0,08 8,5
	Всего	930			0,103	0,28 27,2	0,120 11,7
13	Дуб	404	4,7	5,2	1,26	0,61 48,6	0,46 36,6
– «–	Сосна	340	8,9	7,95	5,03	3,04 60,4	0,75 15,0
	Всего	744			6,29	3,65 58,0	1,22 19,4
90	Дуб	2	31,1	25,0	5,29	3,87 3,2	0,74 13,9
– «–	Сосна	22	42,3	28,4	28,4	22,07 77,7	3,68 13,0
	Всего	24			33,69	25,94 77,0	4,43 13,1
						39,6	0,08 16,7
	Пихта	482	6,5	5,4	3,28	1,58 48,2	0,48 14,6
	Всего	564			3,76	1,77 47,1	0,75 15,0

Таблица 1 – Средний диаметр ствола для расчетов

Средний диаметр ствола, см	12	20	32	40	52
Отношение объема корневой древесины к объему стволовой древесины, %	30	25	20	15	10

**Список литературы:**

1. Калинин, М.И. Корневедение. Москва: Экология, 1991. 173 с.
2. Барышников Г.Я. Копытков В.В. Выращивание сеянцев хвойных пород с высокой степенью микоризности корней // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. С. 76-80. Деп. ВИНТИ РАН 16.01.16, № 04В7.177.
3. Katzenach, R., Werner A. The use of trees and shrubs roots as reinforcement elements / R. Katzenach, A. Werner // Proc. of the 14th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Madrid, Spain, 24-27 September. 2007. pp. 1485-1490.
4. Рыжков И.Б., Мустафин Р.Ф. О количественном учете древесно-кустарниковой растительности при расчетах устойчивости склонов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2014. № 3. С. 21-25.

УДК: 349.417

**КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ ПРИ МЕЖЕВАНИИ  
ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА**

Сасиков Анатолий Сергеевич;  
к.т.н., доцент кафедры «Природообустройство и водопользование»,  
e-mail: rufus1972@mail.ru  
Гызыев Арсен Хасанович,  
магистрант 2-го курса  
Сасиков Тамерлан Анатольевич;  
студент 3-го курса  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия*

**Аннотация**

В данной статье рассматриваются результаты кадастровых работ которые являются основанием для постановки земельных участков на кадастровый учет и регистрации прав на них, а также анализируется определение понятия «Межевание», его роль и предназначение данного процесса в современной системе земельных отношений.

**Ключевые слова:** кадастровые работы; межевание; земельный участок; межевой план; кадастровый учет.

**CADASTRE WORKS WHEN INTERMEDIATION  
LAND PLOT**

Sasikov A.S.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
of the Department «Nature Management and Water Use»,  
e-mail: rufus1972@mail.ru  
Gusuev A.H.;  
2-nd year Master's student  
Sasikov T.A.;  
3-rd year student  
*FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia*



### Annotation

This article discusses the results of cadastral works that are the basis for setting land plots for cadastral registration and registration of rights to them, and also analyzes the definition of the concept of "Land surveying", its role and purpose of this process in the modern system of land relations.

**Keywords:** cadastral works; land surveying; land plot; land survey plan; cadastral registration.

Кадастровые работы – это работы по сбору и воспроизведению в документальном виде сведений об объектах недвижимости, либо об их частях, необходимых для дальнейшего их кадастрового учета с последующей государственной регистрацией прав на объект недвижимости с целью образования, изменения или прекращения объектов недвижимости [2].

Результатом кадастровых работ служит межевой план, который является основанием для постановки земельных участков на кадастровый учет и регистрации прав на них.

Земельное законодательство совершенствуется, вносятся новые коррективы, аспекты, которые касаются легального пользования землей. Чтобы стать полноправным собственником своей земли, нужно провести межевание, но для начала необходимо разобраться с самим понятием и предназначением данного процесса [4].

Межевание земель представляет собой комплекс инженерно-геодезических работ по установлению, восстановлению и закреплению на местности границ землепользований, определению местоположения границ и площади участка, а также юридическому оформлению полученных материалов. Кадастр закрепляет результаты геодезических действий и оформляет их в виде официального документа. Необходимо сказать, что без кадастра невозможно получить территорию в собственность. Ведь ее границы не будут известны. Из этого следует, что объекта недвижимости, как такового, просто не будет.

Согласно действующему законодательству земельный участок считается образованным с момента государственной регистрации права собственности или иных вещных прав на вновь образованные земельные участки. Межевание земель выполняют как в общегосударственной, так и в местных и условных системах координат. При этом должна быть обеспечена надежная связь местных и условных систем координат с общегосударственной системой.

Если обратиться к российскому законодательству, то межевание является процедурой добровольной. Каждый собственник решает сам, устанавливать ему границы своего участка или нет [3].

Однако межевание позволяет снять почти все вопросы в отношении площади и границ земельного участка и избежать споров с соседями. В результате межевания устанавливаются фактическая площадь участка и его точные границы. Участок без межевания невозможно поставить на кадастровый учет, зарегистрировать право собственности на него и, следовательно, совершать любые сделки с ним.

Создание кадастрового учета в том виде, в котором мы знаем его сейчас, было начато в более 10 лет назад. С тех пор он совершенствовался при помощи поправок, которые вносились в законы [1].

Есть целый список случаев, когда межевание становится необходимым. Перечислим основные из них: необходимо оформить земельный участок в собственность; владелец земли собирается разделить земельный участок для продажи или передачи его по наследству; между соседями возникли разногласия по поводу границ их участков; планируется разделить земельный участок на два и более самостоятельных участка; планируется объединить два и более земельных участка в один.

Плюсов земельного участка без межевания нет, а вот минусов много. Отсутствие границ земельного участка может привести к юридическим проблемам с землей. «Например, это могут быть споры с соседями по границам земельного участка. Собственник участка без точных границ может лишиться кусочка своей земли».

Грамотно проведенная процедура межевания станет сильным правовым подспорьем в случае возникновения спора между владельцами двух соседних участков.

Также межевание помогает исправить возможные ошибки, в том числе в сведениях о фактически используемой площади. «Она может отличаться от той, что указана в сведениях ЕГРН. А ошибочные сведения о площади участка могут стать причиной неверного определения его кадастровой стоимости и, как следствие, неверного определения размера земельного налога».

Процедура позволяет получить разрешительную документацию для строительства или проложить коммуникации на участке. Только после уточнения границ и внесения их в реестр земельный участок становится индивидуально-определенным объектом на местности и его границы и координаты охраняются законом [5].

К минусам межевания можно отнести лишь затраты – временные (на это уйдет 10...14 рабочих дней) и финансовые (услуга платная).

Выполнение указанных действий осуществляется в рамках положений профильного законодательного акта о кадастровой деятельности в РФ.

С 2021 года граждане РФ больше не смогут купить, продать и даже подарить собственные земельные участки без утвержденной в Росреестре процедуры межевания. Из этого делаем вывод, что межевание в России теперь обязательно.

Таким образом, важным элементом оформления любого объекта земли в собственность является уточнение его границ. Кадастровые работы опираются на высокотехнологичные методики их исполнения, а также – на достоверность вносимых в учетные записи, сведений. Поэтому, осуществлять данный процесс следует в соответствии с установленными правилами.

#### **Список литературы:**

1. Махотлова М.Ш., Степанов Э.Ю. Система землеустройства РФ и закономерности ее развития. // В сборнике: Современные проблемы управления и регулирования: теория, методология, практика. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. 2017. С.51-53.

2. Махотлова М.Ш. Земельный кадастр - инструмент управления землепользования // Московский экономический журнал. 2016. № 2. С.30.

3. Махотлова М.Ш., Акбашева А.С., Озрокова К.Ю. Роль землеустройства в экономическом механизме регулирования земельных отношений. // Аграрное и земельное право. 2019. № 11 (179). С. 118-120.

4. Махотлова М.Ш., Шанибов А.А., Байдаева Ж.Р. Применение земельно-кадастровой информации при анализе эффективности использования земель. // Аграрное и земельное право. 2020. № 3 (183). С. 95-97.

5. Махотлова М.Ш. Земельный фонд как объект земельного кадастра. // Аграрное и земельное право. 2019. № 10 (178). С. 66-68.

УДК 332.362

### **ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕК В СТРАНАХ ЕВРОПЫ**

Старицына Ирина Анатольевна;  
к. геол.-мин.н., доцент кафедры «Землеустройства»  
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, Екатеринбург, Россия;  
e-mail: i-staritsina@yandex.ru

Старицына Наталья Анатольевна;  
заведующая кафедрой Геодезии и горного дела  
ГАОУ СО УГК им. И.И. Ползунова, Екатеринбург, Россия;  
e-mail: diamandstar@yandex.ru

#### **Аннотация**

Проблемы землепользования в зарубежных странах и в России схожи (Нидерланды, Италия, Испания). Водные объекты оказывают влияние на землепользование прилегающих территорий. В Италии в дельте реки происходит проседание грунта, и причин этого несколько

ко. В Испании, в горных районах большие территории заброшенных сельскохозяйственных земель требуют рекультивации. В Нидерландах создали специальную программу, чтобы предсказать поведение почв при условиях засухи и повышенной обводненности.

**Ключевые слова:** река; Италия; Испания; экология; водные ресурсы; почва; мелиорация.

## FEATURES OF LAND USE OF COASTAL AREAS OF RIVERS IN EUROPE

Staritsyna I.A.;

Associate Professor at the Department of Land Management,

Candidate of Geological Sciences

*FSBEI HE Ural SAU, Ekaterinburg, Russia;*

e-mail: i-staritsina@yandex.ru

Staritsyna N.A.;

Head of the Department of Geodesy and Mining

*Ural State College named by I.I. Polzunov, Ekaterinburg, Russia;*

e-mail: diamandstar@yandex.ru

### Annotation

The problems of land use in foreign countries and in Russia are similar (the Netherlands, Italy, Spain). Water bodies have an impact on the land use of adjacent territories. In Italy, the ground subsidence occurs in the river delta, and there are several reasons for this. In Spain, in mountainous areas, large areas of abandoned agricultural land require reclamation. In the Netherlands, a special program was created to predict the behavior of soils under conditions of drought and high water content.

**Key words:** river; Italy; Spain; ecology; water resources; soil; land reclamation.

В РФ водные объекты составляют водный фонд. Территории, непосредственно примыкающие к ним, являются водоохранными, в которых почти запрещена хозяйственная деятельность. Данные территории привлекательны для расселения, расположения рекреационных зон и сельского хозяйства. Прибрежные территории часто имеют плодородные почвы, чем привлекают сельскохозяйственных производителей. На примере европейских стран рассмотрены проблемы, возникающие при землепользовании прибрежных территорий рек.

В работе итальянских ученых изучен рельеф дельты реки По, одной из крупных рек **Италии**. Снижение рельефа связано с добычей природного газа. Повышение уровня моря в 1950-1970-е годы привело к геоморфологическим изменениям прибрежных систем и проникновению соленых вод в почвы. После 1955 года береговая линия значительно отступила, а прибрежная полоса увеличилась, произошло изменение рельефа песчаных прибрежных кос и углублению лагун. Уменьшение площади болот произошло в результате мелиорации в периоды 1892-1934 годы и 1955-1978 годы (сокращение более 50 %) [4].

Города разрастались с 1955 по 1978 годы (приморский туризм). В 2015 году они занимали 7% от площади дельты. Урбанизация вызвала изменения территории, произошло упрощение ландшафта, уменьшение разнообразия почвенного покрова. Просадка грунта привела к сокращению площадей виноградников и посевов риса, которые были преобразованы в пахотные культуры (кукуруза, сахарная свекла). Уровень грунтовых вод (глубина 0,5 м) поддерживается с помощью системы насосных станций и сети дренажных каналов протяженностью 700 км. Вторжение морских вод приводит к засолению почв и водоносных горизонтов [4].

В этом примере видно, как деятельность человека негативно сказывается на прибрежной территории, даже спустя 70 лет. В России множество подобных примеров. Например, рельеф водозабора реки Пышмы (**Свердловская область**) был значительно изменен прохождением золотодобывающей драги [3]. Мелиоративные мероприятия в устье реки Березовки (Свердловская область) привели почти к полному ее исчезновению [2]. Эти два объекта на-

ходятся в г. Березовский (Свердловской области), в котором ведутся горные работы шахтным способом. Масштабы добычи невелики, так как происходит постоянная откачка грунтовых вод, сильного проседания грунта на этой территории пока не наблюдается. Если откачка воды прекратится, возможны провалы грунты.

Другое исследование изучает влияние водных ресурсов на заброшенные пахотные земли в **Испании**. Во второй половине 20-го века многие сельскохозяйственные территории в Европе были заброшены. Естественное восстановление растительности на заброшенных полях имеет последствия для гидрологического цикла и растительности [1]. Если периодически проводить вырубку кустарников, которыми заросли заброшенные поля в горных районах Средиземноморья, то изменится качество почвы. Вырубать кустарники нужно для уменьшения риска лесных пожаров и увеличения поголовья крупного рогатого скота за счет создания пастбищ. Влияние расчистки кустарников на гидрологический цикл выше при высокой влажности. Максимальный эффект от расчистки кустарников будет наблюдаться в течение первых 3 лет после вырубки [6].

В странах Европы появление заброшенных сельскохозяйственных земель связано с образованием структуры ЕС, и ограничением объемов производства сельхозпродукции. В результате ограничений часть пахотных земель была заброшена не только в Испании, но и в Греции, странах Восточной Европы (Польша). В России появление заброшенных земель связано с другими процессами. Необрабатываемые угодья появились в 1990-х годах в связи с экономическими трудностями в стране, развалом колхозов был создан фонд перераспределения земель.

Ученые из Нидерландов разработали программу «WaterVision Agriculture», основанную на гидрологической модели и модели роста сельскохозяйственных культур. Гидрологическая модель рассчитывает движение грунтовых вод, используя метеорологические данные, параметры почвы. Используя комбинацию методов, ученые получили инструмент, для оценки роста сельскохозяйственных культур в зависимости от типа почвы и уровня грунтовых вод. Метод был применен на юге в районе де Раам и на востоке в районе де Вехт. В обоих регионах почвы песчаные (де Раам 78% площади слабосуглинистые песчаные почвы, в де Вехт – 83%). В районе Де Вехт изучалось влияние схемы увлажнения и влияние изменения климата. Выяснилось, что для силосной кукурузы слишком влажно, так как низкий уровень грунтовых вод. Для пастбищ условия оптимальные. В районе Де Раам изучались различия между гидрологическими условиями года, сравнивались сухие (уровень грунтовых вод 40 см) и относительно влажные сезоны вегетации (уровень грунтовых вод 80-140 см). Снижение урожайности может происходить из-за засухи, вызванной откачкой подземных вод компаниями по производству питьевой воды. Урожайность высокая, если пастбища скашиваются несколько раз в течение вегетационного периода, а если используются только для выпаса скота, урожайность падает [5].

Рассмотрев опыт зарубежных стран, можно выявить общие проблемы. В России, так же как и в Испании есть заброшенные пахотные земли, с которыми предлагают бороться способом прореживания кустарников. Как и в Италии, в России много территорий, где добывают полезные ископаемые, эти территории требуют мониторинга, так как могут проседать грунты. Проблемы мелиорированных территорий, выявленные в Нидерландах, также актуальны и для РФ.

#### **Список литературы:**

1. Соломатин Н.В., Нестеренко Ю.М. Оптимизация водного режима в агроценозах и его влияние на сток талых вод на Южном Урале // Оренбург. Известия Оренбургского ГАУ. 2019. № 5 (79). С. 33–36.

2. Старицына И.А., Старицына Н. А. Экологические последствия освоения человеком русла реки Березовки (Свердловская область, Средний Урал). // Водный транспорт России: инновационный путь развития. Международная научно-практическая конференция. Федеральное агентство морского и речного транспорта, ФГОУ ВПО "Санкт-Петербургский госу-

дарственный университет водных коммуникаций". Санкт-Петербург: Издательство: Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций. 2011. С. 81-85.

3. Старицына И.А., Старицына Н.А. Геоэкологические последствия освоения русла р. Пышмы (Берёзовское золоторудное месторождение, Свердловская область). // Технологическая платформа "Твердые полезные ископаемые": технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений. Сб. докладов II Международной научно-практической конференции. Екатеринбург: Изд.: Институт горного дела УрО РАН. 2015. С. 332-337.

4. Corbau C., Simeoni U., Zoccarato C., Mantovani G., Teatini P. Coupling land use evolution and subsidence in the Po Delta, Italy: Revising the past occurrence and prospecting the future management challenges // Science of The Total Environment. 2019. (654). С. 1196-1208.

5. Hack-ten Broeke M. J. D., Mulder H.M., Bartholomeus R.P., van Dam J.C., Holshof G., Hoving I.E., Walvoort D.J.J., Heinen M., Kroes J.G., van Bakel P.J.T., Supit I., de Wit A.J.W., Ruijtenberg R. Quantitative land evaluation implemented in Dutch water management // Geoderma. 2019. (338). С. 536–545.

6. Khorchani M., Nadal-Romero E., Tague C., Lasanta T., Zabalza J., Lana-Renault N., Domínguez-Castro F., Choate J. Effects of active and passive land use management after cropland abandonment on water and vegetation dynamics in the Central Spanish Pyrenees // Science of The Total Environment. 2020. (717). С. 137160.

УДК 628.1.033(470.64)

## **СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В КБР**

Тебуев Хызыр Хасанович;

к.г.н., доцент кафедры

e-mail: senta48@mail.ru

Тел.89626501323

Ульбашева Фатима Аубекировна;

магистр 2 года обучения, направление подготовки

«Природообустройство и водопользование»

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

e-mail: timati9499@gmail.com

Тел.: 89380774467

### **Аннотация**

Пресная вода во многих регионах мира в большом дефиците и в России (сток рек превосходит потребности) из-за неравномерного распределения по территории (в западных и южных районах, где проживает основное населения и, следовательно, производства его значительно меньше, чем в восточных и северных регионах) проблема эта с каждым годом все ощутимее. В КБР водных ресурсов достаточно для обеспечения водоснабжения населения и всех отраслей производства, а ресурсы подземных питьевых вод в 18 раз превосходят потребности. Проблема в республике не в количестве, а в качестве используемой для водоснабжения водных источников относящихся преимущественно III классу (умеренно загрязнённая), а нередко и к IV классу (загрязнённая). Природная вода подвержена саморегуляции и самоочищению, но она не может справиться с такими нагрузками на экосистему. Еще одна проблема, которая сильно усугубляет положение – в последние несколько десятков лет мы начали привносить в природные воды несвойственные ей элементы (поднятые из глубоких слоев почвы полезные ископаемые или искусственно созданные). В статье рассматривается современное состояние источников питьевого водоснабжения и меры защиты водных ресур-

сов от загрязнения в КБР. На основе системного анализа материалов, которыми мы оперировали, попытались дать ряд рекомендации по защите водотоков от загрязнения, а также улучшения систем водоснабжения и водоотведения.

**Ключевые слова:** сток; водоснабжение и водоотведение; саморегуляция и самоочищение; загрязнители.

## SYSTEM ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF DRINKING WATER SUPPLY SOURCES IN KBR

Tebuev Kh.Kh.;

Ph.D., associate professor of the department

e-mail: senta48@mail.ru, tel. 89626501323

Ulbasheva F.A.;

Master, direction of training «Nature management and water use»

*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: timati9499@gmail.com, tel.: 89380774467

### Annotation

Soft water in many regions of the world in the big deficiency and in Russia (the outlet of the rivers surpasses requirements) because of non-uniform allocation on terrain (in the western and southern areas where and, hence, its production much less, than the core of the population lives in east and northern regions) this problem every year all more considerably In KBR it is enough water resources for maintenance of water supply of the population and all branches of production, and resources of underground potable waters in 18 times surpass requirements. A problem in republic not in quantity, and as used for water supply of aqueous sources concerning mainly to III class (moderately polluted), and it is frequent and to IV class (polluted). Connatural water is subject itself to regulation and self-cleaning, but it cannot cope with such loads on an ecosystem. One more problem which strongly aggravates position – in the last some ten years we have started to introduce in connatural waters unusual for it elements (the minerals lifted from penetrating layers of earth or synthetically created). In article the current state of sources of drinking water supply and a measure of protection of water resources from contamination in KBR is considered. On the basis of systems analysis of stuffs with which we operated, have tried to make a series of the recommendation about protection of water currents against contamination, and also enriching of water handling and water removal.

**Key words:** an outlet; water supply and water removal; itself regulation and self-cleaning; contaminants.

**Введение.** Сейчас нет надобности, доказывать, что чистая питьевая вода это один из главных факторов здоровья человека и его комфортной жизни [4,6,18]. Пресная вода во многих регионах мира в большом дефиците и в России (сток рек превосходит потребности) из-за неравномерного распределения по территории (в западных и южных районах, где проживает основное населения и, следовательно, производства его значительно меньше, чем в восточных и северных регионах) проблема эта с каждым годом все ощутимее [17].

В КБР водных ресурсов достаточно для обеспечения водоснабжения населения и всех отраслей производства, а ресурсы подземных питьевых вод в 18 раз превосходят потребности [14]. Проблема в республике не в количестве, а в качестве используемой для водоснабжения водных источников относящихся преимущественно III классу (умеренно загрязнённая), а нередко и к IV классу (загрязнённая) [16].

Из-за отсутствия элементарной экологической культуры поймы наших рек повсеместно загрязнены бытовым и строительным мусором, не редко животноводческими отходами. В них попадают ливневые стоки, которые вымывают все нечистоты с улиц и площадей (вода

хороший растворитель), с сельскохозяйственных полей ядохимикаты и прочие загрязнители [11].

Природная вода подвержена саморегуляции и самоочищению, но она не может справиться с такими нагрузками на экосистему. Еще одна проблема, которая сильно усугубляет положение – в последние несколько десятков лет мы начали привносить в природные воды несвойственные ей элементы (поднятые из глубоких слоев почвы полезные ископаемые или искусственно созданные). Анализируя все работы, так или иначе касающихся самоочищению вод складывается впечатление, что природа «не знает, что с ними делать». Пять лет назад мы поместили пустую пластиковую бутылку в навоз, а вторую - оставили в открытом месте. Ежегодно ту, что в навозе перемещали в зону работы микроорганизмов. Она и сегодня как новенькая, а вторая растрескалась, местами рассыпалась, но видимых следов окисления или разложения не просматривается. Очевидно со временем природа «научится» разлагать или связывать их в формы недоступные для растений и безвредные для человека, но сейчас нам надо, чтобы эти элементы не попадали в водотоки, а использовались как вторичное сырье.

### Характеристика источников питьевого водоснабжения

Общая характеристика источников питьевого водоснабжения приводится в таблице 1.

Таблица 1 – Общая характеристика источников питьевого водоснабжения [11,14-16, 20]

Источников питьевого водоснабжения	Не имеют нормативной зоны санитарной охраны	Число хозяйственно питьевых водопроводов из:		Общая протяженность водопроводов	Изношенность сетей	Охват населения централизованным водоснабжением	Объем забора воды составил млн.м <sup>3</sup>
		поверхностных источников	подземных источников				
373	48(12,8%)	6 ↓↓↓	230	3550 км	65-70% (70,38% [16])	853170 человек, или 97,52 %. (качественной питьевой водой, составляет 91,2% [13])	1072,02 в том числе подземных - 70,72 [11]
<p>- водопровод г. Нальчика, забирающий 7,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут. речной воды, что составляет 9,0 % от общего количества подаваемой населению воды, которая проходит очистку и дезинфекцию жидким хлором;</p> <p>- водопровод поселка Звездный, которым речная вода забирается эпизодически при перебоях в энергоснабжении скважин, подвергается очистке на очистных сооружениях и обеззараживается хлорсодержащими препаратами;</p> <p>- 4 водопровода горных селений Эльбрусского района, забирающих воду из ручьев, протекающих по труднодоступной местности, не подвергаемую обработке [11].</p>							

Большинство водопроводов имеют скважинные водозаборы со стабильным качеством воды, особенно при эксплуатации напорных межпластовых водоносных горизонтов (Прохладненский, Майский и Терский районы, частично г.о. Нальчик). [11,13,14,16].

Загрязнители поверхностных вод и характеристика очистных сооружений даны в таблице 2, 3.

Примеси не техногенного характера содержится во всех реках КБР и обуславливает наличие в воде соответствующих элементов горных пород, через которые они протекают (например – до г. Тырнауз в воде реки Баксан повышенное содержание меди и молибдена).

Терек – транзитная река с повышенной органической загрязненностью [19] и все реки республики являются притоками Терека, обеспечивая ему около 36% стока и плюс свои загрязнители.

Таблица 2 – Основные загрязнители поверхностных вод и характеристика очистных сооружений [5,11,14,16]

<p>В КБР имеется 18 очистных сооружений по очистке сточных вод общей мощностью 238,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Эффективность их работы очень низкий (гигиеническая показатели не достигается [4]). 9- 60% и загружены они на 20-60%, нет в сельских поселениях канализационных сетей (используют отстойники, выгребные ямы) [7]. Из 300 населенных пунктов только в 15 есть водоотводы [16].</p>	<p>Сточные воды, прошедшие через устаревшие комплексы очистных сооружений без систем доочистки и обеззараживанию относятся к категории недостаточно очищенных (не соответствуют нормативам) [4,5]. Загрязненная вода попадает в грунт, а из-за ветхости водопроводной сети (износ составляет 70,38%, уровень потерь воды в сетях 22% [16]) и в воду, которую употребляют население (т.е. чистая на входе в водопроводную сеть вода на выходе у потребителя может содержать посторонние примеси).</p>	<p>Основными загрязнителями поверхностных вод являются предприятия по производству спирта [7,14,16]. «Моя столица», г.о. Прохладного; «Главспирт», с. Сармаково; «ПищекOMBинат Докшукино»; «Бикар-КВ», с Озрек; «Камад», г. Чегем; "Кабардинский крахмал" Майский (ниже сброса сточных вод этими предприятиями качество воды резко ухудшается по большинству показателей, в толще воды наблюдаются хлопьевидные взвеси, слизистые образования на камнях [5,7]) и предприятия жилищно коммунального хозяйства: «Горводоканал», г.о. Нальчика; «Баксанводоканал», г.о. Баксана. (плохо очищенные сточные воды, стоки птицефабрик, красильных цехов, бардосодержащие стоки). В сточных водах присутствуют загрязнители: азот аммонийных солей, фосфаты, нефтепродукты, сульфаты, нитраты, нитриты, хлориды, фосфаты, фториды, СПАВ, взвешенные вещества, железо и медь [3,5].</p>
--	--	--

Характеристика загрязнителей водотоков приводятся в таблице 3.

Таблица 3 – Загрязнители поверхностных вод

<p>Река Черек: Вплоть до предгорной зоны этот водоток не подвергается интенсивному антропогенному воздействию, а вода реки оценивается, как чистая и очень чистая [1,2]. Загрязняется лесоперерабатывающими предприятиями, сточными водами граничных поселений (в частности канализационными стоками сп Кашхатау и животноводческих ферм, для ихтиофауны реки негативно отразилось гидростроительство [8] (10 видов рыб из 30 оказались на грани исчезновения). После приема вод протоки Урвань качество воды в р. Черек резко ухудшается [16].</p>	<p>Река Баксан: основными загрязнителями сточные воды очистных сооружений п. Эльбрус, нейтринной обсерватории и шахтных вод Тырныаузского горнообогатительного комбината (в районе пос. Былым отмечено превышение ПДК по меди, железу, вольфраму и молибдену в десятки раз, не соответствуют нормативам по микробиологическим показателям и по санитарно-химическим показателям от 4до 9% проб. в водоёмах II категории водопользования 20% проб [11].</p>	<p>Не отвечают санитарным требованиям очистные сооружения в городах Терек, Майский, Нарткала, поселке Золукокоаже, Прохладном. [11]. Для города Тырныауз опасным объектом остается хвостохранилище Тырныаузского горнообогатительного комбината, которая занимает 70 гектаров по ущелью [11]. Наблюдается повышенная заболеваемость населения республики кариесом зубов, что связывается с низкой концентрацией фтора в воде всех эксплуатируемых источников водоснабжения [19].</p>
---	--	--



В реки республики ежегодно сбрасывается до 47 млн. кубометров сточных загрязненных вод. [14], было в 2014 году 33,96 млн. м<sup>3</sup> [11] (забор воды при этом уменьшился). Водотоки загрязняются хозяйственно-бытовыми и сельскохозяйственными отходами (биоорганического загрязнения) населённых пунктов, через которые они протекают.

Не соблюдается режим использования водоохраных зон. Поймы рек повсеместно загрязнены бытовым и строительным мусором, ливневая канализация отсутствует.

Качество воды поверхностных источников соответствует преимущественно III классу (умеренно загрязнённая), а ниже сброса сточных вод спирт производящими предприятиями к IV классу (загрязнённая) [5].

К водоемам I категории, используемым в качестве источников централизованного водоснабжения относятся: реки Нальчик и Белая, 4 ручья в горной местности в Эльбрусском районе и река Шалушка [10].

Необходимо внедрения современных методов очистки стоков, которые снижают загрязненность органическими компонентами на 85% [12].

Что касается подземных вод – ресурсы подземных питьевых вод превосходят перспективные потребности в целом по республике более чем в 18 раз, что свидетельствует о надежной обеспеченности республики водами питьевого назначения. Разведано 5 месторождений для орошения с общими балансовыми запасами 386,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут. [16], что обеспечит большую долю потребности ирригации. Из подземных вод, загрязнению в первую очередь, подвержены грунтовые воды (артезианские водные горизонты, перекрытые водоупорными породами, находятся в более благоприятных условиях). Но слабо защищенные водоносные горизонты средне-, верхнечетвертичных отложений, находятся под угрозой антропогенного загрязнения. Загрязняющие вещества (таблица 2, 3), перемещаясь по водоносным пластам, загрязняют подземные воды.

Меры, исключаящие загрязнение подземных вод изложены в работе [7]. В этой же работе приводятся методы очистки, основанные на использовании физических свойств воды.

**Материал для дискуссии.** Выводы сделаны нами на основе попыток системного подхода к анализу материалов, которыми мы оперировали. Может мы, что-то пропустили, что-то не отразили или не до конца разобрались - это тема дискуссии, однако уверены, оптимальное решение можно определить только при системном подходе к проблеме, как впрочем, и в других вопросах [20].

В последние годы просматриваются некоторые трендовые изменения в концентрации загрязняющих веществ:

- возрастающий – по сбросу взвешенных веществ, нефтепродуктов, нитратов, железа, СПАВ, фторидов;

- убывающий – по сбросу хлоридов и нитритов, азота аммонийных солей, меди и фосфатов [5]. В этот же период уменьшился забор воды почти из всех видов источников вследствие ликвидации ряда предприятий. Но объясняет ли это трендовые флуктуации загрязняющих веществ пока не совсем понятно. И еще. Температура подземных вод колеблется в пределах 10,5...13,5 °С. Однако в пробах с родника Александровский температура была в летний период 20°С [3]. За последние 30 лет температурный фон в КБР повысился почти на 1,5 °С [9]. Отмечается и повышение среднегодовых температур ПВ на 0,1-0,5 на всех водозаборах. Как видим, повышение температуры воздуха влечет и повышение температуры воды, а в теплой воде концентрируется меньше кислорода, т.е. условия для самоочищения ухудшаются (вопрос, насколько остается открытым). В работе [9] для агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства производства нами были построены ряд прогностических уравнений. В частности уравнение связи между средними температурами апреля и средними температурами июня, которая аппроксимирована уравнением:

$$t_{cp006}=0,5 t_{cp004} +14,8 R=0,74,$$

где  $t_{cp004}$  – средняя температура апреля,  $t_{cp006}$  – соответственно июня (оправдываемость в 2020 году составила 96%). Актуальность подобных работ по изменению температурного ре-

жима водной акватории республики не вызывает сомнения. В литературных источниках мы не обнаружили работ связывающие эти вопросы.

Завершить статью мы хотели цитатой из [13] «Человек, заботясь о сохранении окружающей природной среды, заботится о продлении своего существования в этом мире любое нарушение порядка и баланса в этой системе отразится на судьбе конкретного человека и человечества в целом».

**Область применения результатов.** Результаты работы могут быть востребованы организациями, занятыми в сфере водоснабжения и водоотведения, использованы муниципалитетами для корректировки своих планов по этим вопросам, а также для пропаганды (повышения) экологической культуры населения.

#### **Выводы.**

1. У каждого водотока должен быть хозяин (муниципалитет или другие органы ответственные за свой участок [8])

2. На сегодняшний день определены размеры и границы водоохраных зон и прибрежных защитных полос рек, протекающих по территории Кабардино-Балкарской Республики, следовательно, в пределах этих зон надо оградить реки от антропогенного загрязнения. В пределах этих зон посадить деревья и кустарники, где позволяет ландшафт. Такие посадки уменьшают испаряемость, переводят поверхностный сток в подземный и повышают самоочищающуюся способность водных объектов [4]. Мы несколько критично относимся к отчетам типа восстановления ограждения зон строгого режима скважин водоснабжения в г.о. Нальчик 110 м, в Прохладненском районе – 600, при этом фермеры в чистом поле огораживают сотни гектаров своих полей. Ключевое слово здесь СВОИХ.

3. Заменить все ветхие водопроводные сети (иначе какую бы чистую воду мы не подавали во входе, на выходе будем иметь воду худшего качества).

4. Продолжить работы по берегозащитным (при этом широко используя зеленые насаждения) и руслорегулирующим сооружениям.

5. Ускорить строительство систем водоснабжения и водоотведения, отвечающих современным требованиям. Без разветвленной системы водоотведения обеспечить качественную систему водоснабжения не получится.

6. Половина водопользователей не имеют разрешительных документов на пользование поверхностными водными объектами. Срочно нужно исправить это положение.

7. Надо повсеместно предусмотреть приемники ливневых стоков.

8. Исключить из практики сброс неочищенных стоков (в особенности со спиртзаводов, животноводческих ферм и птичников).

9. Строго контролировать обоснованность и оправданность использования в сельском хозяйстве удобрений и средств борьбы с вредителями и болезнями растений (всякого рода ядов).

10. Предусмотреть меры исключаящие загрязнение поверхностных вод через атмосферу (кислотные дожди).

#### **Список литературы:**

1. Газаев Х.-М.М., Иттиев А.Б., Газаев М.А., Агоева Э.А. Микроэлементы в поверхностных водах Чегемского ущелья // Вестник Забайкальского государственного университета. 2018. Т. 24. №8. С. 16-28.

2. Бураев Р.А., Бачиев Р.А. Характеристика рек, протекающих по особо охраняемым территориям Кабардино-Балкарской Республики // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2010. №6. С. 90-92.

3. Жинжакова Л.З., Чередник Е.А. Результаты анализа состава родниковых вод Кабардино-Балкарской республики // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 2 (80).

4. Игнатьева Л.П., Потапова М.О.. Санитарная охрана водных объектов Иркутск ИГМУ 2016. URL: b513d1e6\_!ohrana\_vodnyh\_obektov\_tskms\_s\_ispr\_ris.

5. Иттиев А.Б., Агоева Э.А., Апажева А.А. Экологические проблемы водных экосистем Кабардино-Балкарской республики // Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ, КБР, Республики Адыгея, профессора Б.Х. Фиапшева 20 марта 2020 г.
6. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России // Под ред. В.Ф. Протасова. М.: Финансы и статистика, 1995.
7. Тебуев Х.Х., Ульбашева Ф.А., Сасиков Т.А., Балкизов В.А. Мероприятия по предотвращению загрязнения водных объектов КБР // Материалы VIII Международной научно-практической конференции посвященной памяти Заслуженного деятеля науки РФ и КБР профессора Б.Х. Жерукова «Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК» 19-21 ноября. Нальчик, 2020.
8. Тебуев Х.Х., Кундетов А.О. Природно - ресурсный потенциал и экологические аспекты Черекского района КБР: монография. Нальчик, 2018.
9. Тебуев, Х. Х. Изменение температурного режима в КБР за последние 30 лет // Известия КБГАУ. 2020. № 1(27). С. 174-183.
10. Мероприятия по защите поверхностных водных объектов от загрязнения и засорения. URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=820029>.
11. Регионы России. КабардиноБалкарская республика. URL: <https://water.rf.ru/>.
12. Экология. URL: <https://bezotxodov.ru/jekologija/>.
13. Мероприятия по защите водных объектов от загрязнения. URL: [https://studbooks.net/1225702/ekologiya/meropriyatiya\\_zaschite\\_poverhnostnyh\\_vodnyh\\_obektov\\_zagryazneniya\\_zasoreniya/](https://studbooks.net/1225702/ekologiya/meropriyatiya_zaschite_poverhnostnyh_vodnyh_obektov_zagryazneniya_zasoreniya/).
14. Постановления Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 30.03.2020 N 58-ПП. URL: <http://docs.cntd.ru/document/570740169/>.
15. Водный кодекс КБР. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9011982862/>.
16. ФГУ «Каббалководресурсы». URL: <http://kbvr.ru/index.php?id=vodobs/>.
17. Федеральное агентство водных ресурсов МПР России. URL: [www.voda.mnr.gov.ru](http://www.voda.mnr.gov.ru).
18. Человек и окружающая среда. URL: <http://www.priroda.su>.
19. URL: <http://nbcrcs.org/regions/kabardino-balkarskaya-respublika/vodnye-resursy-nalichie-rek-ozer>.
20. ФГУ Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия. URL: <http://fcao.ru>.

УДК 697.1

## **К ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИЛЫХ ДОМОВ В СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ КБР**

Темукуев Борис Биязуркаевич;  
к.т.н., доцент кафедры «Энергообеспечения предприятий»  
Шаханов Азамат Ахматович;  
магистрант 2 года обучения направление подготовки  
«Теплоэнергетика и теплотехника»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: b.b.temukuev@mail.ru

### **Аннотация**

В статье рассматривается теплотехническое состояние сельских жилых домов, находящихся на территории Кабардино-Балкарской Республики. Установлено, что в них фактическое потребление природного газа для нужд отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и приготовления пищи в два раза превышает нормативное. Предложен алгоритм проведения реконструкции жилых домов.

**Ключевые слова:** наружные ограждающие конструкции; тепловая защита жилых домов.

## TO OPTIMIZATION OF THERMAL CHARACTERISTICS OF RESIDENTIAL HOUSES IN RURAL SETTLEMENTS OF THE KBR

Temukuev B.B.;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Department of Power Supply for Enterprises  
Shakhanov A.A.;  
2-year master's student, direction of training  
«Heat power engineering and heat engineering»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
e-mail: b.b.temukuev@mail.ru

### Annotation

The article examines the heat engineering state of rural residential buildings located on the territory of the Kabardino-Balkarian Republic. It was found that the actual consumption of natural gas for heating, ventilation, hot water supply and cooking in them is twice the norm. An algorithm for the reconstruction of residential buildings is proposed.

**Key words:** external enclosing structures; thermal protection of residential buildings.

Кабардино-Балкария Республика (КБР) состоит из 3 городских округов и 10 муниципальных районах 172 сельских населенных пункта, которые входят в состав 112 сельских поселений. На 1 января 2020 года численность сельского населения составляла 416,3 человек (47,9%). Сельский жилищный фонд составляет 42,7% от республиканского или 7730,2 м<sup>2</sup> общей площади, в том числе: частный 7627,4, государственный 45,6, муниципальный 57,2. В среднем на одного сельского жителя приходилось 19 м<sup>2</sup> общей площади [1]. К общей площади относят только площади отапливаемых помещений

Частный жилищный фонд в сельской местности составляет 98,7%, вероятно, эта площадь жилых домов, к которым жилищный кодекс Российской Федерации относит индивидуально-определенные здания, состоящие из комнат и помещений вспомогательного использования, а остальное – площадь многоквартирных домов.

Состояние наружных ограждающих конструкций при высоком уровне газификации, которая в сельской местности Кабардино-Балкарии достиг 95,2%, постепенно из технической проблемы переходит в социальную. Если раньше, при печном отоплении, в жилом доме обогревали две смежные комнаты, одна из которых служила и кухней, то теперь все поменялось, сельские стандарты жилья не отличаются от городских, поскольку пример брали с многоквартирных домов.

Разница между многоквартирными и жилыми домами в том, что только наружные ограждающие конструкции первых всегда отвечали теплотехническим требованиям строительных норм и правил (СНиП). Наружные ограждающие конструкции жилых домов в селах КБР отличаются в основном материалами стен – это саман, кирпич, туф, блоки из пемзы. Толщина сен до 0,4 м. В остальном отличий нет: перекрытие деревянные или железобетонные со слабой теплоизоляцией, окна деревянные с двойным остеклением, полы дощатые на лагах или по грунту без утеплителя. Такая тепловая защита жилых домов не отвечает требованиям действующего СНиП, поскольку удельные теплотери значительно выше нормируемых.

В 1957 году ввели в эксплуатацию газопровод Ставрополь – Грозный. Началом газификации республики можно считать 15 октября 1959 года, когда был подписан ведомственный приказ о создании в Нальчике газового участка. В течение нескольких лет аналогичные участки появились в Докшукино, Прохладном, Тырнаузе, Тереке, которые организовывали по-

дачу газа на промышленные предприятия и в многоквартирные дома. Газификация сел началась значительно позже.

По официальным данным ООО «Газпром межрегионгаз Нальчик» физическим лицам 2019 году республики было поставлено 1050 млн м<sup>3</sup> природного газа, следовательно, сельскому населению – 503. Тогда годовое потребление природного газа одним среднестатистическим сельским жителем Кабардино-Балкарии составит 1269 м<sup>3</sup>, что в два раза превышает объем необходимый для нужд отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и приготовления пищи, вычисленный на основании действующих нормативных документов с учетом социальной нормы жилья для семьи из трех или более человек и климатических условий региона [2].

При проектировании многоквартирных домов на равнинной части республики используются данные метеостанции Нальчик: расчетная температура наружного воздуха минус 18 °С; продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха меньше или равной плюс 8 °С 164 суток, средняя температура в течении этого времени полюс 0,6 °С [3].

При проведении всех расчетов за базовую величину продолжительности отопительного периода жилых и многоквартирных домов принимается продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха меньше или равной плюс 8 °С. Действительная продолжительность отопительного периода текущего года определяется администрацией соответствующего населенного пункта путем издания приказа, который служит основанием для перерасчетов выплат за централизованное отопление многоквартирных домов. Владельцы жилых домов имеют право включать отопление по своему усмотрению. Однако, в будущем, когда установят социальную норму на потребление природного газа, как сейчас пытаются сделать с электроэнергией, вводя двухставочный тариф, то расчет будет учитывать базовую величину отопительного периода, которая для Нальчика понизилась до 164 суток, а средняя ее температура повысилась с плюс 0,4 °С до плюс 0,6 °С.

Избыточное потребление населением природного газа приводит к тому, что многие домовладельцы, при отсутствии регулярных доходов, не в состоянии оплачивать по счетам. Проблема серьезная, она требует решения в следующей последовательности:

- 1) оценка состояния жилого дома и план реконструкции с составлением сметы;
- 2) реконструкция;
- 3) составление энергетического паспорта с указанием класса энергетической эффективности;
- 4) компенсация государством части затрат при их документальном подтверждении (товарные чеки на материалы, трудовые договора на проведение работ и пр.).

#### **Список литература:**

1. Кабардино-Балкарская Республика в цифрах, 2020: Краткий статистический сборник / ОП Северо-Кавказстата по КБР. 2020. 165 с.
2. ООО «Газпром межрегионгаз Нальчик» // Официальный сайт <http://www.mrgkbr.ru/>.
3. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 6 июня 2016 года № 399/пр «Об утверждении Правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов» (зарегистрировано в Минюсте РФ 08.08.2016 № 43169) / Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 10.08.2016, № 0001201608100003.
4. Свод правил СП 131.13330.2018 Строительная климатология СНиП 23-01-99\*\*. М.: Стандартинформ 2019. 110 с.

## ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Ткачёв Артем Александрович;  
Магистрант 1 года обучения  
направления подготовки «Строительство»  
*НИМИ им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ,*  
*г. Новочеркасск, Россия;*  
e-mail: gsgreenbot@gmail.ru

### Аннотация

Современный мир имеет тенденцию переосмысления и реорганизации в целях успешного утверждения в новой сфере экономики, которая набирает все большую популярность – «зеленой экономики». Подобные процессы не обошли стороной науку и технологии. Ярким примером может послужить объединение 2 смежных технологий на стыке сферы строительства и энергетики – построение берегоукрепительных волновых электростанций.

**Ключевые слова:** зеленая экономика; гидротехнические сооружения; волновые электростанции; берегоукрепительные волновые электростанции.

## POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF COASTAL PROTECTION STRUCTURES UNDER THE INFLUENCE OF THE GREEN ECONOMY

Tkachev A.A.;  
Master's student of 1 year of study  
in the field of training «Construction»  
*NIMI after. A. K. Kortunov of the Donskoy SAU,*  
*Novocherkassk, Russia;*  
e-mail: gsgreenbot@gmail.ru

### Annotation

The modern world tends to rethink and reorganize in order to successfully establish itself in a new area of the economy, which is gaining more and more popularity – the "green economy". Such processes have not spared science and technology. A striking example is the combination of 2 related technologies at the junction of the construction and energy sectors – the construction of coastal wave power plants.

**Key words:** green economy; hydraulic structures; wave power plants; coastal protection wave power plants.

**Постановка проблемы.** Старая «модель ресурсоемкой экономики» приводит к увеличению расходов и снижению производительности. Продолжающиеся до сих пор кризисы являются показателями этой модели и, наконец, образуют идею новой модели «зеленой экономики», в которой материальное благополучие не обеспечивается неизбежно за счет увеличивающихся экологических рисков и экологических дефицитов.

В рамках Конференции Рио+20 государства утвердили концепцию «зеленой» экономики как важный инструмент устойчивого развития. Концепция «зеленой» экономики представляет собой модель, которая ведет к улучшению здоровья населения, к значительному снижению опасных воздействий на окружающую среду, а также к снижению экологического дефицита. Таким образом, «зеленая» экономика, в ее простейшей форме, может рассматриваться как ресурсосберегающая модель экономики. Идея «зеленой экономики» не заменяет

концепцию устойчивого развития, но наблюдается широкое признание того, что достижение устойчивости почти полностью основывается на получении экономического права.

В рамках развития и становления «зеленой экономики» в современном мире остро обозначился интерес к развитию «экологоориентированных» технологий и наук. Для качественного изменения процесса производства – «становление на за замкнутый цикл ресурсоборота» необходимы новые или переосмысление старых научных концепций и технологий.

**Цель статьи** является изучение научных подходов, методов, технологий для развития зеленой экономики в сфере гидротехнического строительства.

**Результаты и их обсуждение.** Береговая зона для человечества являлась и остается одним из ключевых факторов развития многих сфер жизни человека: ресурсы, торговля, жилая и рекреация нередко тесно связаны с побережьем того или иного водного объекта. Существенней всего подобное влияние можно наблюдать у тех стран и государств, что имеют доступ к большим источникам воды, так же мировому океану. Любые техногенные, а также естественные природные процессы, такие как водная эрозия приводят к разрушению береговой линии такой, какой она является в данный момент, что неизбежно сказывается на экономике региона и условиях жизни местных жителей. Поэтому стали возводиться, а после и реконструироваться, специальные сооружения для обеспечения безопасности берега – берегоукрепительные гидротехнические сооружения.[1]

С развитием научной-технологической базы, включающей в себя исследования и анализ волновых природных явлений и текущего состояния уже существующей инфраструктуры гидротехнических берегоукрепительных сооружений, назревает проблема поддержки в рабочем состоянии, как самих сооружений, так и обеспечения достаточным количеством электроэнергии местного населения. Одним из инновационных решений предлагается объединение уже известных технологий: получения электричества из механической энергии волн и укрепление берега от разрушения путем возведения специальных конструкций.[2,4,5]

С тенденцией формирования зеленой экономики в мире стали все чаще обращать внимание на альтернативные источники энергии и соответственно стала развиваться отрасль альтернативной энергетики. В июле 2020 Великобритания предоставила отчет о достижении одной из целей зеленой экономики – экологичности производства электроэнергии – «...впервые в истории доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ, ветер, солнце, вода и биомасса) в генерации электричества в Европе превысила долю ископаемого топлива (угля и природного газа). Итоговая доля ВИЭ за полгода составила 40%, а ископаемого топлива – 34%. Остальные 26% генерации обеспечили атомные электростанции...» [3].

Волновые генераторы энергии (WEC) с участием колеблющихся тел связаны с реакцией движения одного или нескольких генераторов в волнах. Действие волн влияет на улавитель, который будет передавать энергию в генератор, или на другой подобный улавитель и так по цепочке до генератора.

Были проведены исследования влияния объединенных в единую систему буев на морфологию берега в целом иностранными специалистами. Результатами экспериментов и математических моделирований через такие компьютерные программы как Delft3D и XBeach-G стали выводы о том, что целые фермы волновых электростанций могут положительно влиять на береговую линию – происходит сокращение водной эрозии берега до 55%. На берегах Гуадальфеоского побережья были установлено 8 таких систем – ферм для уточнения условий пользования подобных объектов и влияния на окружающую среду таковых.

Таким образом, успешное слияние смежных технологических направлений позволит более эффективно защищать берега от эрозии, а также позволит получать электричество из возобновляемого источника энергии – береговых волн.

**Заключение.** Результатом переосмысления 2х смежных технологий и анализа потенциала самой молодой из них, стал новый вид берегоукрепительных сооружений – берегоукрепительные волновые электростанции. Вслед за появлением и утверждением нового направления гидротехнического строительства происходит также переосмысление и но-

вообразования, связанные с научным и техническим обеспечением для успешного возведения и эксплуатации подобных объектов.

#### **Список литературы:**

1. Ткачев А.А., Зарубин В.В. Берегоукрепительные конструкции в гидротехническом строительстве // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2019. Т. 11. № 4-2. С. 58-64.
2. Анохин А.М., Ткачев А.А. Анализ возможности совместного использования модулей волновых электростанций и берегоукрепительных сооружений // *Мелиорация и водное хозяйство. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Шумаковские чтения) с международным участием, посвященной 130-летию со дня рождения академика Б.А. Шумакова, в 2-х частях*. 2019. С. 157-160.
3. Европа заменяет уголь и газ солнцем и ветром. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2020/07/22/835175-evropa-zamenyaet>.
4. Анохин А.М., Бондаренко В.Л., Ищенко А.В., Белов В.А. Методологические основы инженерно-экологических водохозяйственных объектов // *Евразийский союз ученых*. 2019. № 5-1 (62). С. 22-25.
5. Ткачев А.А., Ткачев В.В., Клименко А.В., Родионенко Анализ применения берегоукрепительных конструкций // *Мелиорация и водное хозяйство. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Шумаковские чтения) с международным участием, посвященной 130-летию со дня рождения академика Б. А. Шумакова, в 2-х частях*. 2019. С. 221-225.
6. Ткачев А.А., Карельская Е.В. Обоснование использования различных конструкций при проведении берегоукрепительных работ // *Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата. Материалы Международной научно-практической интернет-конференции*. 2020. С. 126-132.

УДК 528.9:004

### **ЗЕМЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Тугз Нальбий Салихович;  
к.п.н., доцент кафедры «Высшая математика»  
e-mail: tugusns@mail.ru  
Малыхин Илья Станиславович;  
студент Военного-учебного центра  
*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина, Россия;*  
e-mail: ilya-malykhin@list.ru;  
Амшочков Батыр Хаширович;  
к.т.н., доцент кафедры «Природообустройство»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;*  
ambat72@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассмотрено понятие земель сельскохозяйственного назначения, определен удельный вес природного ресурса в общей структуре земельного фонда государства. Проанализирована динамика распределения земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности, в процессе которой выявлено стабильное сокращение земель у производственных кооперативов, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации на протяжении 2016-2018 гг. Представлены мероприятия, способствующие повышению эффективности землепользования, как главного ресурса формирования устойчивого развития аграрной экономики государства.

**Ключевые слова:** земли сельскохозяйственного назначения; земельный фонд; распределение; эффективность; производственный кооператив.



## AGRICULTURAL LAND AS A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE RUSSIAN FEDERATION

Tuguz N. S.;

Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences,  
e-mail: tuguzns@mail.ru

Malykhin I. S.;

Students of the Military Training Center  
*FSBEI HE Kuban SAU, Krasnodar, Russia;*  
e-mail: ilya-malykhin@list.ru

Amshokov B. Kh.,

Ph.D., Associate Professor of the Department  
of Environmental Engineering

*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
ambat72@mail.ru

### Annotation

The article considers the concept of agricultural land, determines the share of natural resources in the overall structure of the land Fund of the state. The analysis of dynamics of distribution of agricultural lands by ownership, which revealed a steady decline in of land from the production cooperatives engaged in agricultural production in the Russian Federation for 2016-2018. The article presents measures that contribute to improving the efficiency of land use as the main resource for the formation of sustainable development of the agricultural economy of the state.

**Key words:** Agricultural land; land Fund; distribution; efficiency; production cooperative.

Одним из определяющих условий стабильного социально-экономического развития государства является создание эффективного механизма рациональной организации и использования сельскохозяйственных земельных ресурсов, поскольку именно земля является основным элементом национального богатства и стратегическим ресурсом Российской Федерации. Сельскохозяйственные земли представляют собой возобновляемый природный ресурс, выступающий в определённых видах деятельности и средством производства. Деятельность на землях сельскохозяйственного назначения регламентируется, прежде всего, Земельным кодексом Российской Федерации, а также Федеральным законом от 24.07.2002 г. №101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» [1-4]. По данным федеральной статистической отчетности площадь сельскохозяйственного земельного фонда Российской Федерации на 1 января 2019 г. составляет 22,3% общей площади всего земельного фонда государства - 382509,8 тыс. га (рис. 1).

В составе земель сельскохозяйственного назначения большую часть земель занимает пашня (116241,8 тыс. га) и прочие земли (99620,8 тыс. га) (рис. 2).

Наименьший удельный вес принадлежит нарушенным землям (206 тыс. га) и землям застройки (1094,6 тыс. га), представленными зданиями, строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции [5-8]. На основании вышеизложенного в целях развития аграрной отрасли в Российской Федерации и обеспечения продовольственной безопасности в долгосрочной перспективе целесообразно предложить следующие направления поддержки эффективного использования земли в производственных кооперативах со стороны государства (рис. 3).

Практическая реализация предложенных мероприятий увеличит рост земель у производственных кооперативов, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации, что, в конечном итоге, приведет к снижению негативных явлений в земельных отношениях, обеспечит продовольственную самодостаточность, и как итог повы-

сит эффективность землепользования, как главного ресурса формирования устойчивого развития аграрной экономики государства. Таким образом, важнейшим условием роста сельскохозяйственного производства в современных условиях является достижение эффективного использования сельскохозяйственных земель и накопления их производительного потенциала.

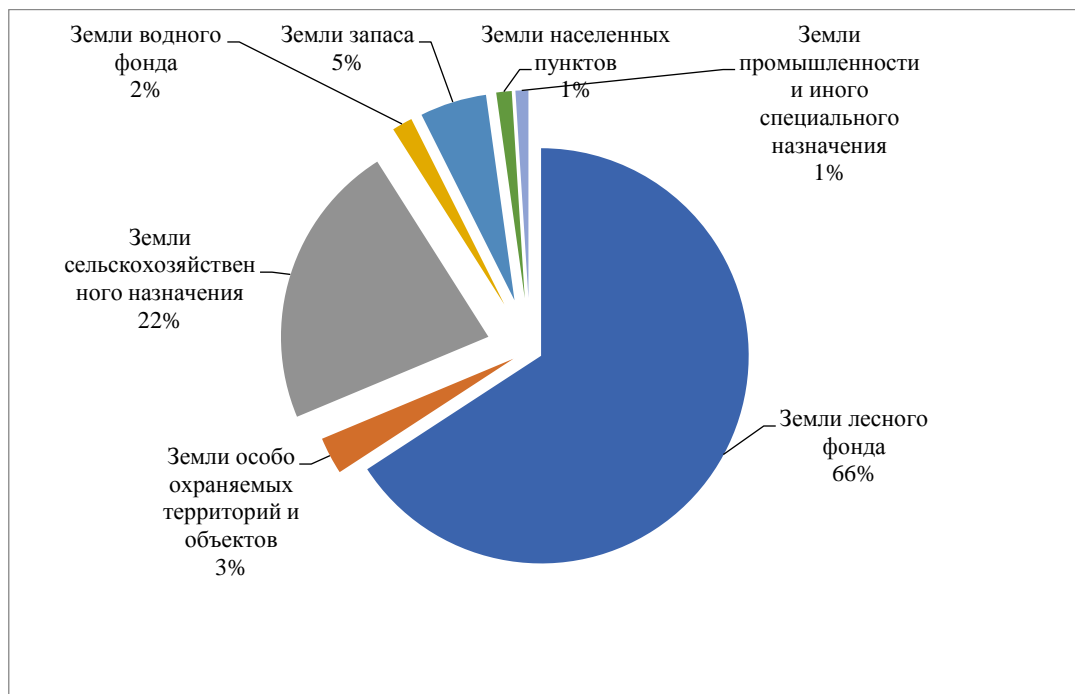


Рисунок 1 – Распределение земельного фонда на территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2019 г., %

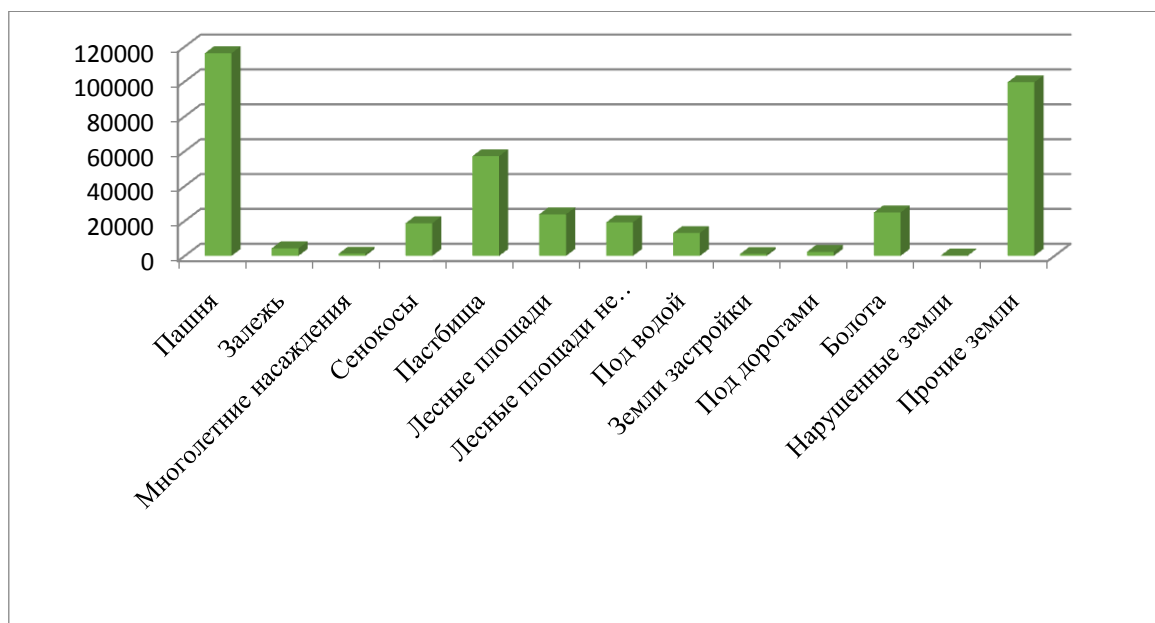


Рисунок 2 – Состав земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации по состоянию на 01.01.2019 г., тыс. га

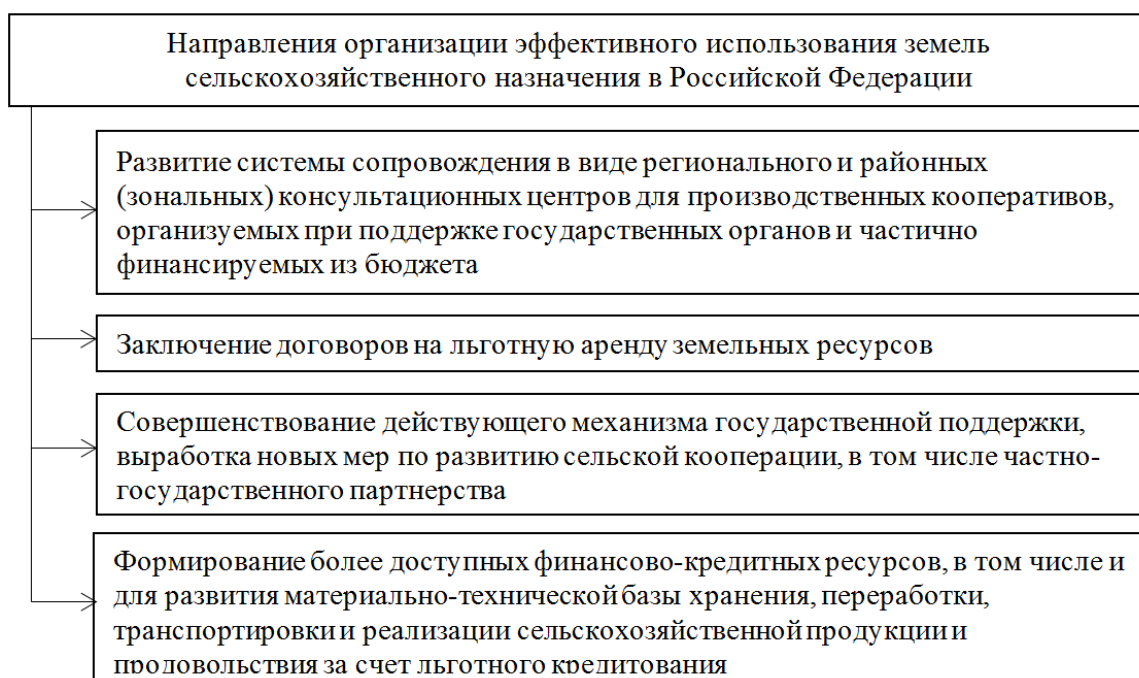


Рисунок 3 – Направления организации эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации

### Список литературы:

1. Герасименко М.Е., Глушко М.И., Кондратенко Л.Н. Разновидности посевов в Краснодарском крае. В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах. 2020. С. 14.
2. Комов Н.В., Конокотин Н.Г., Цыпкин Ю.А., Фомин А.А., Козлова Н. В. Земельные ресурсы-мощный фактор экономического и социального развития России, Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 2 (374). С. 8-11
3. Кондратенко Л.Н., Иванов С.В. Сравнительная характеристика состояния пахотных земель Краснодарского края // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. IV Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск, 2019. С. 37-40.
4. Кондратенко Л.Н., Герасименко М.Е. Расчет количества семян необходимого для определенной площади посева. В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск, 2019. С. 35-37.
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.
6. Куев А.И., Тугуз Н.С. Проблемы оптимизаций размеров фермерских хозяйств // Вестник науки Адыгейского республиканского института гуманитарных исследований имени Т.М. Керашева. 2017. № 11 (35). С. 179-186.
7. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru) (дата обращения: 07.08.2020 г.)
8. Усов В.А., Маляренко Н.А., Тугуз Н.С. Анализ земельного фонда Ставропольского края. // В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета. Сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции. 2020. С. 18-22.

## ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ПОДТОПЛЕНИЕМ НА ПРИМЕРЕ БЕЛОРЕЦКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Хасанова Луиза Маратовна;  
к.т.н., доцент кафедры природообустройства строительства и гидравлики  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия;*  
e-mail: luizamaratowna@yandex.ru  
Созаев Ахмед Абдулкеримович;  
к.т.н., зав. кафедрой «Землеустройство и экспертиза недвижимости»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия;*  
sozaev07@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматривается комплекс инженерных мероприятий по борьбе с подтоплением на территории Белорецкого района Республики Башкортостан. Предлагаемые технологические приемы позволяют снизить негативное воздействие подтопления, вызываемого гидрологическими и гидродинамическими явлениями и процессами, на компоненты природной среды и народнохозяйственные объекты.

**Ключевые слова:** подтопляемые территории; инженерные мероприятия; укрепление берегов; расчистка русла реки; гидротехнические сооружения.

## ENGINEERING MEASURES TO COMBAT FLOODING ON THE EXAMPLE OF BELORETSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Khasanova Luiza Maratovna;  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
of the Department of Environmental Engineering of Construction and Hydraulics  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: luizamaratowna@yandex.ru  
Sozaev A.A.;  
Ph.D., head Department of Land Management and Real Estate Expertise  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
sozaev07@mail.ru

### Annotation

The article deals with a set of engineering measures to combat flooding in the Beloretsky district of the Republic of Bashkortostan. The proposed technological methods allow to reduce the negative impact of flooding caused by hydrological and hydrodynamic phenomena and processes on the components of the natural environment and national economic objects.

**Key words:** flooded areas; engineering measures; strengthening of the banks; clearing the riverbed; hydraulic structures.

Белорецкий район является самым крупным районом Республики Башкортостан, его площадь составляет 11 501 км<sup>2</sup>, располагается в наиболее возвышенной части Башкирского (Южного) Урала. Здесь, в селе Ассы (рисунок1), на берегу реки Инзер, на высоте 220 м над уровнем моря находится бальнеотерапевтический предгорный курорт и Ассинские источники – гидрологический памятник природы [1, с.212].

Рассматриваемая территория в силу гидрологических, гидродинамическими явлений и процессов ежегодно подвергается подтоплению. Это неминуемо приводит экономическим

ущербам в результате повреждения зданий и сооружений, коммуникаций [2, с.318], смыва плодородного слоя почвы, а также наносит негативное влияние на окружающую среду - в результате изменения структуры ландшафта происходит «приспособленность» его компонентов к условиям периодических затоплений, возможное осложнение санитарно-эпидемиологической обстановки как результат разлива из поврежденных сооружений вредных веществ и загрязнений [3, с.12].

Для предотвращения негативного влияния подтопления на основе анализа гидрографической характеристики и инженерно-геологических условий, местоположения и рельефа участка разработан комплекс защитных инженерных мероприятий.

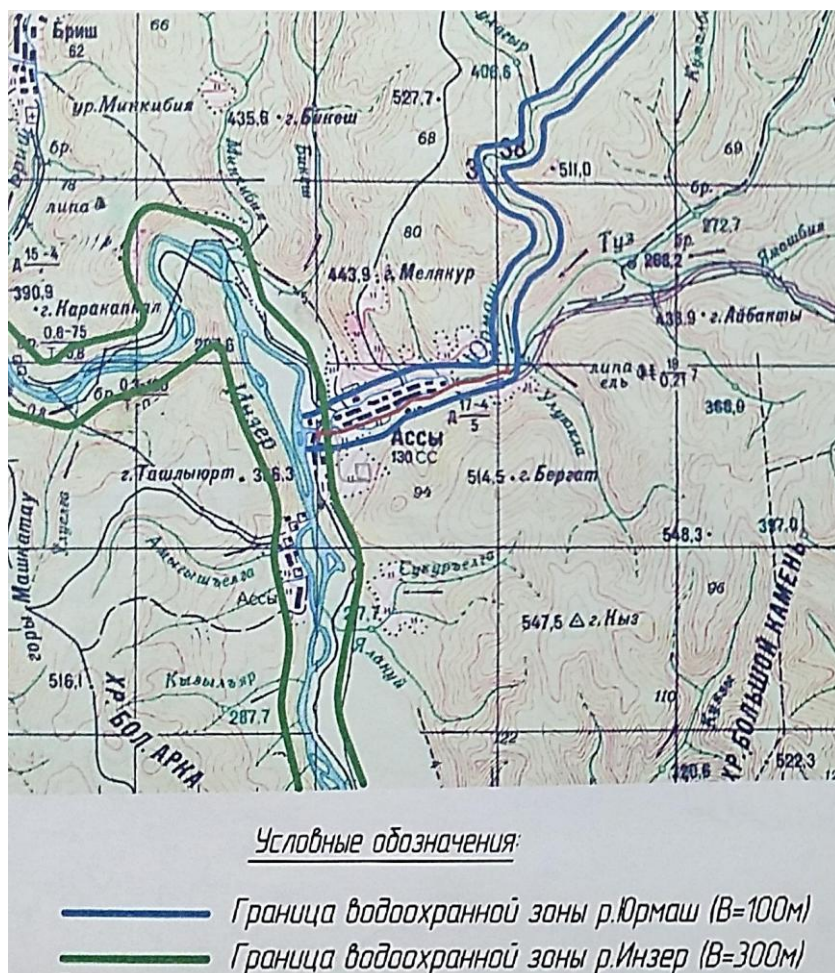


Рисунок 1 – Ситуационный план с. Ассы

С целью исключения вероятности подтопления территории, относящейся к левосторонней части долины р. Юрмаш – правого притока р. Инзер с выраженным процессом заболачивания (водоносный горизонт вскрывается на глубинах от 0,0 до 1,04 м ) устраивается пруд с работоспособной дренажной системой [4,с.105 ].

Наполнение пруда производится за счет естественных факторов – в период прохождения весеннего половодья паводковыми водами р. Юрмаш (максимальные уровни вод реки 1% обеспеченности в весенний паводок составляют  $H = 214,62$  м БС); а также за счет подпитки грунтовыми водами. Поддержание проектного уровня воды производится за счет грунтовых вод и отвода части поверхностного стока в период дождевых паводков. Отведенный для наполнения пруда объем воды, профильтровавшись, поступает в р. Юрмаш путем устройство входного оголовка.

Искусственный фактор, определяющий режим водоема, заключается в создании напора воды в центральной и северо-западной частях пруда. Величина напора создается разностью

между уровнями подземных вод и предварительно принятой отметке воды и достигает максимума (3.0 м) у северо-западной границы водоема. Для подпитки пруда сооружается подводящий канала длиной 290 м.

В расчетах учтены фильтрационные потери, возникающие потери под основание дамбы ( $458.33 \text{ м}^3/\text{сут}$ ) и потери воды на поглощение в дно водоема ( $2527.56 \text{ м}^3/\text{сут}$ ). Для обеспечения эксплуатационного уровня воды (215,5 м), предусматривается искусственное пополнение водоема, составляющее  $Q=0,035 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Для предотвращения заиления пруда, переформирования берегов и обеспечения возможности проезда транспорта устраивается дамба по периметру водоема, юго-восточного склон которой для сохранения естественного гидрологического режима укреплен подпорной стенкой из габионов протяженностью 100м. Среди технически возможных конструктивных решений (крепление береговой линии шпунтовым рядом или заборчатой шпунтовой стенкой; крепление береговой линии подпорными железобетонными стенками) данный вариант по основным технико-экономическим показателям является более экономичным, так как позволяет использовать местные материалы и проводить СМР в зимнее время.

Для защиты с. Ассы от паводковых вод предусмотрены также мероприятия по укреплению берегов и расчистке русла р. Юрмаш. При этом в границах села формируется однорукавное русло с гидравлически наивыгоднейшим сечением, обеспечивающим пропуск расчетных и поверочных расходов (выход из берегов при этом – не допускается).

В районе входного оголовка русло реки выстилается матрацами «Рено», для предотвращения местного размыва и просадки русла. Поверх матрацев под углом  $50^\circ$  к направлению потока укладываются габионы в один ряд, ( $4.0*1.0*1.0 \text{ м}$ ), выполняющие роль струенаправляющего устройства и создающие незначительный подпор в районе водоотводной трубы  $D_u = 500 \text{ мм}$ .

С целью предотвращения возможного выноса грунтов обратной засыпки в основании и за стенкой из габионов (со стороны берега) укладываются иглопробивное полотно «Техпол» по ТУ 8397-069-55804101-2002, выполняющее роль обратного фильтра.

Для отвода поверхностных дождевых и талых вод по всему контуру пруда устраивается водоотводная канава шириной по дну  $v=0,5 \text{ м}$ , глубиной 0,5 м и сброс поверхностных вод производится в реку Юрмаш через ливнепуски  $D = 500 \text{ мм}$  заложением откосов 1:1,5. Общая длина водоотводных канав составляет 750 м.

Таким образом, инженерные мероприятия, включающие возведение гидротехнических сооружений (ландшафтный пруд – копань с земляной дамбой; подводящий канал, служащий для наполнения пруда; водопропускное сооружение, служащее для сброса излишков воды и полного опорожнения пруда) позволяют эффективно защищать рассматриваемые территории Белорецкого района от подтопления. Тем самым предотвращаются колоссальные экономические ущербы, составляющие в некоторые годы в данном регионе более 200 млн. рублей, и сохраняются компоненты уникальной природной среды Белорецкого района, где расположены Ассинские минеральные источники, представляющие большой интерес для научных исследований.

#### **Список литературы:**

1. Абдрахманов, Р.Ф. Пресные подземные и минеральные лечебные воды Башкортостана. Уфа: Гилем, 2014. 416 с.
2. Хасанова Л.М., Мозжерина Е.А. Безаварийная работа трубопроводных систем – залог экологической безопасности // Аграрная наука в инновационном развитии АПК Материалы XXVI Международной научно-практической конференции в рамках Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2016». 2016. С. 316-322.
3. Минигазимов Н.С. Микроэлементы нефтей в окружающей среде. Уфа: Башк. энцикл., 2017. 152 с.
4. Пособие к СНиП 2.06.15-85. Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях. М.: Стройиздат, 1991. 274 с.

УДК 631.546

## ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Черятова Юлия Сергеевна;  
к.б.н., доцент кафедры «Ботаники, селекции  
и семеноводства садовых растений»  
*ФГБОУ ВО Российский ГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева»,*  
*г. Москва, Россия;*  
e-mail: u.cheryatova@rgau-msha.ru

### Аннотация

В статье представлена информация о значении проведения биологического контроля на всех этапах роста и развития сельскохозяйственных культур. Изучение стадийного развития и процессов органогенеза растений позволяет целенаправленно управлять их урожайностью посредством установления сроков проведения агротехнических мероприятий. Применение биологического контроля в растениеводстве способствует достижению максимальной экономической эффективности агроприемов.

**Ключевые слова:** биологический контроль; морфогенез; органогенез; фенологические наблюдения; растениеводство.

## THE IMPORTANCE OF THE BIOLOGICAL METHOD CROP CONTROL

Cheryatova Yu.S.;  
Associate Professor at the Department of Botany, Breeding  
and Seed Technology of Horticultural crops,  
Candidate of Biological sciences, Associate Professor  
*FSBEI HE Russian SAU – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,*  
*Moscow, Russia;*  
e-mail: u.cheryatova@rgau-msha.ru

### Annotation

The article provides information on the importance of biological control at all stages of growth and development of crops. The study of the stage development and processes of organogenesis of plants allows you to purposefully manage their yield by setting the timing of agrotechnical measures. The use of biological control in crop production contributes to the achievement of the maximum economic efficiency of agricultural practices.

**Key words:** biological control; morphogenesis; organogenesis; phenological observations; crop production.

Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур основывается на ее биологических особенностях. Биология роста и развития видов растений требует более детального изучения для установления тех переломных моментов, при которых существует возможность оказывать активное влияние на урожай посредством применения ряда агротехнических мероприятий. Система фенологических наблюдений, которая по внешним признакам довольно точно может установить фенологическую фазу развития растений, не позволяет охарактеризовать те качественные изменения, которые поэтапно происходят в процессе развития культур. Поэтому фенологические фазы растений не могут рассматриваться как точный биологический критерий для применения мер агротехнического воздействия.

В условиях интенсификации растениеводства становится актуальным использование морфогенетических приемов анализа растений. Только через знание морфогенеза растений в условиях агрофитоценоза можно направленно воздействовать на развитие растений для получения высоких урожаев [3, с. 92]. Морфогенез растений протекает ступенчато, он имеет явно выраженные последовательные этапы. При этом следует подчеркнуть, что для полной

характеристики агропопуляции необходимо знание особенностей морфогенеза вегетативных органов в течение всего жизненного цикла растений, так как их полиморфность может проявляться не одновременно, а на определенных этапах морфогенеза [4, с. 89]. Осуществлением каждого предшествующего этапа создаются условия для успешного прохождения последующего этапа; при этом возникают тесные коррелятивные взаимосвязи между различными органами растения.

Изменение характера морфогенеза под влиянием факторов внешней среды осуществляется опосредованно через влияние этих факторов на стадийные процессы и физиологические функции растения. Чем глубже это влияние, тем больше изменяется характер морфогенеза. В связи с этим, ощущается острая потребность в установлении отдельных этапов органобразования, и тех условий, в которых они протекают, для прямого и более экономического воздействия на урожай, на общий выход товарной продукции. Изучение стадийного развития и процессов органогенеза открывает широкие перспективы в вопросе управления структурой урожая культур. Это в свою очередь позволяет говорить о применении биологического контроля при возделывании сельскохозяйственных растений. В настоящее время на основе изучения процессов органобразования установлены для целого ряда сельскохозяйственных культур те чувствительные периоды в их развитии, в рамках которых проведение соответствующих агроприемов позволяет значительно повысить урожай и добиться максимальной экономической эффективности [1, 2].

В целом система биологического контроля предусматривает постоянные наблюдения за состоянием семян и растений, а также за процессами органобразования, и охватывает все периоды развития и роста растений от посева до хранения урожая включительно. Однако, в ряде случаев, биоконтроль может быть приурочен к определенным периодам жизни растений, а его данные могут служить основой для проведения отдельных агротехнических приемов. В числе таковых можно назвать: наблюдения за перезимовкой и отрастанием озимых зерновых культур; определение наиболее рациональных сроков проведения подкормок или поливов; определение сроков и высоты укоса у культур, неоднократно используемых за лето; выбор эффективных сроков для борьбы с сорной растительностью, болезнями, вредителями и др.

Достоинство биологического контроля заключается в том, что агрономы смогут на основе наблюдений за растениями на разных полях одной и той же культуры намечать очередность проведения агротехнических приемов на разных участках. Биологический контроль позволяет также уточнять количественные показатели оценки агрометеорологических условий в зависимости от возрастающего уровня агротехники. При количественной оценке состояния посевов и агрометеорологических условий роста культур биологический контроль позволяет провести мониторинг динамики прироста, сопоставить зависимость линейного роста от этапов органогенеза.

Таким образом, дальнейшее изучение органобразовательных процессов ряда ценных сельскохозяйственных культур, произрастающих в различных экологических условиях, позволит расширить наши знания в области биологии растений, что позволит управлять процессом морфогенеза в условиях культуры.

#### **Список литературы:**

1. Мурашев В.В. Биологический контроль над зерновыми злаками // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология. 2005. № 3. С. 3-11.
2. Седова Е.А., Мурашев В.В. Опыт использования метода биологического контроля за ростом и развитием растений в Алтайском крае // Ботанические исследования в Азиатской России. 2003. Т. 2. С. 257-259.
3. Черятова Ю.С. Влияние осеннего срока посева на морфогенез энотеры двулетней (*Oenothera biennis* L.) // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова. 2014. № 3. С. 91-97.
4. Черятова Ю.С. Особенности развития *Oenothera fruticosa* L. на разных площадях питания // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова. 2015. № 2. С. 88-94.



## СЕКЦИЯ № 3

---

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

---

УДК 338.2

#### КРИЗИС И АНТИКРИЗИСНАЯ МАРКЕТИНГОВАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Акбашева Анжела Арсеновна;  
к.э.н., зав. кафедрой Экономического анализа и учета  
*Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,  
Карачаево-Черкесский филиал, г. Черкесск, Россия;*  
e-mail: Anzhela-Akbasheva@mail.ru  
Дзахмишева Ирина Шамильевна;  
д.э.н., профессор кафедры Товароведения, туризма и права  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: irina\_dz@list.ru

#### Аннотация

Социально-экономическая система имеет две основные тенденции в существовании: функционирование и развитие. Обновление технологической основы общественного воспроизводства является одной из причин, кризисных явлений в функционировании системы. В научной статье обобщены теоретические представления о кризисе и разработана антикризисная маркетинговая стратегии развития предприятия. Разработанная антикризисная маркетинговая стратегия позволяет формировать реальную величину объема спроса путём разного рода воздействий на покупателя для пробуждения его потенциальных потребностей.

**Ключевые слова:** кризис; развитие; антикризисное управление; маркетинговая стратегия; система управления.

#### CRISIS AND ANTI-CRISIS MARKETING STRATEGY FOR ENTERPRISE DEVELOPMENT

Akbasheva A.A.;  
Candidate of Economic Sciences, Head. Department  
of Economic Analysis and Accounting  
*Moscow Financial and Industrial University «Synergy»  
Karachay-Cherkess branch, Cherkessk, Russia;*  
e-mail: Anzhela-Akbasheva@mail.ru  
Dzakhmishева I.Sh.;  
Professor of the Department of Commodity Science, Tourism and Law  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: irina\_dz@list.ru

#### Annotation

The socio-economic system has two main tendencies in existence: functioning and development. Renewal of the technological basis of social reproduction is one of the reasons for the crisis in

the functioning of the system. The scientific article summarizes the theoretical concepts of the crisis and developed an anti-crisis marketing strategy for enterprise development. The developed anti-crisis marketing strategy makes it possible to form the real value of the volume of demand through various kinds of influences on the buyer to awaken his potential needs.

**Key words:** crisis; development; anti-crisis management; marketing strategy; management system.

Становление и развитие социально-экономических систем представляется как циклический процесс, особенностями которого является закономерность наступления и оптимального разрешения кризисных ситуаций. Социально-экономическая система, понимая, как целостность гражданского общества, хозяйствующего субъекта (предприятия, организации), интегрированной структуры бизнес-единиц, характеризуется двумя основными тенденциями в существовании: функционирование и развитие [1]. Инновации, приобретение новой качественной особенности, необходимой для прогрессивных перемен, адаптации к новым условиям среды, которая характеризует трансформирования в средствах труда, предметах и средствах производства, в самом человеке, а также обновление технологической основы общественного воспроизводства является одной из важных причин, провоцирующих возникновение цикличности, а, значит, и кризисные ситуации и явления в функционировании системы.

Целью научной работы является обобщение теоретических представлений о кризисе и разработка антикризисной маркетинговой стратегии развития предприятия.

Кризис – это крайнее и острое обострение противоречий в социально-экономической системе экономических субъектов (предприятий), угрожающее ее жизнеспособности и стойкости во внешней среде. Кризис осознается как этап в развитии социально-экономической системы, необходимый для предотвращения рискованных ситуаций, устранения напряжений и не равновесий в ней [1].

В условиях возникновения фактических отклонений стратегии предприятия от запланированного маршрута к стратегическим целям возникает необходимость в разработке антикризисной стратегии. В рамках ситуационного и системного подхода к управленческой деятельности антикризисная стратегия разрабатывается на основе тщательной диагностики кризисной ситуации в целях корректировки стратегического направления.

Маркетинг является системой управления и организации деятельности предприятия по разработке новых товаров, их производству, реализации на основе изучения рынка и спроса покупателей с целью удовлетворения текущих потребностей и получения дохода [2].

Обеспечение производства и реализации товаров, пользующихся устойчивым и максимальным спросом на рынке, освоение новых рынков, увеличение сбыта носит долгосрочный характер, который необходимо согласовать с жизненным циклом продуктов и самого хозяйствующего субъекта и основан на комплексном и системном изучении рынка, оценке спроса потребностей населения. В экономической литературе выделяют следующие типы антикризисных маркетинговых стратегий организации (рис. 1).

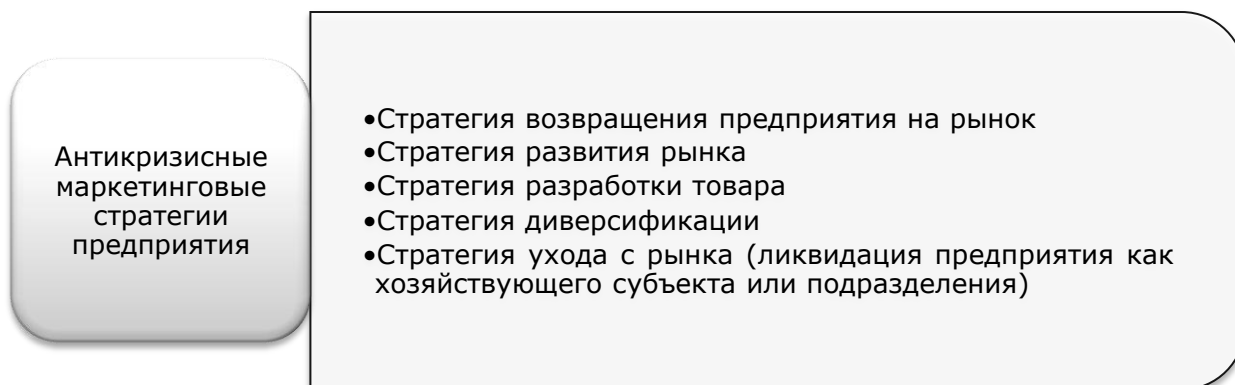


Рисунок 1 – Типы антикризисных маркетинговых стратегий

В процессе формирования разработки и принятия антикризисной стратегии организации – должника необходима концентрация усилий на поиске самого подходящего варианта, требующего минимальный объем затрат и обеспечивающего в перспективе максимальный объем отдачи от инвестирования [3]. Особым требованием к стратегии является возможность их полного приспособления к ранее непредвиденным модификациям внешней среды. Таким образом, комплекс работ по разработке антикризисной маркетинговой стратегии развития предприятия включает три основных этапа (рис. 2).

Разрабатывать и внедрять стратегии является крупномасштабной работой, требующей значительных финансовых, материальных и трудовых ресурсов, связанных с возможными потенциальными рисками, основными из которых являются следующие: недостаточно высокий уровень квалификации трудовых ресурсов, занятых формированием, разработкой и внедрением стратегии; недостаточная готовность менеджмента предприятия к нововведениям и инновациям; ограниченность информационной обеспеченности; частичное или полное сопротивление персонала предстоящим изменениям; несоответствие или некорректность имеющихся ресурсов потребностям в них для проведения стратегических нововведений [4].

Стратегический план предприятия должен быть разработан с точки зрения перспектив самого предприятия, а не отдельного работника, руководителя или индивида. На предприятиях сам учредитель может позволить себе разработку, однако должен при этом сочетать его с планами и стратегией самого предприятия [5].

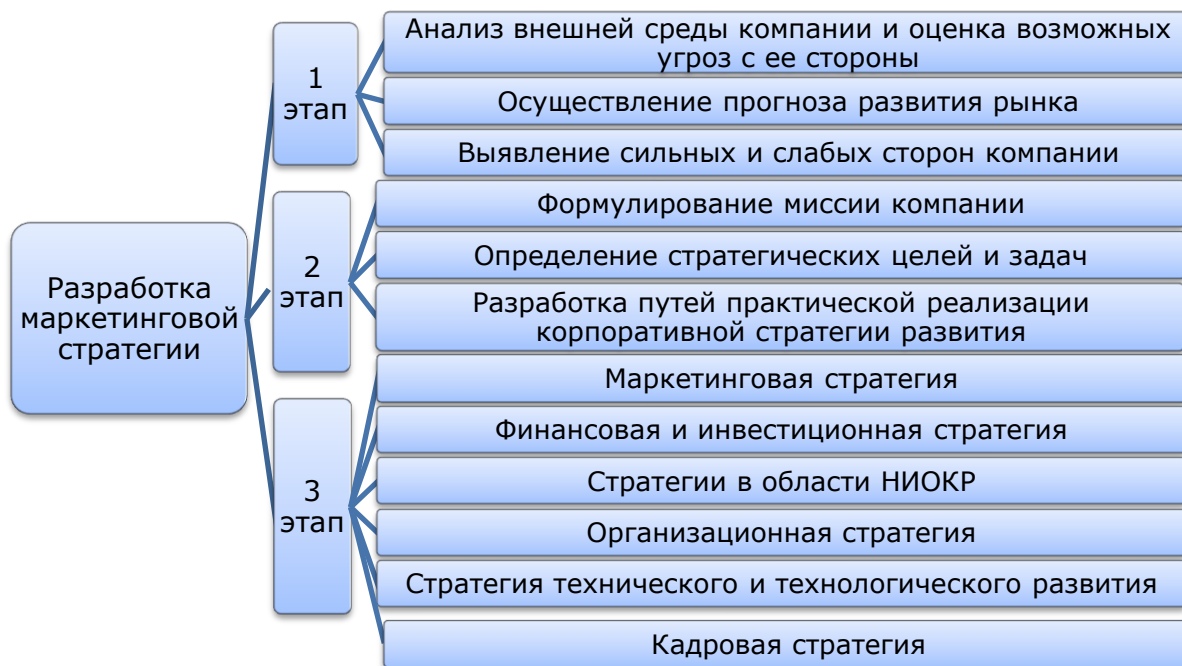


Рисунок 2 – Этапы разработки антикризисной маркетинговой стратегии развития предприятия

В целях эффективной конкуренции на рынке современного бизнеса, предприятие должно всесторонне заниматься формированием, сбором и анализом значительного количества информации, которая касается конкурирующих предприятий, отрасли, рынков и других факторов. Аналогичный план придаёт предприятию сохранность, определенность, открывает перспективу, индивидуальность, которая направляет к целям самого предприятия его работников, привлекает новых работников более высокого уровня и помогает реализовать блага. Подобные планы могут разрабатываться и при этом оставаться актуальными и целостными в течение долгого промежутка времени, быть достаточно мобильными, гибкими, чтобы при необходимости можно было применить для осуществления их модификации и переориентации.

**Заключение:** Основными направлениями антикризисного управления на уровне хозяйствующего субъекта считаются постоянный мониторинг финансово-экономического состояния предприятия; разработка протоколов, гарантирующих целостность информационных потоков на предприятии; разработка новых управленческой, финансовой и маркетинговой стратегий; сокращение постоянных и переменных издержек; повышение производительности труда; привлечение средств учредителей; усиление мотивации персонала.

Разработка маркетинговой стратегии является достаточно сложным процессом, в значительной степени зависящим от определенной ситуации, поскольку формируется в условиях жестких рыночных отношений. Разработанная антикризисная маркетинговая стратегия позволяет формировать реальную величину объема спроса путём разного рода воздействий на покупателя для пробуждения его потенциальных потребностей.

#### **Список литературы:**

1. Касимова Э. Р., Сафина С. А. Антикризисная маркетинговая стратегия // Менеджмент и маркетинг в различных сферах деятельности: сб. науч. тр. Уфа: РИК УГАТУ, 2016. 376 с.
2. Локтионова Ю. Н. Современные тенденции применения антикризисного маркетинга // Научный альманах. 2015. № 8. С. 253-257.
3. Хирачигаджиева М. М. Маркетинговые стратегии антикризисного управления. Комплекс антикризисных мероприятий в сфере маркетинга // Научный альманах. 2020. № 2-1. С. 78-82.
4. Брыксина В. Д. Ключевые элементы успеха маркетинговой стратегии в кризис // Маркетинговые коммуникации. 2015. № 2. С. 66-70.
5. Батьковский М. А., Мингалиев К. Н., Булава И. В. Управление финансовым оздоровлением предприятия в условиях экономического кризиса // Менеджмент в России и за рубежом. 2010. № 1. С. 79-85.

УДК 631.1

### **АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Борисова Вероника Леонидовна;  
к.т.н., доцент кафедры «Технология переработки  
сельскохозяйственной продукции»  
Скорбящев Вадим Дмитриевич;  
к.т.н., доцент кафедры «Технология переработки  
сельскохозяйственной продукции»  
Потапова София Сергеевна;  
студентка 3 курса направления подготовки  
Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции  
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия;  
e-mail: BorisowaVeronika@yandex.ru

#### **Аннотация**

В статье представлен статистический анализ показателей деятельности агропромышленного комплекса Смоленской области. Определены основные пути развития и инновационные направления в сельском хозяйстве региона. Проанализирована деятельность животноводческого и растениеводческого сектора сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс; регион; животноводство; растениеводство; Нечерноземье; народное хозяйство; льняной комплекс.

## AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE SMOLENSK REGION: CURRENT PROBLEMS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Borisova V.L.;  
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor  
Skorbyashchev V.D.;  
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor  
Potapova S.S.;  
3-rd year student  
*FSBEI HE Smolensk SAA, Smolensk, Russia;*  
e-mail: BorisowaVeronika@yandex.ru

### Annotation

The article presents a statistical analysis of the performance indicators of the agro-industrial complex of the Smolensk region. The main ways of development and innovative directions in agriculture of the region are defined. The activity of the livestock and crop production sector of agriculture is analyzed.

**Key words:** agro-industrial complex; region; animal husbandry; crop production; Non-Black Earth Region; national economy; flax complex.

Стратегия социально-экономического развития России в качестве одной из главных задач предполагает формирование в регионе мощного многоотраслевого сбалансированного, конкурентоспособного промышленного комплекса. Решение этой стратегической задачи обеспечивается, прежде всего, за счет конкурентоспособности отечественных промышленных предприятий, как на внутреннем, так и на мировом рынке. Агропромышленный комплекс Смоленской области является одним из важнейших составляющих экономики народного хозяйства региона, так как производство продукции сельского хозяйства создает условие для обеспечения населения высококачественными продуктами питания [1]. Продовольственная безопасность области и развитие сельских территорий напрямую зависит от продуктивности работы сельскохозяйственных предприятий региона, развития и финансовой поддержки государства. Ввиду этого актуальным является изучение состояния АПК Смоленской области с целью обнаружения факторов, оказывающих влияние на его развитие.

Смоленская область вошла в историю как аграрный регион центрального Нечерноземья. Переход на рыночную экономику затронул также и АПК. Произошло изменение негативного характера, вызванные изменением форм собственности: снизились объемы производства сельскохозяйственной продукции, произошло банкротство предприятий. Для поддержания сельскохозяйственных предприятий, повышения уровня продовольственной безопасности правительство уделяет развитию сельского хозяйства региона особое внимание.

Продуктивное развитие сельского хозяйства определяется ресурсным потенциалом области [2-9]. На данный момент наблюдается тенденция к снижению численности населения области. Если к началу 2018 г. оно составило около 949250 человек, из которых 28% – сельское население, в 2019 году численность населения составила 942400 человек, из которых 28% составило сельское население. По данным Росстата численность населения Смоленской области на 1 января 2020 года составило 934889. Таким образом, можно сделать вывод о существенном оттоке молодежи из села в период кризисных явлений: сельские поселения обезлюдели, наблюдается старение высокопрофессиональных кадров в АПК. Уменьшение средних профессиональных учебных заведений привело к нехватке на сельских территориях молодых специалистов рабочих профессий и уменьшению числа занятых в АПК.

В развитии агропромышленного комплекса области принимают участие около 200 сельскохозяйственных предприятий, 220 фермерских хозяйств и 160 тысяч граждан, зани-

мающихся личным подсобным хозяйством. Доля АПК в валовом региональном продукте колеблется в пределах 14%.

Таблица 1 – Численность населения Смоленской области

Годы	Все население, тысяч человек	В том числе		В общей численности населения, %	
		Городское	Сельское	Городское	Сельское
2015	964,8	694,4	270,4	72,0	28,0
2016	958,6	690,0	268,6	72,0	28,0
2017	953,2	687,2	266,0	72,1	27,9
2018	949,3	682,7	266,6	71,9	28,1
2019	942,4	677,0	265,3	71,8	28,2
2020	934,9	671,4	263,5	71,8	28,2

В 2020 году вся посевная площадь составила 380 тысяч га, в том числе посевная площадь зерновых и зернобобовых культур подросла на 10%, составив 143 тысячи гектаров. На 12% увеличились и приблизились к 5,5 тысячам гектаров посевные площади льна-долгунца. В то же время в этом году погода с обильными осадками внесла поправки в намеченные планы. Объёмы полученного зерна в 2020 году составили 286 тысяч тонн, это второй результат по объёму производства за последние 20 лет. Смоленская область остаётся в лидирующих позициях по производству льняного волокна. Развитие переработки льна в Смоленской области способствовало строительству льнозавода по переработке льнотресты с линией механической модификации льноволокна. Финансирование строительства осуществлялось компанией «Русский лен», объём инвестиций превысил 2 млрд рублей.

Сельскохозяйственные организации осуществляют производство зерна в области. Производство картофеля и овощей в большей степени приходится на личные подсобные хозяйства. За последние годы произошло заметное падение в производстве продукции растениеводства личными хозяйствами населения на фоне повышения фермерскими хозяйствами

Таблица 2 – Структура производства продукции растениеводства в Смоленской области по категориям хозяйств, %

Продукция растениеводства			
Годы	Индексы производства продукции сельского хозяйства		
	Сельскохозяйственные организации	Крестьянские фермерские хозяйства	Хозяйства населения
2015	104,0	115,2	102,3
2016	94,0	103,2	78,9
2017	110,9	104,0	80,1
2018	104,8	98,5	123,3
2019	128,2	91,8	106,9
2020	128,3	92,0	107,0

Животноводство является фундаментальной отраслью в аграрном секторе Смоленской региона, составляя около 80% структуре товарной продукции АПК и находится в пределах 0,5% в общей стоимости продукции животноводства, произведенной в РФ.

Молочное скотоводство составляет до 30% всей выручки у сельхозпроизводителей продукции животноводства. При этом наблюдается снижение уровня производства молока, связанное со снижением поголовья скота в личных подсобных хозяйствах. Имеющийся по-

тенциал молочного скотоводства, несмотря на рост, не может в достаточной степени самообеспечить область продукцией.

Анализ удельного веса производства продукции животноводства показывает, что основную роль в развитии отрасли выполняют крупные сельскохозяйственные организации [10]. Наряду с этим отмечается падение удельного веса личных подсобных хозяйств населения в общей структуре производства продукции.

Таким образом, можно сделать вывод, о том, что отрасли АПК Смоленской региона имеют разносторонний характер. Сельскохозяйственная база сырья Смоленской области способствует реализации разных инвестиционных проектов по производству товаров широкого выбора, которые гарантируют обеспечение продовольственной безопасности. Аграрная политика, сопровождаемая государственной поддержкой, осуществляется в приведении инвестиционных проектов, распространении и формировании потребительских кооперативов, увеличении ассортимента выпускаемой продукции высокого качества и повышения ее конкурентоспособности.

Таблица 3 – Структура производства продукции животноводства в Смоленской области по категориям хозяйств, %

Продукция животноводства			
Годы	Индексы производства продукции сельского хозяйства		
	Сельскохозяйственные организации	Крестьянские фермерские хозяйства	Хозяйства населения
2015	93,6	94,7	82,7
2016	116,1	90,8	97,9
2017	110,7	98,6	95,8
2018	108,8	87,5	92,4
2019	102,1	87,5	92,0
2020	103,1	88,1	91,9

В целом можно отметить положительную тенденцию в развитии агропромышленного сектора Смоленской области.

#### Список литературы:

1. Орлова И.Ю., Родионов И.С., Сазонова Е.А. Развитие сельских территорий в Смоленской области // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 968-970.
2. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Предметное разграничение качества товара и качества услуги // Глобальный научный потенциал. 2018. № 4 (85). С. 59-61.
3. Абазова М.В., Безирова З.Х. О некоторых механизмах государственного управления развитием сельских территорий // Экономика и предпринимательство. 2017. №8-4(85). С.238-24.
4. Багова Д.М., Иналов Б.М., Бицуева М.Г. Некоторые аспекты современной системы государственного регулирования в сельском хозяйстве // Вестник Академии знаний: Всероссийский журнал. 2019. №32 (3). С.42-45.
5. Багова Д.М., Кунашева З.А. Некоторые подходы к определению эффективности конечных результатов агропромышленного производства // Вестник Академии знаний. 2018. №26. С. 24-30.
6. Безирова З.Х. Некоторые особенности формирования механизма управления развитием инновационных процессов в АПК // Экономика и предпринимательство. 2016. №8(73). С.708-711.

7. Бекаров Г.А. Современное состояние и перспективы использования инструментов стратегического управления в агропромышленном комплексе // Финансовая экономика. 2018. №7. С.58-68.

8. Дышекова А.А. Макроэкономическая политика России в условиях действия санкций // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. 2018. № 2 (20). С. 76-80.

9. Дышекова А.А., Казова З.М. Актуальные проблемы формирования местных бюджетов и пути их решения // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 1. С. 14.

10. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Марченкова Е.Р. Качественная и количественная оценка территории исследования на основании результатов моделирования // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-98.

УДК 336.225.3

## **К ВОПРОСУ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ЛПХ НАЛОГОМ ДЛЯ САМОЗАНЯТЫХ**

Бородина Татьяна Анатольевна;  
к.э.н., доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика»  
*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;*  
e-mail: rigik25@mail.ru

### **Аннотация**

В статье автором рассматривается вопрос обеспечения личными подсобными хозяйствами Красноярского края населения региона сельскохозяйственной продукцией. Представлена доля ЛПХ, производящих продукцию, в разрезе макрорайонов края, их формирование для владельцев дополнительного и основного дохода. Рассмотрен вопрос применения специального налогового режима для самозанятых к товарным ЛПХ.

**Ключевые слова:** продукция сельского хозяйства; личное подсобное хозяйство; товарное ЛПХ; доходы товарного ЛПХ; налог на профессиональный доход; структура.

## **TO THE QUESTION OF TAXATION OF PERSONAL INCOME TAX FOR THE SELF-EMPLOYED**

Borodina T.A.;  
Ph.D., Associate Professor of Accounting and Statistics  
*FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;*  
e-mail: rigik25@mail.ru

### **Annotation**

In the article, the author considers the issue of providing agricultural products with personal subsidiary farms of the Krasnoyarsk Territory of the region's population. The share of LPC producing products is presented in the context of the macrodistricts of the region, their formation for the owners of additional and basic income. The issue of applying a special tax regime for the self-employed to commodity private goods was considered.

**Keywords:** agricultural products; personal subsidiary farm; commercial LPC; income of the commercial personal income; professional income tax; structure.

Красноярский край является одним из крупнейших регионов России, в котором развито ведение сельского хозяйства. Основными производителями сельскохозяйственной продук-



ции в крае выступают сельскохозяйственные организации, при этом в структуре продукции также значительный вес в объеме производства приходится и на хозяйства населения. Основными видами продукции, которыми население региона обеспечиваются ЛПХ, являются овощи, картофель – в разрезе макрорайонов от 92% до 100% всего объема произведенной продукции; молока, мяса – от 39 до 51% (рис. 1).

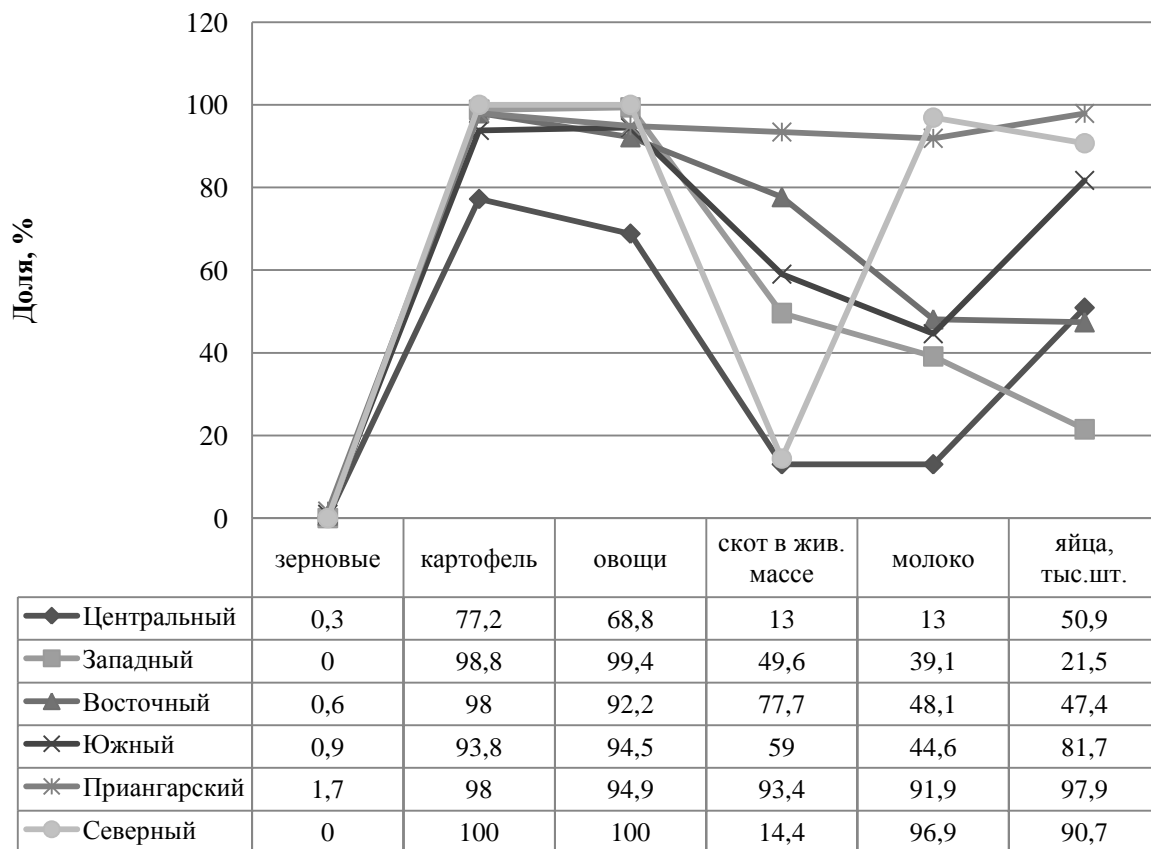


Рисунок 1 – Доля личных подсобных хозяйств в производстве продукции сельского хозяйства в макрорайонах Красноярского края

По официальным данным [1] в Красноярском крае на 01.07.2016 г. насчитывалось 421,8 тысяч ЛПХ, при этом в качестве товарных отмечено 18,1 тысяч хозяйств, 98% которых являются дополнительным источником денежных средств для владельцев, что наиболее свойственно для хозяйств Южного, Восточного и Западного макрорайонов (рис. 2).

Согласно Всероссийской сельскохозяйственной переписи Красноярского края 2016 года [1] в регионе наблюдается реализация сельскохозяйственной продукции личными подсобными хозяйствами населения, при этом доля реализации т общего объема производства распределяется следующим образом: до 11%, 11-25%, 26-50%, 51-75%, 76-90% и свыше 90%. По мнению автора, хозяйства с долей реализации от 51% и выше можно отнести к категории товарных, формирующих основной доход семьи. Данные ЛПХ по сути не соответствуют положениям ФЗ №112 «О личном подсобном хозяйстве», поскольку нацелены на получение дохода, а не обеспечение личных потребностей владельцев, в связи с чем происходит формирование неформального сектора экономики, нарушение рыночных и конкурентных условий хозяйствования между ЛПХ товарного типа, КФХ и ИП, занимающимися сельским хозяйством.

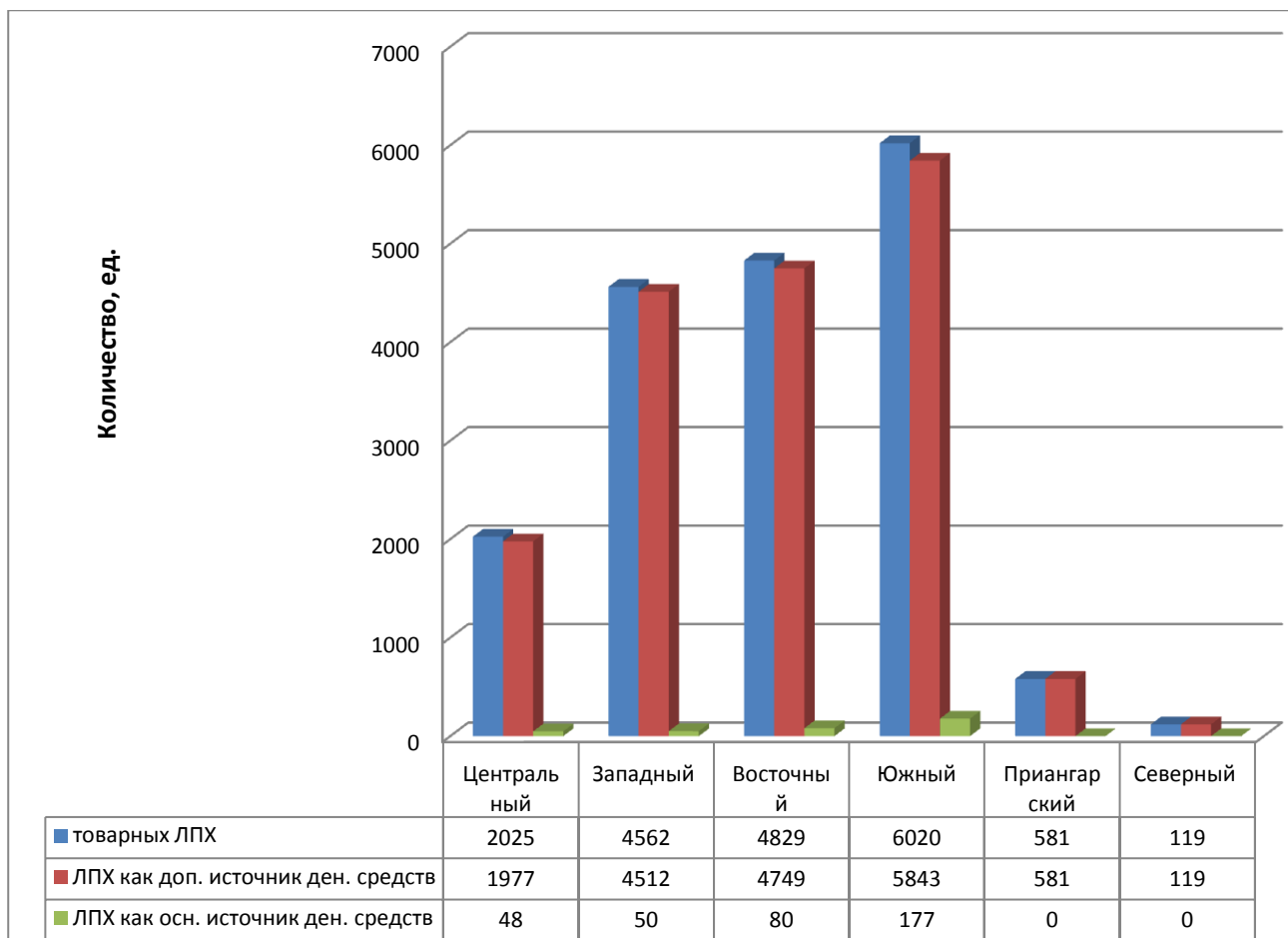


Рисунок 2 – Численность ЛПХ, выступающих дополнительным и основным источником доходов по макрорегионам Красноярского края [1]

В связи с изменением и дополнением Федерального закона от 27 ноября 2018 г. № 422-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима «Налог на профессиональный доход» в городе федерального значения Москве, в Московской и Калужской областях, а также в Республике Татарстан (Татарстан)» [2], Красноярский край с 2020 года включен в пилотный эксперимент по отработке специального налогового режима для самозанятых. При этом согласно ст. 6 ФЗ №422 объектом налогообложения при НПД признаются доходы от реализации товаров (работ, услуг, имущественных прав). Поскольку ФЗ №422 не установлены налогооблагаемые виды деятельности, то группа 01 ОКВЭД, включающая растениеводство и животноводство, относится к предпринимательской деятельности физического лица, доходы от которой подлежат обложению НПД.

Деление ЛПХ на потребительское и товарное позволит выделить из них те, которые действительно могут быть отнесены к предпринимательской деятельности, что косвенно также будет способствовать трансформации ЛПХ товарного типа в крестьянские (фермерские) хозяйства, легализации сельскохозяйственного микробизнеса. Переход ЛПХ на налогообложение по НПД предполагает легализацию доходов, что позволит увеличить соответствующие налоговые поступления (табл. 1).

При этом для таких лиц в соответствии с действующим законодательством являются недоступными инструменты социальной поддержки, пенсионное обеспечение и иные гарантии для работников. Для «товарных ЛПХ», перешедших на налогообложение для самозанятых, по мнению автора, необходимо предусмотреть меры государственной поддержки, что будет стимулировать граждан к официальной регистрации.

Таблица 1 – Доходы и возможные налоговые поступления от реализации сельскохозяйственной продукции товарными ЛПХ Красноярского края

Макрорайон	Доход от реализации при доле реализованной продукции в товарных ЛПХ от общего объема производства, т.р.			Размер налога на профессиональный доход (4%) при доле реализованной продукции в товарных ЛПХ от общего объема производства, т.р.		
	51-75%	76-90%	свыше 90%	51-75%	76-90%	свыше 90%
По краю	1315435,3	608008,8	39692,6	24320,4	1587,7	3430,1
Центральный	151887,7	63981,6	426,8	2559,3	17,1	322,3
Западный	471086,4	116760,8	1970,9	4670,4	78,8	1596,5
Восточный	553748,8	320700,1	9404,4	12828,0	376,2	1310,2
Южный	110631,2	101328,1	27830,2	4053,1	1113,2	130,9
Приангарский	27084,6	3861,8	0,0	154,5	0,0	69,7
Северный	996,6	1376,3	60,3	55,1	2,4	0,6

Субсидирование самозанятых – товарных ЛПХ, может осуществляться через местные центры занятости и представительства региональных фондов поддержки малого бизнеса.

#### Список литературы:

1. Всероссийская сельскохозяйственная перепись Красноярского края 2016 года. URL: <https://krasstat.gks.ru/folder/36626?print=1> (дата обращения: 19.0.2021).
2. О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима "Налог на профессиональный доход" в городе федерального значения Москве, в Московской и Калужской областях, а также в Республике Татарстан (Татарстан)»: федер. закон РФ от 27.11.2018 № 422-ФЗ. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.0.2021).

УДК 338.43

### ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ВЕДУЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Гаврилова Ольга Юрьевна;  
старший преподаватель кафедры «Организация и экономика сельскохозяйственного производства»  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;  
e-mail: gavriloa.\_olga@mail.ru

#### Аннотация

Инновационное развитие агропромышленного комплекса страны является залогом устойчивого функционирования сельского хозяйства. Устойчивое развитие молочного скотоводства не возможно без использования в молочной отрасли энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий. В статье представлены основные причины высокой энергоёмкости производства продукции молочного скотоводства, а также рычаги, способствующие внедрению ресурсосберегающих технологий в данной отрасли.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие; молочное скотоводство; энергоёмкость; энергосберегающие технологии; ресурсосберегающие технологии.

# APPLICATION OF ENERGY-SAVING AND RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES AS LEADING DIRECTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING

Gavrilova O.Yu.;  
senior lecturer of the department «Organization and Economy  
agricultural production»  
FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;  
e-mail: gavrilova.\_olga@mail.ru

## Annotation

The innovative development of the country's agro-industrial complex is the key to the sustainable functioning of agriculture. Sustainable development of dairy cattle breeding is not possible without the use of energy-saving and resource-saving technologies in the dairy industry. The article presents the main reasons for the high energy intensity of production of dairy cattle breeding products, as well as levers that contribute to the introduction of resource-saving technologies in this industry.

**Key words:** sustainable development; dairy cattle breeding; energy intensity; energy-saving technologies; resource-saving technologies.

В настоящее время основополагающей проблемой российской экономики остается достижение устойчивого развития сельского хозяйства. Решение данной проблемы возможно лишь при повсеместном применении энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий в отечественном аграрном секторе и, в том числе в молочном скотоводстве, как базисной основы формирования производственного потенциала и устойчивого развития [1-2].

При производстве молока затраты на энергетические ресурсы составляют 7...9%. Основными причинами высоких затрат всех ресурсов, в том числе энергетических, в структуре себестоимости молока являются [3]:

- сложность используемых технологий, не ориентированных на ресурсо- и энергосбережение (огромные потери тепла, низкое использование биологического тепла животных, возобновляемых источников энергии и т.п.

- низкие удои молочного стада.

В нашей стране такой показатель, как энергоемкость производства продукции животноводства, в 2,0-3,5 раза выше энергоемкости западных стран [3]. Основной причиной данного обстоятельства является то, что – реализация генетического потенциала животных не превышает двух третей. При продуктивности коровы 6000 кг молока в год и живой массе 600 кг корова за одни сутки перерабатывает около 60 кг корма и 65 л воды и при этом выделяет 0,8 кВт·ч тепловой энергии. На подмывание вымени при дойке на одну корову тратится примерно 40 л воды, которая затем превращается в сточные воды. Следовательно, корова – это преобразователь одного вида запасенной энергии в другой запасаемый вид энергии.

Для того, чтобы обеспечить снижение энергоемкости производства продукции молочного скотоводства необходимо сокращение ее потребления на обеспечение микроклимата, на который затрачивается около 20...25%. Считаем, что основными направлениями снижения энергоемкости являются: исключение потерь энергии через ограждающие конструкции, переход к энергосберегающим системам кормления и навозоудаления, исключаящие разбавления экскрементов водой, кормление сухими кормами, применение ниппельных поилок.

Снижение затрат энергии на обеспечение микроклимата может быть достигнуто за счет таких мероприятий как:

- расширение применения естественной вентиляции, использование коньковых систем вентиляции;

- создание энергоэффективного оборудования, обеспечивающего глубокую рециркуляцию вентиляционного воздуха;
- применение более совершенных коровников и нагревательных панелей.

В Красноярском крае в рамках государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [4] особое место отводится внедрению и расширению использования ресурсосберегающих технологий в животноводстве. Главные рычаги, способствующих внедрению энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий выступают меры государственной поддержки. В качестве ведущей меры господдержки, направленной на стимулирование приобретения современного ресурсосберегающего оборудования выступает налоговая льгота по налогу на имущество. Данные мероприятия направлены на обеспечение роста производства и повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции.

Для повышения надежности применения энерго- и ресурсосберегающих технологий в последнее время широкое распространение получают ИТ-технологии (информационные технологии) в молочном скотоводстве. Целью данных технологий является приращение максимального выхода продукции в расчете на одну единицу затраченного ресурса, что достигается за счет: автоматизации наиболее трудоемких процессов при производстве молока; сокращения времени на сбор и обработку исходной информации; точности оценки технологических и экономических показателей деятельности.

#### **Список литературы:**

1. Федорова М.А. Оценка производственного потенциала в отрасли молочного скотоводства: необходимость и проблемы // Проблемы современной аграрной науки: материалы междунар.науч.конф. Красноярск, 2020. С. 317-320.
2. Гаврилова О.Ю. Факторы устойчивого развития молочного скотоводства // Проблемы современной аграрной науки: материалы междунар.науч.конф. Красноярск, 2020. С. 240-242.
3. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социо-эколого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
4. Апажев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 7-9.
5. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.
6. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Кожоков М.К., Гордеев А.С. Центр профессионально-инновационной адаптации по устойчивому развитию сельских территорий КБР // Аграрная Россия. 2014. № 6. С. 25-27.
7. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
8. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015.
9. Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве // Учебное пособие. СПб.: изд-во «Лань», 2014. 400 с.

10. Об утверждении государственной программы Красноярского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (с изменениями на 8 октября 2019 года): постановление Правительства Красноярского края №506-п от 30.09.2013 г. URL: <http://docs.cntd.ru/document/441678775> (дата обращения 16.01.2021 г.).

УДК 338.432

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ МАРКЕТПЛЕЙСА АГРОЛАНДШЕРИНГОВОГО КООПЕРАТИВА**

Галиев Рустам Равилович;  
к.э.н., доцент кафедры «Экономика и менеджмент»  
*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа (Россия);*  
e-mail: [grr79@mail.ru](mailto:grr79@mail.ru)

### **Аннотация**

В Республике Башкортостан половину продукции сельского хозяйства производят хозяйства населения, из которых 30 тыс. (2%) высокотоварные. Мы их называли частичными фермерами. На долю частичных фермеров приходится 20% угодий, используемых в сельскохозяйственном производстве или больше 80% угодий хозяйств населения. Они выполняют важные функции, относящиеся ко всему обществу. В статье предлагается создать маркетплейс потребительского кооператива.

**Ключевые слова:** агротуризм; конкурентная стратегия; натуральная продукция; сайт-агрегатор; солидарное сообщество; частичные фермеры.

## **INNOVATIVE PROJECT OF THE AGROLANDSHARING COOPERATIVE MARKETPLACE**

Galiev R.R.;  
Ph. D. (Economy), associate professor of the chair  
of economics and management  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: [grr79@mail.ru](mailto:grr79@mail.ru)

### **Annotation**

In the Republic of Bashkortostan, half of agricultural products are produced by households, of which 30 thousand (2%) are high-end products. We called them partial farmers. Partial farmers account for 20% of the land used in agricultural production, or more than 80% of the land of households of the population. The article suggests creating a marketplace for a consumer cooperative.

**Keywords:** agrotourism; competitive strategy; natural products; aggregator site; solidary community; partial farmers.

**Введение.** По мнению экспертов с началом пандемии коронавируса мир уже не будет таким, каким он был раньше. Людям придется перестроить свой привычный образ жизни. Для облегчения приспособления городских и сельских жителей к жизни в изменяющихся условиях требуется создать новую рыночную структуру.

Цель исследования – разработать проект в течение ближайших 10-12 лет содействующий: 1) частичным фермерам в функционировании как солидарное аграрное сообщество; 2) горожанам в улучшении своего досуга и питания за счет натуральных продуктов.

**Материалы и методы.** Исследование проведено экономико-статистическим методом по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан и Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. Проект разработан использованием расчетно-конструктивного метода.

**Результаты.** В Башкортостане 2,8 млн. чел. проживают в городах [1, С. 12] или округленно 1 млн. домохозяйств. Некоторые семьи не могут позволить себе загородный дом или дачу по финансовым вопросам, а также не имеют близких родственников на селе. Число таких домохозяйств из года в год возрастает.

В Республике Башкортостан 50% продукции сельского хозяйства производят 1,4 млн. хозяйств населения [2]. Конечно, большинство хозяйств населения носит натуральный характер производства (для собственных нужд). Тем не менее, среди них есть около 30 тыс. (2%) высокотоварных хозяйств [3]. Если даже официально не зарегистрированы, мы их называем частичными фермерами, т.к. они частично работают на своём хозяйстве и частично на стороне.

В России и Республике Башкортостан на долю частичных фермеров приходится почти 20% угодий, используемых в сельскохозяйственном производстве или больше 80% угодий хозяйств населения. Площади угодий, используемых ими, составили, по последним данным, в Башкортостане около 1,4 млн. га [3, С. 40], а в целом по стране 78 млн. га [4, С. 73]. Они выполняют важные функции, относящиеся ко всему обществу [5, 6, 7]. Тем не менее, как «несуществующий» или «фантомный» феномен сельского хозяйства России, они остаются «за бортом» всяких мер господдержки и даже проекта Россельхозбанка «Своё Фермерство».

**Обсуждение.** *Обоснование актуальности проектного решения.* Перечисленные проблемы частичных фермеров и горожан носят системный характер и могут быть решены только проектным подходом [8]. Отталкиваясь от прогноза экспертов, предлагается создать маркетплейс агроландшерингового кооператива (сайт-агрегатор агротуристического потребительско-сбытового кооператива совместного пользования землей по подписке) [9, 10].

*Продукт проекта и его особенности.* Действительными членами агроландшерингового кооператива будут являться сельские товаропроизводители – частичные фермеры, внесшие вступительный взнос. Они заключат договор с кооперативом, разместят информацию об агротуристических возможностях и ассортименте производимой продукции.

Ассоциированные члены агроландшерингового кооператива – это заказчики агротура или продукции частичного фермера. Оформление заказа и предварительная оплата есть ассоциированный членский взнос кооператива. Получение услуг агротура или предоставление «продуктовой корзины» есть возврат паевого взноса с последующим исключением из ассоциированного членства в кооперативе.

Сайт-агрегатор агроландшерингового кооператива будет помогать частичным фермерам и горожанам найти друг-друга, дистанционно заключать договор и совершать безопасную сделку. Через сайт-агрегатор агроландшерингового кооператива собираются заказы на агротур и «продуктовые корзины». Там же собираются отзывы и ведется работа с рекламацией.

*Потребители продукта проекта.* Потребителями продукта проекта (маркетплейса агроландшерингового кооператива) являются горожане, преимущественно проживающие в многоквартирных домах.

Проект ориентирован на сегмент рынка P2P (person-to-person). Бизнес-модель должна работать по схеме частичный фермер – потребитель без участия третьих лиц (государственных органов, банков, сертифицирующих органов, агрохимиков, ветеринаров и т.п.). В качестве связующего звена между ними выступит только агроландшеринговый кооператив с сайтом-агрегатором.

*Конкурентная стратегия.* На основе проведенного маркетингового анализа разработана конкурентная стратегия:

1. Сайт-агрегатор должен выступить CRM платформой, а кооператив гарантом сохранности средств заказчиков, а также выполнения обязательств частичными фермерами (Нет, обману и мошенничеству!);

2. Частичные фермеры должны избегать банковских процентов благодаря аванса за счет членских взносов подписчиков кооператива (Нет, кредитам под проценты!);

3. Риски несвоевременной поставки из-за неурожая или болезней сельскохозяйственных животных должны минимизироваться благодаря кооперации частичных фермеров по принципам партнерства и взаимопомощи (Да, разделу рисков!);

4. Стоимость агротура и натуральной продукции должна позволять производителям получать доходы для умеренно-расширенного воспроизводства, в то же время не сильно отличаться от средних цен ритейла, что сделает их выгодным и для потребителей (Да, разделу доходов!).

**Заключение.** Главная цель проектируемого бизнеса – наилучшее удовлетворение потребностей горожан в агротурах и натуральных продуктах частичных фермеров. Учредители будут зарабатывать на процентах от сделки, а прибыль будет индикатором успешности проекта.

Пилотный вариант проекта реализуется в Республике Башкортостан. В перспективе он может быть масштабирован на всю Россию. Формат солидарного ведения сельского хозяйства является общемировым трендом развитых стран, а персонализированное питание – трендом цифровой экономики (Foodnet).

#### **Список литературы:**

1. Республика Башкортостан: статистический справочник. Уфа: Башкортостанстат, 2019. 46 с.

2. Сельское хозяйство Республики Башкортостан: статистический сборник. – Уфа: Башкортостанстат, 2019. 183 с.

3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2019 году. Уфа, 2020. 247 с.

4. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году. М.: Росреестр, 2020. 206 с.

5. Залилова З.А., Алибаева А.А. О продовольственной безопасности страны // Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений. Семей, 2017. С. 297-300.

6. Залилова З.А. Производство мёда хозяйствами населения в Республике Башкортостан // Научное обеспечение устойчивого развития АПК. Уфа, 2011. С. 288-292.

7. Залилова З.А., Маннапова Р.А. Лидеры по производству товарного меда во всех категориях хозяйств в Российской Федерации // Тенденции и перспективы развития статистической науки и информационных технологий. Уфа, 2013. С. 51-53.

8. Ковшов В.А., Лукьянова М.Т. Экономическая эффективность АПК Республики Башкортостан: региональная конкурентоспособность // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2018. № 4 (142). С. 69-74.

9. Лукьянова М.Т., Ковшов В.А. Современное состояние и тенденции развития малых форм агробизнеса в Республике Башкортостан // Проблемы прогнозирования. 2019. № 3 (174). С. 91-95.

10. Ковшов В.А., Лукьянова М.Т. Стратегическо-инновационное развитие приоритетных направлений агропромышленного комплекса Республики Башкортостан // Вопросы управления. 2018. № 3 (52). С. 78-83.



## РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ООО «БУМФА ГРУПП»

Дзахмишева Ирина Шамильевна;  
д.э.н., профессор кафедры Товароведения, туризма и права  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: irina\_dz@list.ru

Акбашева Анжела Арсеновна;  
к.э.н., зав. кафедрой Экономического анализа и учета  
*Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,  
Карачаево-Черкесский филиал, г. Черкесск, Россия;*  
e-mail: Anzhela-Akbasheva@mail.ru

### Аннотация

Кризисная ситуация характеризуется потенциальными возможностями возникновения на любом предприятии, независимо от жизненного цикла его развития и стадии деятельности. Причинами выступают внешние и внутренние факторы. В целях сокращения риска и неопределенности, недопущения кризисного состояния и банкротства, а также предотвращения опасных экономических ситуаций необходимо разработать политику антикризисного управления и своевременно проводить диагностику и оценку финансового состояния предприятия. В научной статье оценка финансового положения и разработка стратегической карты ООО «Бумфа Групп», позволяющей предоставить совершенно новые возможности долгосрочного и текущего развития предприятия.

**Ключевые слова:** кризис; развитие; антикризисное управление; стратегия; стратегическая карта; оценка; финансовое состояние.

## DEVELOPMENT OF THE DEVELOPMENT STRATEGY of «BUMFA GROUP»

Dzakhmishева I.Sh.;  
Professor of the Department of Commodity Science, Tourism and Law  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: irina\_dz@list.ru

Akbasheva A.A.;  
Candidate of Economic Sciences, Head,  
Department of Economic Analysis and Accounting  
*Moscow Financial and Industrial University «Synergy»,  
Karachay-Cherkess branch, Cherkessk, Russia;*  
e-mail: Anzhela-Akbasheva@mail.ru

### Annotation

A crisis situation is characterized by the potential for its occurrence at any enterprise, regardless of the life cycle of its development and stage of activity. The reasons are external and internal factors. In order to reduce risk and uncertainty, prevent a crisis and bankruptcy, as well as prevent dangerous economic situations, it is necessary to develop an anti-crisis management policy and timely diagnose and assess the financial condition of the enterprise. In a scientific article, the assessment of the financial situation and the development of a strategic map for LLC "Bumfa Group", which allows providing completely new opportunities for the long-term and current development of the enterprise.

**Key words:** crisis; development; anti-crisis management; strategy; strategic map; assessment; financial condition.

Кризисное состояние на предприятии может возникнуть на любой стадии деятельности предприятия. Причинами могут быть как внешние, так и внутренние. Для недопущения банкротства и в целях предотвращения кризисных ситуаций необходимо вводить антикризисное управление и проводить диагностику финансового состояния предприятия [1].

Целью научной работы является оценка финансового состояния и разработка стратегической карты ООО «Бумфа Групп», позволяющий предоставить совершенно новые возможности долгосрочного и текущего развития хозяйствующего субъекта

Для диагностики финансового состояния предприятия в системе антикризисного управления в мировой практике применяются краткосрочные показатели чистой прибыли [2-3].

Коэффициенты рентабельности отражают прибыльность и доходность предприятия. В финансовом менеджменте основные коэффициенты рентабельности представляют результативность деятельности предприятия, от которой зависит дальнейшее планирование и прогнозирование деятельности [4-5]. Динамика показателей рентабельности «Бумфа Групп» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика показателей рентабельности «Бумфа Групп»

Показатели	2017г.	2018г.	2019г.	Отклонение, пп (+,-)	
				2018г./2017г.	2019г./2018г.
Рентабельность активов	4,95	5,44	4,05	0,48	-1,39
Рентабельность оборотных активов	10,87	14,25	9,44	3,38	-4,81
Рентабельность основных средств	9,10	8,79	7,60	-0,31	-1,19
Рентабельность собственного капитала	7,87	9,94	8,46	2,07	-1,48
Рентабельность постоянного капитала	5,19	5,74	4,28	0,56	-1,47
Рентабельность перманентного капитала	5,19	5,74	4,28	0,56	-1,47
Рентабельность продаж	23,06	25,90	24,51	2,84	-1,39
Бухгалтерская рентабельность от обычной деятельности	10,09	10,08	8,42	-0,01	-1,66
Чистая рентабельность	8,60	8,92	7,35	0,32	-1,57
Рентабельность активов	4,95	5,44	4,05	0,48	-1,39
Рентабельность оборотных активов	10,87	14,25	9,44	3,38	-4,81
Рентабельность основных средств	9,10	8,79	7,60	-0,31	-1,19
Рентабельность собственного капитала	7,87	9,94	8,46	2,07	-1,48

В 2018 году в основном показатели рентабельности ООО «Бумфа Групп» увеличились, к ним относятся: рентабельность активов (+0,48); рентабельность оборотных активов (+3,38); рентабельность собственного капитала (+2,07); рентабельность постоянного капитала (+0,56); рентабельность перманентного капитала (+0,56); рентабельность продаж (+2,84); чистая рентабельность (+0,32); рентабельность активов (+0,48); рентабельность оборотных активов (+3,38); рентабельность собственного капитала (+2,07).

В 2019 году абсолютно все приведенные показатели рентабельности уменьшились. Особенно большое отрицательное изменение наблюдается по рентабельности оборотных активов (-4,81 руб.). Так на каждый вложенный рубль ООО «Бумфа Групп» в 2018 году получало 14 копеек, а в 2019 году на тот же рубль оно имело лишь 9 копеек.

Также отметим, что в 2019 году в сравнении с 2018 годом прибыльность активов уменьшилась с 5,4 до 4,1 копеек, рентабельность продаж – с 25,9 до 24,5 копеек,

рентабельность собственного капитала – с 9,9 до 8,5 копеек на каждый вложенный рубль. Таким образом, прибыльность предприятия в 2019 году снизилась.

Таким образом, финансовое состояние ООО «Бумфа Групп» характеризуется первой фазой в дифференцированной системе определения предприятий по степени кризисного состояния, так как происходит снижение рентабельности и объемов прибыли. Следствием этого является некоторое ухудшение финансового положения предприятия, сокращение источников и резервов развития. Решение проблемы может находиться как в области стратегического управления (пересмотр стратегии, реструктуризация предприятия), так и тактического (снижение издержек, повышение производительности).

Итак, рассматривая прогнозное кризисное состояние ООО «Бумфа Групп» как непосредственную угрозу выживания предприятия, отметим, чтобы избежать кризисного состояния в дальнейшем необходимо предотвратить дефицит денежных средств для поддержания текущей хозяйственной и финансовой потребностей в оборотных средствах.

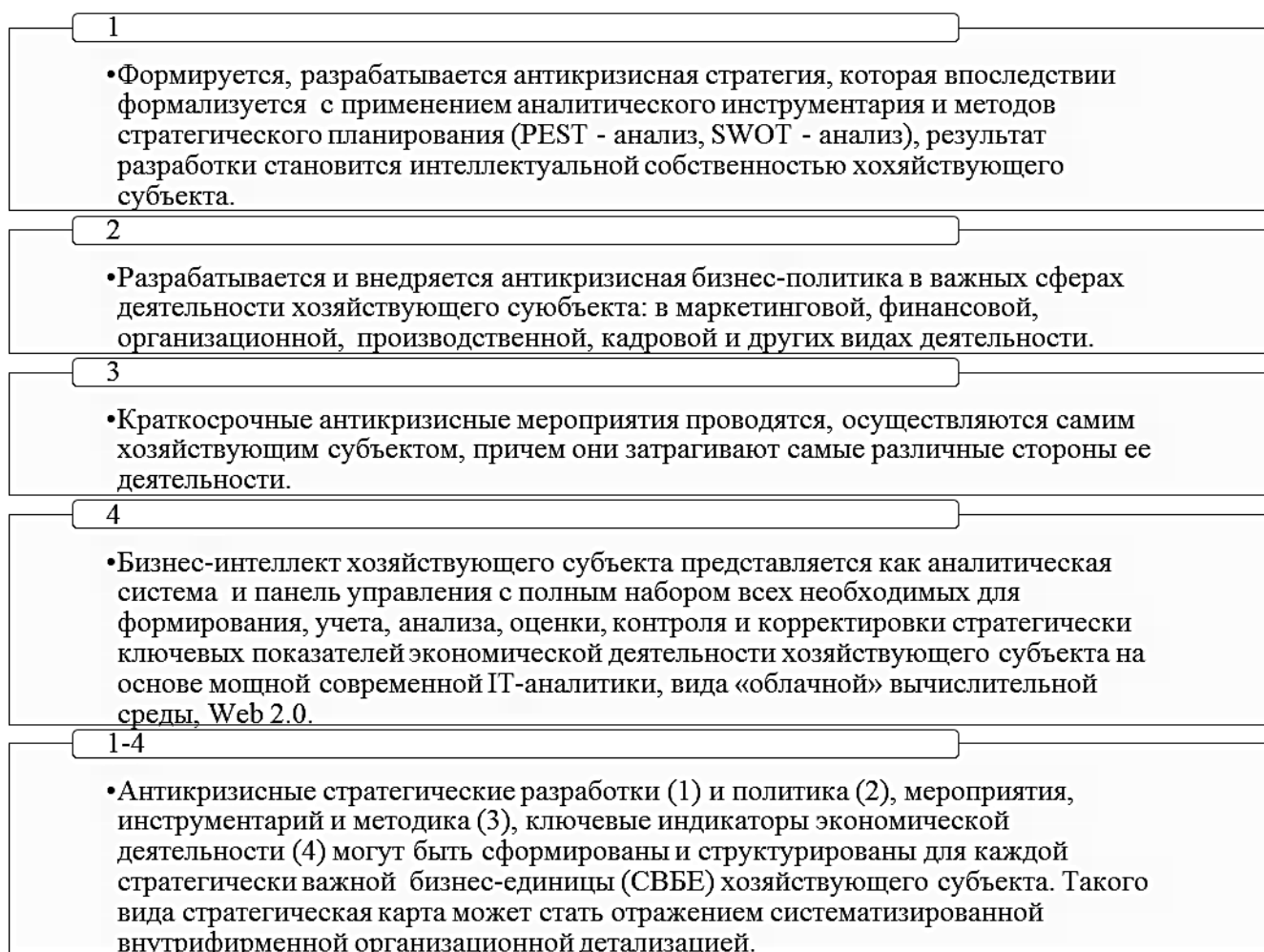


Рисунок 1 – Стратегическая карта ООО «Бумфа Групп»

Антикризисную стратегию ООО «Бумфа Групп» можно в целом формализовать как стратегическую карту, представленную на рисунке 1 представлена стратегическая карты ООО «Бумфа Групп». На всех четырех уровнях стратегической карты ООО «Бумфа Групп» формируется адекватная организационная структура хозяйствующего субъекта.

В целях дальнейшего развития и предотвращения подобных ситуаций ООО «Бумфа Групп» предлагается применение стратегий экономического роста представленных на рисунке 2.

- |   |
|---|
| 1) стратегия концентрированного роста, направленная на выпуск новой продукции или совершенствование и поиск оптимальных возможностей улучшения положения хозяйствующего субъекта на занимаемой нише рынка или перехода на другой рынок;   |
| 2) стратегия интегрированного роста, предполагающая своевременное обеспечение экономического роста с помощью покупки и приобретения собственности вместе с созданием новых совершенных производственных структур; стоит отметить, что при формализации этих двух стратегий полностью поменяется положение ООО «Бумфа Групп» внутри отрасли. |
| 3) стратегия диверсифицированного роста, обладающая возможностью реализоваться в случае, когда ООО «Бумфа Групп» утратил все возможности дальнейшего развития на рынке с конкретным продуктом в рамках представляемой отрасли;  |
| 4) стратегия ликвидации, реорганизации или сокращения производства, реализующая в случае, если субъект нуждается в перегруппировке возможностей и сил.  |

Рисунок 2 – Стратегии экономического роста

**Заключение:** В процессе проведения анализа деятельности хозяйствующего субъекта, и определении перспектив возникновения обстоятельств, приводящих к кризису, можно исследовать качественное соотношение приведенных на рисунке четырех типов стратегий. Несмотря на все негативные последствия кризиса, он может предоставить совершенно новые возможности долгосрочного и текущего развития хозяйствующего субъекта. Выражается это, в частичном или полном ослаблении всех участников рыночного оборота (при макроэкономическом кризисе), что находит свое отражение в смягчении конкурентной борьбы, в срочном введении инновационных процессов в деятельность организации, которые в дальнейшем позволят переходить на совершенно неизвестный качественный уровень деятельности организации.

#### **Список литературы:**

1. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М. Экономические стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности в посткризисный период. 2010. С. 512-512.
2. Андреева А.А. Виды и элементы стратегии развития предприятия // Вестник Волжского университета им. ВН Татищева. 2010. №. 20.
3. Беликова И.П. Проблемы реализации стратегии развития предприятия // Министерство образования и науки Российской Федерации Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский гуманитарно-технический институт». 2015.
4. Жемчугов А.М., Жемчугов М.К. Стратегия развития предприятия // Проблемы экономики и менеджмента. 2016. №. 12 (64).
5. Самохина Е.С. Особенности выбора стратегии развития предприятия // Международный студенческий научный вестник. 2016. №. 1. С. 2-2.

УДК 658.152

## **ДЕНЕЖНЫЕ ПОТОКИ ОРГАНИЗАЦИИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Караева Фатима Ехьяевна;  
 д.э.н., профессор кафедры «Экономика»  
 Калабекова Карина Муталифовна;  
 магистр 1 года обучения направленности «Учет, анализ и аудит»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ, г.Нальчик, Россия;*  
 e-mail:fatima64@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются денежные потоки организации по текущей, инвестиционной и финансовой деятельности, обеспечивающие жизнедеятельность организации. Раскрыты методы определения денежных потоков и их положительные и отрицательные стороны ис-

пользования. Так как, главным измерителем эффективности использования денежных ресурсов является чистый денежный поток, то произведен его расчет на базе отчетных данных одного из организаций АПК.

**Ключевые слова:** приток; отток; косвенный метод; прямой метод; чистый денежный поток.

## CASH FLOWS OF THE ORGANIZATION AND THEIR CHARACTERISTICS

Karaeva F.E.;

Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics

Kalabekova K.M.;

Master of 1 year of study of the direction «Accounting, Analysis and Audit»

*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: fatima64@mail.ru

### Annotation

The article examines the cash flows of the organization for current, investment and financial activities, which ensure the vital activity of the organization. Methods for determining cash flows and their positive and negative sides of use are disclosed. Since the main measure of the efficiency of the use of monetary resources is the net cash flow, it was calculated based on the reporting data of one of the agro-industrial complex organizations.

**Key words:** inflow; outflow; indirect method; direct method; net cash flow.

Хозяйственная деятельность любой организации неразрывно связана с потоком денежных средств. При этом, любая хозяйственная операция определяется либо поступлением, либо расходом денежных средств. Соответственно, денежные ресурсы обслуживают практически все сферы деятельности организаций: операционная, инвестиционная и финансовая. Такая классификация обеспечивается информацией, необходимой пользователям для оценки воздействия указанных видов хозяйствования на финансовое состояние организации, а также величину ее денежных ресурсов и их эквивалентов. Данная информация может также быть использована для анализа взаимосвязи этих видов деятельности.

Одну и ту же операцию, включая денежные потоки, можно классифицировать по-разному [1]. Например, организация производит выплату денежных средств по обязательствам, включая как проценты, так и основной долг, в таком случае процентная величина классифицируется как операционная деятельность, а основной долг, как финансовая.

Денежные потоки от операционной деятельности для организации являются ключевыми показателями в той мере, в какой денежные потоки достаточны для погашения обязательств, поддержания операционных моментов, выплаты дивидендов и новых инвестиций без дополнительного внешнего финансирования.

Как уже было сказано, приток и отток денежных средств от операционной деятельности - результат операций, которые учитываются при определении сумм прибыли или убытка. В качестве примеров можно обозначить, денежные поступления:

- от реализации товаров, услуг;
- в виде гонораров, роялти, комиссионной и прочей выручки;
- по страховым премиям, аннуитетам, требованиям, и другим страховым вознаграждениям;

Денежные выплаты:

- налог на прибыль, если они не могут быть конкретно соотнесены с финансовой или инвестиционной деятельностью;
- поставщикам за товары, услуги;
- работникам и от их имени.

Информация о денежных потоках по инвестиционной деятельности также важна для организации, так как показывает объемы затрат на приобретение ресурсов для получения будущей доходности и денежных потоков [2]. Но затраты в качестве признания актива могут рассматриваться как инвестиционная деятельность. Примером денежных потоков по инвестиционной деятельности могут быть денежные поступления:

- реализация внеоборотных активов (основных средств, нематериальных активов);
- реализация долговых (или долевых) инструментов других субъектов и участие в совместных организациях;
- возврат авансов и займов, предоставленных другим организациям;
- по фьючерсным, форвардным, опционным и своп-договорам.

Денежные выплаты:

- покупка внеоборотных активов;
- приобретение долговых (или долевых) инструментов других субъектов и участие в совместных организациях;
- авансы и займы предоставленные другим организациям;
- по фьючерсным, форвардным, опционным и своп-договорам.

Раскрытие информации по денежным потокам от финансовой деятельности важна так как она полезна при прогнозе требований по отношению будущих потоков от сторон, которые предоставляют капитал организации. Примерами могут быть денежные поступления:

- выпуск акций (или других долевых инструментов);
- выпуск долговых обязательств, векселей, займов, облигаций, и других заимствований долгосрочного и краткосрочного характера.

Денежные выплаты:

- собственникам по приобретению или погашению акций организации;
- по заемным средствам.

Организации представляют денежные потоки по операционной деятельности [4], используя либо:

- прямой метод, где раскрывается информация по валовым денежным поступлениям и выплатам;
- косвенный метод, когда прибыль или убыток корректируется с учетом влияния процессов неденежного характера (любых отложенных или начисленных прошлых или будущих денежных поступлений или выплат от операционной деятельности, а также статей доходов или расходов, связанных с денежными потоками от инвестиционной или финансовой деятельности).

Поощряется на практике использование прямого метода при представлении денежных потоков по операционной деятельности, так как данная информация полезна при оценке будущих денежных поступлений (и которая недоступна в случае использования косвенного метода). Использование прямого метода позволяет получить информацию об валовых денежных потоках и выплатах либо из:

- учетных записей;
- путем корректировки реализации, себестоимости продаж и иных статей отчета о величине дохода (изменение в запасах, дебиторской, кредиторской задолженностей от операционной деятельности; прочие неденежные статьи; прочие статьи, которые влияют на денежные потоки от инвестиционной или финансовой деятельности).

Использование косвенного метода предполагает определение чистого денежного потока от операционной деятельности путем корректировки прибыли (убытка) с учетом влияния:

- изменений в запасах, дебиторской, кредиторской задолженностей по операционной деятельности;
- неденежных статей (амортизация, отложенные налоги, оценочные обязательства, нереализованные положительные или отрицательные курсовые разницы, нераспределенная прибыль);

- иных статей, которые влияют на денежные потоки от финансовой деятельности или инвестиционной деятельности.

Теперь, используя данные отчета о движении денежных средств рассчитаем чистый денежный поток по текущей деятельности за анализируемый период и сравним полученные результаты.

Таблица 1– Расчет чистого денежного потока по текущей деятельности\*

№ п/п	Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Изменение +,%; темп прироста	
					тыс.руб.	%
А	Б	1	2	3	4	5
1	Положительный денежный поток- всего	421098	602057	703005	100948	+16,7
1.1	Поступления от продажи продукции	421064	575853	702730	126877	+22,0
1.2	Прочие поступления	34	26204	275	-25929	-98,9
2	Отрицательный денежный поток - всего	411981	626651	695921	69270	+11,1
2.1	Платежи поставщикам	311034	515114	531835	16721	+3,2
2.2	Платежи в связи с оплатой труда	28100	29617	33804	33804	+14,1
2.3	Платежи налога на прибыль организации	2654	3390	4563	1173	+34,6
	Чистый денежный поток	9117	-24594	7084	-2033	-22,3

\*Источник: Авторский расчет на основании отчета о движении денежных средств

Величина положительного денежного потока в 2019 г. составила 703005 тыс. руб., что больше уровня 2018 г. на 16,7% или на 100948 тыс. руб. Результат выше и уровня базисного значения на 281907 тыс. руб. Поступления от продажи имеют такую же динамику, так как размер отчетного периода выше сравниваемого 2018 г. на 126877 тыс. руб., что в процентном соотношении составляет 22,0. Ситуация по прочим поступлениям несколько иная. Их размер в 2017 г. составил всего 34 тыс. руб., но в 2018 г. рост происходит на 26170 тыс. руб., а уже к последующему периоду опять уменьшение до 275 тыс. руб., разница -25929 тыс. руб.

Отрицательный денежный поток также имеет тенденцию к повышению за последние два периода на 11,1 % или на 69270 тыс. руб. Рост происходит и в сравнении с базисным годом на 283940 тыс. руб. Наибольший рост наблюдается по платежам по налогу прибыль, которые повышаются на 34,6% или на 1173 тыс. руб. в 2019 году по сравнению с 2018 г. Наибольшая доля в платежах занимают поставщики с суммой 531835 тыс. руб. и с удельным весом 76,4 %. Платежи по оплате труда повышаются на 14,1% или на 33804 тыс. руб. с итогом 33804 тыс. руб. Чистый денежный поток снижается на 22,3% или на 2033 тыс. руб. В 2017 и 2019 гг. чистый денежный поток был положительный, а в 2018 г. отрицательный в размере 24594 тыс. руб., именно этой суммы не хватало для покрытия платежей.

Таким образом, полнота и своевременность обеспечения финансово-хозяйственной деятельности денежными ресурсами во многом зависят результаты функционирования организации, степень ее финансовой устойчивости и платежеспособности, имеющиеся конкурентные преимущества, которые определяют текущий и перспективный уровень развития.

#### Список литературы:

1. Бертонеш М., Найт Р. Управление денежными потоками. СПб.: Питер, 2017. 321с.
2. Гутова А.В. Управление денежными потоками организации / автореф....к.э.н., 2005. 280 с.
3. Караева Ф.Е. Вопросы сбалансированности денежных потоков в сфере АПК // Известия МААО. 2020. № 52. С. 89-93.
4. Когденко В.Г. Методика анализа консолидированного отчета о движении денежных средств // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 32 (335). С. 14-29.

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Кокова Эльвира Руслановна;  
к.э.н., доцент кафедры «Управление»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: elkokova@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматривается роль малого бизнеса в экономике, а также государственная политика в отношении сектора малого бизнеса. В современных условиях функционирования рыночных отношений, малый бизнес, выступает ключевым элементом в структуре национальной экономики.

**Ключевые слова:** государственная поддержка; управление; малое предпринимательство; регулирование.

## FEATURES OF FORMATION AND TRENDS DEVELOPMENT OF STATE SUPPORT ENTREPRENEURSHIP

Kokova E.R.;  
Associate Professor at the Department of «Management»,  
Candidate of Economic Sciences  
*FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: elkokova@mail.ru

### Annotation

The article examines the role of small business in the economy, as well as state policy in relation to the small business sector. In modern conditions of functioning of market relations, small business is a key element in the structure of the national economy.

**Key words:** state support; management; small business; regulation.

Будущее процветание любой экономики в значительной степени зависит от ее успеха в продвижении предпринимательства, инноваций, эффективного и быстрого освоения технологических достижений, разработанных за рубежом.

Во всех этих процессах малые предприятия и, в частности, недавно созданные, играют решающую роль в развитии и росте экономики.

Активное развитие малого бизнеса обуславливается рядом положительных сторон, которыми он владеет. Непосредственно именно присутствие значительных плюсов гарантирует малым компаниям, пребывающим в обстоятельствах куда гораздо менее привилегированных, обладающим значительно меньше средств для выполнения актуально значимых стратегических исследований, вероятность отвоевать свою долю в рынке. Этот сектор экономики способен заполнять образующиеся ниши в потребительской сфере, является основным источником формирования среднего класса, то есть расширяет социальную базу проводимых реформ [3].

Современное состояние малого предпринимательства отличается сложным характером. Как показывает опыт развитых стран, в случае если в прошлом малые предприятия формировались, равно, как итог желания многих открыть свое дело, то в настоящий период формирование малых предприятий зачастую инициируется большими фирмами, которые вверяют им осуществлять отдельные виды изготовления либо определять тесные взаимосвязи с рын-



ком. В этих государствах количество подобных компаний составляет больше 80% от общего количества

В данном секторе экономики в развитых государствах занято 2/3 от единого числа работающих и производится более 50% ВВП и до 70-80% новых рабочих мест. По этим показателям Россия значительно отстает от стран с рыночной экономикой: доля малого предпринимательства в ВВП России составляет не более 10-11%, стоимость основных фондов промышленности – чуть более 3%.

В последние несколько лет в странах Западной Европы, в США и Японии малый бизнес представлен совокупностью многочисленных малых и средних предприятий. Основная их масса - мельчайшие предприятия с числом работающих не более 20 человек. В РФ нынешний потенциал малого бизнеса пока еще применяется никак не во всю мощь. Согласно статистическим сведениям, имеет место последовательное различие в количества малых предприятий среди развитых государств, а также с Россией. Развитие малого бизнеса на Западе проходит наиболее стремительными темпами, так как государственные власти придают огромное значение малым предприятиям и оказывают им помощь на федеральном уровне, так как это оказывает большое влияние на социальный климат в государстве [1].

На сегодняшний день в экономике Российской Федерации одновременно функционируют крупные, средние, а также малые предприятия, а кроме того осуществляется работа, основанная на личном и семейном труде. Нынешний отечественный бизнес дает возможность осуществлять индивидуальную предпринимательскую работу. Предпринимательская деятельность осуществляется в точно определенных законодательством организационно-правовых формах. Система, процедура создания и правовой статус коммерческих учреждений фиксируются Гражданским кодексом РФ и специальным законодательством, которое принято и будет еще приниматься в развитие норм Конституции РФ и ГК РФ.

На сегодняшний день малый бизнес в Российской Федерации показан различными категориями предприятий, как по числу персонала, так и по размерам получаемых ими прибыли. Критерии отнесения хозяйствующих субъектов к малому предпринимательству определены Федеральным законом от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». Согласно данному документу, статус малого или среднего предприятия организации приобретают после внесения их в единый государственный реестр юридических лиц, кроме государственных и муниципальных предприятий; физические лица, внесенные в единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей и действующие без образования юридического лица, а также крестьянские (фермерские) хозяйства, отвечающие установленным в законе условиям. К ним относятся потребительские кооперативы и коммерческие предприятия (исключение составляют государственные муниципальные и унитарные предприятия). К малым предприятиям также относятся физические лица, которые внесены в реестр индивидуальных предпринимателей и, осуществляющие свою предпринимательскую деятельность без образования юридического лица [2].

Направления совершенствования оздоровления экономических условий для последующего формирования малого предпринимательства возможно систематизировать следующим способом:

Устранение нормативно-правовых, административных и организационных барьеров.

Необходимость скорейшего и резкого уменьшения налоговой нагрузки. Обеспечение экономических условий и расширение доступа малого предпринимательства к финансовым ресурсам. Обеспечение постоянного и всестороннего распространения всей необходимой для малого бизнеса информации. Необходимо оказывать содействие в интеграции малого и крупного бизнеса.

Развитие системы консалтинговых услуг.

Государственная политика в отношении малого бизнеса часто может быть фрагментарной и проблематичной из-за отсутствия адекватного понимания сектора и его потребностей. Развитие малого и среднего бизнеса, инновационно-технологическая трансформация экономики, формирование современных моделей пространственной организации экономики являются ключевыми направлениями современного регионального развития. Государственная

поддержка предпринимательства является одним из важнейших инструментов государственного влияния на деятельность хозяйственных подразделений и предполагает сознательное формирование организационных, социальных, экономических и правовых условий правительственными структурами, способствующими развитию предпринимательской деятельности. Создание эффективной системы поддержки и развития предпринимательства должно основываться на определенных научно обоснованных принципах и соответствовать определенным условиям.

Негосударственные институты поддержки предпринимательства могут внести существенный вклад в построение рыночной экономики в нашей стране. Однако главную роль играет система государственной поддержки предпринимательства, которая с учетом мирового опыта должна основываться на национальных, исторических, культурных особенностях и традициях России.

Государственное регулирование в сфере предпринимательства должно способствовать развитию наиболее перспективных сфер предпринимательской деятельности и предусматривать ряд организационных, правовых, социально-психологических и экономических мер, способствующих адаптации предприятий к меняющимся условиям окружающей среды. Правительственные учреждения должны активно поддерживать развитие предпринимательства в реальном секторе экономики, а также в отраслях с большим инновационным потенциалом, где можно создать основу для интенсивного развития экономики всей страны.

#### **Список литературы:**

1. Буздова А.З., Амальчиев А.Т. Формирование процесса государственного регулирования предпринимательства в условиях рыночных отношений // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 1 (27). С. 119-122.

2. Кокова Э.Р. Формирование базовых направлений системы государственного регулирования и поддержки малого предпринимательства в регионе // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. № 4 (18). С. 86-91.

3. Рахаев Х.М., Кокова Э.Р., Сабанчиев А.Х. Проблемы и перспективы формирования эффективной модели росторазвития в региональном сельском хозяйстве // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. 2016. № 3 (45). С. 62-67.

УДК 338.43

### **АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В ПЕРИОД 2015-2019 ГОДА**

Лазарева Татьяна Сергеевна;  
Казакова Мария Александровна;  
студенты  
*ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева,*  
*г. Москва, Россия;*  
e-mail: lazarewsta@gmail.com

#### **Аннотация**

В статье были изучены тенденции в сельском хозяйстве в период с 2015 по 2019 год после того, как многие страны мира ввели санкций против нашей страны. В связи с этим задачами нашего исследования было изучение тенденций развития сельского хозяйства: по категориям товаропроизводителей; по отраслям растениеводства и животноводства; по федеральным округам.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство; сельскохозяйственная продукция; тенденции; продовольственная безопасность; сельскохозяйственные организации.

## ANALYSIS OF TENDENCIES IN AGRICULTURE IN THE PERIOD 2015-2019 OF THE YEAR

Lazareva T.S.;  
Kazakova M.A.;  
students

*FSBEI HE RSAU – Moscow Agricultural Academy named  
after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia;  
e-mail: lazarewsta@gmail.com*

### Annotation

The article examined trends in agriculture from 2015 to 2019 after many countries around the world imposed sanctions against our country. In this regard, the objectives of our study were to study the trends in the development of agriculture: by categories of producers; by branches of plant growing and animal husbandry; by federal districts.

**Key words:** agriculture; agricultural products; trends; food security; agricultural organizations.

Основными производителями продукции сельского хозяйства являются сельскохозяйственные организации (СХО) – около 60 %, хозяйства населения (ХН) – около трети произведенной продукции и крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ) – около 14 % [1-4]. Учитывая, что сокращение доли продукции населения носит устойчивый характер на протяжении последних 22 лет, в перспективе можно ожидать дальнейшее возрастание роли СХО и КФХ [5-10]. Анализ был направлен на оценку тенденций в санкционный период отраслей сельского хозяйства – растениеводства и животноводства.

Проанализируем удельный вес растениеводства и животноводства по категориях хозяйств, чтобы оценить соотношение растениеводства и животноводства в продукции сельского хозяйства (табл. 1).

Таблица 1 – Удельный вес продукции растениеводства и животноводства в продукции сельского хозяйства (в ценах 2015 г; в процентах от объема продукции сельского хозяйства)

Год	СХО		ХН		КФХ		Хозяйства всех категорий	
	Р	Ж	Р	Ж	Р	Ж	Р	Ж
2015	48,8	51,2	47,2	52,8	80,2	19,8	51,9	48,1
2016	50,5	49,5	47,4	52,6	81,5	18,4	48,0	52,0
2017	50,2	49,8	46,9	53,1	82,1	17,9	44,7	55,3
2018	48,4	51,6	48,6	51,4	81,0	19,0	44,8	55,2
2019	49,5	50,5	48,7	51,3	82,3	17,7	53,9	46,1

В сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения удельный вес растениеводства и животноводства существенно не изменился. И те и другие сельхозпроизводители ненамного больше отдают предпочтение животноводству, чем растениеводству.

В КФХ удельный вес растениеводства с каждым годом увеличивается, сейчас он превосходит удельный вес животноводства на 57 процентных пунктов. Независимо от общих объемов производства продукции разными категориями хозяйств, становится ясно, что КФХ испытывает трудности в животноводстве. Эти трудности обусловлены множеством факторов, которые делают производства животноводческой продукции невыгодным и сложным для КФХ.

Для оценки особенностей размещения отраслей в различных категориях хозяйств на территории страны была изучена структура продукции по федеральным округам.

Рассмотрим теперь удельный вес животноводства и растениеводства в производстве сельскохозяйственной продукции по федеральным округам в 2019 году, для определения структуры распределения отраслей по территории РФ (таб. 5 и 6).

Таблица 5 – Удельный вес растениеводства в валовой продукции сельского хозяйства по федеральным округам РФ (в фактически действующих ценах; в процентах к продукции сельского хозяйства)

Федеративный округ	СХО	ХН	КФХ	В среднем по ФО
Центральный	47,9	61,8	88,2	66,0
Северо-Западный	17,1	72,6	60,8	50,2
Южный	79	41,8	89,4	70,1
Северо-Кавказский	70,2	40,8	62,1	57,7
Приволжский	45,4	46,1	78,5	56,7
Уральский	29,5	48,6	77,2	51,8
Сибирский	43,5	33,9	78,6	52,0
Дальневосточный	54,9	40,8	61,7	52,5

Таблица 6 – Удельный вес животноводства в валовой продукции сельского хозяйства по федеральным округам РФ (в фактически действующих ценах; в процентах к продукции сельского хозяйства)

Федеральный округ	СХО	ХН	КФХ	В среднем по ФО
Центральный	52,1	38,2	11,8	11,8
Северо-Западный	82,9	27,4	39,2	39,2
Южный	21	58,2	10,6	10,6
Северо-Кавказский	29,8	59,2	37,9	37,9
Приволжский	54,6	53,9	21,5	21,5
Уральский	70,5	51,4	22,8	22,8
Сибирский	56,5	66,1	21,4	21,4
Дальневосточный	45,1	59,2	38,3	38,3

Как видно, в большинстве округов сельскохозяйственные организации занимаются производством растениеводческой продукции, однако сильно выделяются Южный и Северо-Кавказский округа, где удельный вес растениеводства превысил 70%.

В КФХ животноводство развито не так сильно, это обусловлено тем, что выращивание животных в условиях фермерского хозяйства и индивидуального предпринимательства довольно проблематично. Заболевания животных и большие затраты на выращивание отталкивают фермеров, не желающих рисковать слишком сильно.

В хозяйствах населения во всех округах, кроме Центрального и Северо-Западного, напротив, преобладает животноводство (табл. 2).

Обращает на себя внимание отсутствие соответствия по регионам специализации в СХО и ХН. Так, в Северо-Западном округе доля животноводства в валовой продукции сельского хозяйства в СХО составила в 82,9%, а в ХН лишь 27%. Следовательно, природные условия не являются определяющими для развития животноводства, учитывая разнообразие видов животных.

Таким образом, размещение отраслей производства сельского хозяйства по отраслям распределено неравномерно по территории нашей страны, причиной этому служат разное географическое распределение и неравномерное экономическое развитие этих местностей.

Производство продукции сельского хозяйства все больше сосредотачивается в СХО и КФХ, что благоприятно влияет на экономическую эффективность отрасли.

С развитием научно-технического прогресса в сельском хозяйстве природные факторы уменьшают свое влияние на специализацию по категориям хозяйств.

Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в период с 2015 года по 2019 год претерпела значительные изменения.

Удельный вес хозяйств населения, продуктивность в них за рассматриваемый период сильно сократилось. Данный факт нельзя игнорировать, поскольку это проблема не столько производственно-экономическая, сколько социальная, решение которой заключается в развитии инфраструктуры для повышения уровня жизни сельского населения.

### Список литературы:

1. Балашов А.П., Рудой Е.В. О некоторых итогах развития крестьянских (фермерских) хозяйств // Сибирская финансовая школа. 2018. №1. С. 34-37.
2. Продукция сельского хозяйства: Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://www.gks.ru/enterprise\\_economy?print=1](https://www.gks.ru/enterprise_economy?print=1)
3. Матушевская Е. А., Очередникова О. Диагностика состояния и тенденции развития сельского хозяйства российской федерации: региональный аспект. 2019.
4. Цынгуева В.В., Завальнюк Е.Ю. Современное состояние сельского хозяйства России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016.
5. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3)/ 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
6. Алклычев А.М., Шогенов Б.А., Бакаева З.Р. Межфирменная кооперация: теория и практика междисциплинарного подхода. Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 12 (110). С. 295-301.
7. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Гордеев А.С. Адаптация субъектов малого и среднего бизнеса к интеграционным процессам АПК // В сборнике: Негосударственные ресурсные потенциалы развития сельских территорий России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2015. С. 3-8.
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., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.
10. Жиругов Р.Т., Жекамухов М.Х. Проблемы арендных отношений в сельскохозяйственном землепользовании КБР // Экономика и предпринимательство. 2017. № 5-2 (82). С. 295-299.

УДК 338.43

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА ПЕРИОД 2015-2019 гг.

Лазарева Татьяна Сергеевна;  
Казакова Мария Александровна;  
студенты

*ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия;*  
e-mail: lazarewsta@gmail.com

### Аннотация

В статье были изучены структурные сдвиги в сельском хозяйстве в период с 2015 г., после ввода санкций со стороны многих стран. Сельское хозяйство – приоритетная отрасль экономики, позволяющая обеспечить продовольственную безопасность страны. В современных условиях санкций и нестабильной ситуации с курсом рубля именно на сельском хозяйстве стоит акцентировать внимания государству.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство; сельскохозяйственная продукция; структурные сдвиги; продовольственная безопасность; сельскохозяйственные организации.

# STATISTICAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTS FOR THE PERIOD 2015-2019

Lazareva T.S.;  
Kazakova M.A.;  
students

*FSBEI HE RSAU – Moscow Agricultural Academy named  
after K.A. Timiryazeva, Moscow, Russia;*  
e-mail: lazarewsta@gmail.com

## Annotation

The article examined the structural changes in agriculture since 2015, after the introduction of sanctions by many countries. Agriculture is a priority sector of the economy, which allows ensuring the country's food security. In modern conditions of sanctions and an unstable situation with the ruble exchange rate, it is on agriculture that the government should focus its attention.

**Key words:** agriculture; agricultural products; structural shifts; food security; agricultural organizations.

В условиях санкций сокращаются поставки импортной техники, удобрений, семян и т.д. Учитывая, что основными потребителями импортной продукции являются сельскохозяйственные организации (СХО) и частично крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ), анализ проводился по отдельным категориям хозяйств [1-10].

Нарушение внешнеторговых связей по-разному может повлиять на отрасли сельского хозяйства – растениеводство и животноводство. Разная специализация на растениеводстве и животноводстве в отдельных регионах страны может оказать влияние на общие показатели развития сельского хозяйства.

В Российской Федерации сельское хозяйство в санкционный период отличалось стабильным ростом объемов производства. В 2019 году по сравнению с 2015 годом рост стоимости продукции составил 23% в текущих ценах (таб.1). Базисные индексы физического объема продукции, рассчитанные по цепным индексам, показывают стабильный рост продукции в 2019 году на 11,9% по сравнению с 2015 годом.

Таблица 1 – Продукция сельского хозяйства Российской Федерации по категориям хозяйств  
(в фактически действовавших ценах; миллиардов рублей)

Категория хозяйств	2015	2016	2017	2018	2019	2019 в % к 2015
СХО	2588,6	2818,4	2818,5	3022,1	3438,5	132,8
ХН	1654,9	1659,2	1655,4	1656,7	1665,7	100,7
КФХ	551,1	634,7	635,6	670	803,7	145,8
Итого	4794,6	5112,3	5109,5	5348,8	5907,9	123,2
	структура в процентах к итогу					2019 к 2015,+/-
СХО	54,0	55,1	55,2	56,5	58,2	4,2
ХН	34,5	32,5	32,4	31,0	28,2	-6,3
КФХ	11,5	12,4	12,4	12,5	13,6	2,1
Итого	100	100	100	100	100	0,0

За период 2015-2019 гг. произошло увеличение стоимости продукции сельскохозяйственных организаций на 33%, КФХ – на 46 %, в хозяйствах населения произошло сокращение объемов производства.

Анализ позволяет сделать вывод о том, что в условиях международных санкций сельское хозяйство в целом и его главный производитель – СХО имели положительные

тенденции развития отрасли, но за сравнительно короткий период (5 лет) произошли сильные структурные сдвиги по категориям товаропроизводителей.

Структурные сдвиги в производстве продукции сельского хозяйства и повышение роли СХО в формировании общего объема продукции нами были оценены с помощью индексного метода анализа. Для того, чтобы динамика цен не влияла на показатели продуктивности земли, предварительно был проведен перерасчет стоимости продукции в текущих ценах на стоимость в ценах 2015 года (в сопоставимых ценах). Перерасчет проводился по базисным индексам физических объемов продукции по каждой категории хозяйств.

Расчет продуктивности 1 гектара с.-х. угодий по разным категориям хозяйств (таб.2) показал, что самый высокий уровень у хозяйств населения. Он обусловлен тем, что в хозяйствах населения на огородах возделываются преимущественно овощные, плодовые культуры и картофель. В СХО и КФХ продуктивность вдвое ниже по сравнению с ХН и примерно на одном уровне, что указывает на схожую специализацию этих категорий товаропроизводителей – на производстве зерновых, кормовых и технических культур.

В динамике выход сельскохозяйственной продукции на 1 га с.-х. угодий за весь период увеличился в СХО и КФХ, соответственно на 5,1 и 4,8 тыс. рублей, а в хозяйствах населения, наоборот, уменьшился на 6,6 тыс. рублей.

Таблица 2 – Продукция и продуктивность сельского хозяйства в 2015 и 2019 гг.

Категория хозяйств	Выход продукции на 1 га с.-х. угодий в соп. ценах 2015 года, тыс. руб.		Площадь с.-х. угодий, тыс. га		Стоимость продукции сельского хозяйства, соп. цены, млрд. руб.		
	2015	2019	2015	2019	2015	2019	Условная
Символ	$u_0$	$u_1$	$S_0$	$S_1$	$u_0 S_0$	$u_1 S_1$	$u_0 S_1$
СХО	22,1	27,2	117091	114847	2588,6	3123,5	2539,0
ХН	50,2	43,6	32960	34671	1654,9	1510,1	1740,8
КФХ	21,1	25,9	26069	28637	551,1	741,5	605,4
Итого	27,2	30,2	176120	178155	4794,6	5375,0	4885,2

$$I_W = \frac{\sum S_1 u_1}{\sum S_0 u_0} = \frac{\sum S_1}{\sum S_0} \cdot \frac{\bar{u}_1}{\bar{u}_0} \cdot \frac{\bar{u}_{\text{усл}}}{\bar{u}_0} = I_{\text{размеров площади}} \cdot I_{\text{продуктивности}} \cdot I_{\text{структуры площадей}}$$

Мультипликативная модель стоимости продукции:

$$\frac{5375,0}{4794,6} = \frac{178155}{176120} * \frac{5375,0}{4885,2} * \frac{4885,2}{4794,6} \quad 1,1257 = 1,0116 * 1,1003 * 1,0073$$

Аддитивная модель

$$581 = 56 + 490 + 35$$

Индексный анализ показал, что стоимость продукции в сопоставимых ценах в 2019 году возросла на 581 млрд. руб. или на 12,57%. Основным фактором роста продукции была продуктивность 1 гектара сельскохозяйственных угодий (рост на 10%), что обеспечило прирост продукции на 490 млрд. руб. Увеличение площади под с.-х. угодья на 2035 тыс. га способствовало росту продукции на сумму 56 млрд. руб., а улучшение структуры по категориям хозяйств (сокращение доли в хозяйствах населения и увеличение долей в СХО и КФХ) обеспечило прирост стоимости на 35 млрд. руб.

Для оценки влияния структурных сдвигов на удельный вес отраслей сельского хозяйства в производстве, разберем индекс среднего выхода продукции на 1 га с.-х. угодий по отраслям. Так, изменения в экономике привели к тому, что средний выход продукции на 1 га с.-х. угодий в растениеводстве увеличился на 19,7%, а в животноводстве - на 1,4% (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели структурных сдвигов по отраслям сельского хозяйства в 2019 по сравнению с 2015 годом

Отрасль	Индекс среднего выхода продукции на 1 га с.-х. угодий	Индекс выхода продукции по отраслям на 1 га с.-х. угодий	Индекс структурных сдвигов по отраслям
Растениеводство	1,197	1,151	1,040
Животноводство	1,014	1,060	0,957

Итак, структурные сдвиги оказали вполне положительное влияние на нашу экономику, за счет повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций и КФХ.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что за прошедшие 5 лет сельское хозяйство развивалось стабильно и имело положительные тенденции по продуктивности отрасли, валовому производству и структурным сдвигам.

#### Список литературы:

1. Балашов А.П., Рудой Е.В. О некоторых итогах развития крестьянских (фермерских) хозяйств // Сибирская финансовая школа. 2018. №1. С. 34-37.
2. Продукция сельского хозяйства: Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://www.gks.ru/enterprise\\_economy?print=1](https://www.gks.ru/enterprise_economy?print=1)
3. Матушевская Е. А., Очередникова О. Диагностика состояния и тенденции развития сельского хозяйства российской федерации: региональный аспект. 2019.
4. Цынгуева В.В., Завальнюк Е.Ю. Современное состояние сельского хозяйства России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2016.
5. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3)/ 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
6. Алклычев А.М., Шогенов Б.А., Бакаева З.Р. Межфирменная кооперация: теория и практика междисциплинарного подхода. Региональные проблемы преобразования экономики. 2019. № 12 (110). С. 295-301.
7. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Гордеев А.С. Адаптация субъектов малого и среднего бизнеса к интеграционным процессам АПК // В сборнике: Негосударственные ресурсные потенциалы развития сельских территорий России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2015. С. 3-8.
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., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.
10. Жиругов Р.Т., Жекамухов М.Х. Проблемы арендных отношений в сельскохозяйственном землепользовании КБР // Экономика и предпринимательство. 2017. № 5-2 (82). С. 295-299.



## ОЦЕНКА ЗАПАСОВ ПТИЦЕФАБРИКИ С ПОМОЩЬЮ ABC И XYZ АНАЛИЗА

Малыгин Алексей Александрович;  
к.э.н., доцент кафедры «Агронимия и агробизнес»  
ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г. Иваново, Россия;  
e-mail: buhigsha@mail.ru

### Аннотация

Рассмотрены вопросы ABC и XYZ анализа. Накапливание продукции на складах птицефабрики приводит к дополнительным затратам. В связи с этим большую актуальность приобретают методы и модели ABC и XYZ анализа. Модели призваны оптимизировать параметры систем управления запасами. Многообразие моделей, схем управления запасами не исчерпывают и половины доли задач, которые возникают практической деятельности предприятий АПК.

**Ключевые слова:** ABC и XYZ анализ; запасы; готовая продукция; пищевое куриное яйцо; птицеводство; сельское хозяйство.

## ESTIMATION OF POULTRY FARM STOCKS USING ABC AND XYZ ANALYSIS

Malygin A.A.;  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
of the Department of «Agronomy and agribusiness»  
FSBEI HE Ivanovo SAA, Ivanovo, Russia;  
e-mail: buhigsha@mail.ru

### Annotation

The issues of ABC and XYZ analysis are considered. The accumulation of products in the warehouses of the poultry farm leads to additional costs. In this regard, the methods and models of ABC and XYZ analysis are becoming more relevant. Models are designed to optimize the parameters of inventory management systems. The variety of models and schemes of inventory management does not exhaust even half of the tasks that arise in the practical activities of agricultural enterprises.

**Keywords:** ABC and XYZ analysis; stocks; finished products; food chicken egg; poultry; agriculture.

Оценка запасов готовой продукции птицефабрики Ивановской области проводилась в 5 этапов: Анализ товарного ассортимента предприятия; ABC – анализ; XYZ – анализ; Совмещенный ABC/XYZ – анализ; Выводы и предложения по итогам комплексной оценки запасов предприятия [1].

Ассортимент птицефабрики, реализация продукции по видам в натуральных показателях и цена за единицу продукции в 2019 году представлены в таблице 4.1. Наибольшую цену имеют куриное яйцо столовое 1 категории, «Луговое из деревни», «Золотое». Наиболее ценными (по стоимости) продуктами из мяса птицы являются куриные грудки и окорока куриные.

В 2019 году на первом месте по реализации оказалось яйцо столовое 1 категории, реализовано 39888 тыс. штук по цене 3,1 тыс. рублей за 1 тыс. штук яиц, из мясной продукции на первом месте окорока куриные, реализовано 182 тонны по цене 133 тыс. рублей за 1 тонну.

Далее проведен ABC – анализ [2], который позволит нам более детально изучить товарный ассортимент, определить рейтинг товаров и выявить ту часть ассортимента, которая обеспечивает максимальный эффект. Традиционно разделим весь ассортимент товара на 3 группы.

Таблица 1 – Фрагмент объемов реализации товарной продукции

Наименование товарной позиции	2019	В том числе:					Цена за ед. изм., тыс.руб.
		Январь	Февраль	Март	Ноябрь	Декабрь	
Яйцо "Золотое", тыс.шт.	24627	2100	1980	2215	2050	2032	3,3
Яйцо "Курочка Раба", тыс.шт.	15230	1300	1280	1320	1350	1520	3,2
Яйцо "Вита+", тыс.шт.	18421	1600	1580	1570	1545	1531	3,1
Яйцо "Луговое из деревни", тыс.шт.	27634	2350	2300	2292	2350	2327	3,4
Яйцо столовое 1 категории, тыс.шт.	39888	3400	3350	3300	3365	3953	3,1
Яйцо столовое 2 категории, тыс.шт.	16308	1450	1390	1350	1390	1493	2,8
Яичный порошок, тонн	47	4	3,9	3,8	3,8	3,9	795
Куриная грудка, тонн	140	11,8	11,8	11,8	11,7	11,6	165
Окорока куриные, тонн	182	15	15	16	14	15	133
Фарш куриный "Натуральный", тонн	40	3,6	3,5	3,5	3,3	3,3	60

Куриное яйцо «Золотое», «Вита +» «Луговое из деревни», и яйца столовые 1 категории являются наиболее важными товарами, требующими жесткого контроля за их наличием на складах – она попали в группу А. Небольшие изменения показателей рентабельности, оборачиваемости, цен для этой группы могут привести к значимым изменениям в финансовых показателях предприятия. В группу В вошли следующие товары: куриные яйца под марками «Курочка Раба» и яйца столовые 2 категории. Они являются товарами средней степени важности, требуют налаженного учета и составляют 20% всей выручки предприятия. Наименее значимые по величине выручки товары в структуре запасов предприятия составляют следующие товарные позиции: яичный порошок, куриная грудка, окорока куриные, крылья куриные, желудки куриные, сердца куриные, фарш куриный «Натуральный» – товары группы С. Следовательно, им можно не уделить много времени на контроль и при этом иметь большое количество запасов.

Следующий этап оценки запасов XYZ – анализ [3]. Анализируя данные, полученные в XYZ – анализа можно сделать вывод, что товарами со стабильной величиной потребления являются куриные яйца под марками: «Золотое», «Курочка Раба», «Вита +», «Луговое из деревни», яйцо столовое 1 категории, яичный порошок, окорока куриные. Именно они составляют группу X.

Следующим этапом является проведение совмещенного ABC/XYZ–анализа для оптимизации ассортимента, оценки рентабельности товарных групп, оценки логистики и прочее.

Товары со средними возможностями прогнозирования спроса являются куриная грудка, куриные сердца, желудки, фарш куриный «Натуральный», а также яйцо куриное столовое 2 категории. Это товары, характеризующиеся сезонными колебаниями.

В категорию Z попадают товары с колебанием продаж от 25% и выше. Сюда относятся куриные крылья.

Следует отметить, что в 2019 году не располагает товарами категорий AY, AZ, BZ. Товары группы AX имеют высокую потребительскую стоимость и высокую степень надежности прогноза потребления. Сюда относятся: куриные яйца «Золотое», «Вита+», «Луговое из деревни», яйцо столовое 1 категории.

Товары группы VX и VY (яйцо столовое 2 категории и яйцо «Золотое» соответственно) имеют высокий товарооборот, но имеют не достаточную стабильность потребления.

Таблица 2 – Фрагмент ABC-анализа по товарным запасам

Исходные данные				Упорядоченный список				Группа
№	Наименование товарной позиции	Среднегодовой запас по позиции, тыс. руб.	Доля позиции в общем запасе, %	Среднегодовой запас по позиции, тыс.руб.	Доля позиции в общем запасе, %	Доля нарастающим итогом, %	№	
1	Яйцо "Золотое"	21627	14	36597	23,7	23,7	5	A
2	Яйцо "Куточка Раба"	13982	9,1	23708	15,4	39,1	4	A
3	Яйцо "Вита+"	18371	11,8	21627	14	53,1	1	A
4	Яйцо "Луговое из деревни"	23708	15,4	18371	11,8	64,9	3	A
5	Яйцо столовое 1 категории	36597	23,7	15655	10,1	75	6	B
6	Яйцо столовое 2 категории	15655	10,1	13982	9,1	84,1	2	B
7	Яичный порошок	9965	6,5	9965	6,5	90,6	7	C
...	...							
13	Фарш куриный "Натуральный"	600	0,4	360	0,2	100	11	C
Итого		154410	100	154410	100	X	X	X

Таблица 3 – Совмещенный ABC/XYZ – анализ

	X	Y	Z
A	1,3,4,5	-	-
B	2	6	-
C	7,9	8,10,12,13	11

По товарам группы CY и CZ можно перейти на систему с постоянной суммой (объемом) заказа. К товарам данной группы принадлежат – яйцо столовое 2 категории, куриная грудка, сердца, желудки, куриный фарш «Натуральный» и крылья куриные.

Таким образом, проведенный анализ запасов птицефабрики обозначил наглядные результаты, на основании которых можно принимать эффективные управленческие решения в перспективе.

#### Список литературы:

1. Гонова О.В., Малыгин А.А., Буйских В.А. Совершенствование учетно-аналитического механизма инновационного управления производством // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2013. №4 (36). С. 32-38
2. Гонова О.В. Методы и модели диагностики устойчивого развития регионального агропродовольственного комплекса [Текст]: автореф. дисс. ... доктора экономических наук / О.В. Гонова. – Иваново: ИГХТУ, 2012. – 35 с.
3. Гонова О.В., Малыгин А.А., Воробьев О.К. Информационный процесс параметрического мониторинга оценки устойчивости производства продукции сельского хозяйства // Статистика в цифровой экономике: обучение и использование. Мат. Междунар. науч.-практ. конф.: (Санкт-Петербург, 1-2 февраля 2018 г.). Изд-во СПб ГЭУ, 2018. С. 183-185.

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРА ПРОИЗВОДСТВА ИНФОРМАЦИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТРЁХ ВИДОВ ПРОДУКЦИИ

Мамонов Олег Владимирович;  
старший преподаватель  
кафедры бухгалтерского учёта  
и автоматизированной обработки информации  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия;  
e-mail: mmnv20@yandex.ru

### Аннотация

В статье рассматривается влияние фактора производства Информация. Отмечается, что показателем эффективности использования ресурсов фактора Информация является их полезность. Полезность ресурсов фактора Информация рассчитывается на объём продукции, который достаточен для объективной оценки полезности ресурсов. Также для этого объёма определяется экономический эффект производства продукции. Полезность будет равна отношению экономического эффекта для заданного объёма продукции к уровню затрат ресурса на этот объём. Оптимизация производства производится по критерию максимума полезности ресурса.

**Ключевые слова:** фактор; информация; полезность ресурса; затраты ресурса; экономический эффект использования ресурса; задача линейного программирования; максимум полезности.

## ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE PRODUCTION FACTOR INFORMATION IN THE PRODUCTION OF THREE TYPES OF PRODUCTS

Mamonov O.V.;  
Senior Lecturer in the Department of Accounting  
and Automated Information Processing  
FSBEI HE Novosibirsk SA U, Novosibirsk, Russia;  
e-mail: mmnv20@yandex.ru

### Annotation

The article examines the impact of the production factor Information. It is noted that the indicator of the effectiveness of the use of resources factor Information is their usefulness. The usefulness of the Resources Factor Information counts on the volume of products, which is sufficient for an objective assessment of the usefulness of resources. Also for this volume determines the economic effect of production. The usefulness will be equal to the relation of the economic effect for a given volume of products to the level of resource costs for this volume. Production optimization is based on the maximum usefulness of the resource.

**Keywords:** Information factor; resource utility; resource costs; economic impact of resource use; linear programming task; maximum utility.

**Введение.** В современном производстве одним из основных катализаторов развития является Информация как фактор производства. Развитие науки, информационно-вычислительных средств, технологий способствуют развитию этого фактора. Системный подход к взаимодействию факторов производства был рассмотрен в статьях [1-3]. В них указывалось, что катализаторов развития производства является научно-технический прогресс (НТП).

Эффективность и степень влияния фактора Информация на развитие производства отличается по своей природе от эффективности и влияния трёх факторов производства: Земля, Труд, Капитал. В отличие от эффективности влияния затрат на результат производства, которыми определяются три этих фактора, влияние Информации определяется её полезностью. Поэтому эффект от этого фактора определяется не на единицу продукции, а на всю произведённую продукцию. Это с одной стороны усложняет, а с другой стороны облегчает учёт влияния на производство.

В статье предлагается один из подходов к анализу использования составляющих Информации, определения оптимального производства в предположении, что этот фактор является дефицитным и определяющим в эффективном использовании всех ресурсов. Это означает, что все остальные ресурсы факторов производства Земля, Труд, капитал являются избыточными.

**Постановка задачи.** Для исследования влияния фактора производства Информация предположим, что определены затраты на разработку и внедрение новых технологий производства трёх видов продукции. Предполагается, что эти затраты для продукции каждого вида определены на заданные объёмы производства, которые достаточно объективно определяют эффективность инноваций в производство этого вида продукции. Размеры этих затрат в тыс. руб. равны соответственно для видов продукции  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ .

Также предполагаем, что определён в тыс. руб. размер инновационного фонда  $S_0$ , который планируется использовать для развития производства.

Кроме этого определены в тыс. руб. экономические эффекты использования инноваций для каждого вида продукции, которые составляют  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C_3$ .

Определить размеры инноваций в производство каждого вида продукции, чтобы суммарный экономический эффект от их использования был максимальным.

**Методика и методология исследования.** Для решения поставленной задачи построим её математическую модель, а именно, составим условия использования инноваций и её целевую функцию.

Естественным предполагать, что размер инновационных средств является положительной величиной, поэтому  $S_1 \geq 0$ ,  $S_2 \geq 0$  и  $S_3 \geq 0$ . В условии задачи также предполагается, что суммарный размер инновационных средств, используемый для производства продукции всех трёх видов, не превосходит  $S_0$ . Положим, что  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  – это относительные коэффициенты инновационных затрат каждого вида продукции, которые определяют долю фактических затрат от расчётных, от затрат  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ . Тогда записываем ограничение на размер инноваций для всех видов продукции:  $S_1x_1 + S_2x_2 + S_3x_3 \leq S_0$ .

Целевую функцию математической модели определим, как суммарный экономический эффект от инноваций производства трёх видов продукции. Тогда целевая функция примет вид:  $Z = C_1x_1 + C_2x_2 + C_3x_3$ . Целью задачи будет такое распределение фонда инноваций  $S_0$ , при котором суммарный экономический эффект будет максимальным  $Z$ .

В результате мы получим задачу линейного программирования с одним ограничением.

$$\begin{aligned} S_1x_1 + S_2x_2 + S_3x_3 &\leq S_0 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0 & . \\ Z = C_1x_1 + C_2x_2 + C_3x_3 &\rightarrow \max \end{aligned} \quad (1)$$

Для поставленной задачи можно использовать модель задачи динамического программирования, но для её формирования и постановки нужно больше информации зависимости экономического эффекта от размера инноваций по каждому виду продукции.

**Результаты.** Предполагаем, что переменные  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  положительные: ( $x_1 \geq 0$ ,  $x_2 \geq 0$ ,  $x_3 \geq 0$ ). Также положим, что для каждого вида продукции размер инноваций ненулевой:  $S_1 \neq 0$ ,  $S_2 \neq 0$  и  $S_3 \neq 0$ .

Для каждого вида продукции вычислим полезность инновации как отношение эффекта от производства заданного изначально объёма продукции и размера инновационных затрат на этот же самый объём:  $p_1 = C_1/S_1$ ,  $p_2 = C_2/S_2$ ,  $p_3 = C_3/S_3$ . Тогда в оптимальном плане ненулевым может быть объём выпуска только той продукции, для которой полезность  $p_j$  ( $j=1, 2, 3$ ) мак-

симальной. Возможны три случая достижения максимума полезностей трёх видов продукции: только для одного вида достигается максимум, максимум достигается для двух видов и все три вида продукции имеют одинаковую полезность. Обозначим максимальное значение полезностей  $p_0$ .

Если максимальной является полезность только одного вида продукции ( $j1$ ), то доля инновационных затрат на это вид продукции равняется отношению общего объёма инновационных средств на размер инноваций данного вида продукции:  $x_{j1}^* = S_0/S_{j1}$ . Доля инновационных затрат по двум другим видам будут равны нулю. Суммарный эффект производства равняется  $Z_{\max} = p_0 S_0$ .

Если максимум полезности достигается для двух видов продукции ( $j1$  и  $j2$ ), то их доли затрат на инновацию равны:  $x_{j1}^* = t \cdot S_0/S_{j1}$  и  $x_{j2}^* = (1-t) \cdot S_0/S_{j2}$ , где  $0 \leq t \leq 1$ . Доля инновационных затрат по виду  $j2$  будет равна нулю. Суммарный эффект производства также равняется  $Z_{\max} = p_0 S_0$ .

Если полезности всех трёх видов продукции одинаковые, то их доли затрат равны:  $x_1^* = t_1 \cdot S_0/S_1$ ,  $x_2^* = t_2 \cdot S_0/S_2$ ,  $x_3^* = t_3 \cdot S_0/S_3$ , где  $t_1 \geq 0$ ,  $t_2 \geq 0$ ,  $t_3 \geq 0$ , а  $t_1 + t_2 + t_3 = 1$ . Суммарный эффект производства опять равняется  $Z_{\max} = p_0 S_0$ .

Задачу (1) можно рассматривать как частный случай более общих задач линейного программирования. Так её можно рассматривать как частный случай задачи использования двух ресурсов в производстве трёх видов продукции, в которой один из ресурсов является избыточным, а второй дефицитный. Анализ оптимальных планов такой задачи был рассмотрено в статьях [4-9].

В свою очередь задача использования двух ресурсов может рассматривать в рамках задачи использования трёх и более ресурсов, а также задачи производства четырёх и более видов продукции.

Также задача (1) может рассматриваться в рамках задачи использования ресурса в производстве четырёх и более видов продукции. Решение этой задачи аналогично решению задачи (1), максимум оценки полезности в этом случае берётся по всем видам продукции.

**Выводы.** В статье рассмотрено влияние на выпуск продукции фактора производства Информация, в случае, когда ресурс этого фактора является дефицитным. Расчёт показателей влияния фактора отличается от других фактора производства. Затраты на ресурсы фактора производства Информации рассчитываются на высь выпуск продукции, как и эффект от использования ресурса. Для влияния фактора Информация можно использовать задачу линейного программирования с одним ограничением. Решение такой задачи определяется максимумом полезности ресурсов, которая равна отношению эффекта влияния фактора к уровню затрат на весь объём продукции, который достаточно объективно отражает влияние фактора. В оптимальном плане ненулевым будет выпуск продукции с максимальным значением полезности, остальные виды продукции не выпускаются.

### Список литературы:

1. Мамонов О.В. Решение задачи о максимальном выпуске продукции для производственной функции с неограниченной нормой замещения ресурсов. // Экономический обзор. 2020. № 4. С. 32-36.
2. Петухова М.С., Мамонов О.В. Теоретические основы формирования новой технологической парадигмы в отрасли растениеводства. // АПК: экономика, управление. 2020. № 7. С. 61-68.
3. Петухова М.С., Мамонов О.В. Структурные сдвиги в факторах производства продукции растениеводства при переходе к новому технологическому укладу // Международный сельскохозяйственный журнал. Т. 63, № 6. С. 104-108.
4. Мамонов О.В. Использование двойного шага модифицированных преобразований Жордана-Гаусса при анализе оптимальных планов производства. // Экономический обзор. 2020. № 9-10. С. 20-40.

5. Клименко Е.О. Пример анализа расхода сырья и оборудования графическим способом линейного программирования. // Экономический обзор. 2020. № 12. С. 24-29.

6. Бильданов Р.Т., Матвеева О.А. Анализ выпуска трёх видов продукции с использованием двух ресурсов с помощью двойного шага преобразований Жордана-Гаусса. Часть 1. / Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 1176-1184.

7. Бильданов Р.Т., Матвеева О.А. Анализ выпуска трёх видов продукции с использованием двух ресурсов с помощью двойного шага преобразований Жордана-Гаусса. Часть 2. // Экономический обзор. 2020. № 12. С. 18-23.

Анализ выпуска трёх видов продукции с использованием двух ресурсов с помощью двойного шага преобразований Жордана-Гаусса. Часть 2.

8. Шишина Л.Г., Алпатова П.Е. Пример анализа расхода сырья и использования трудовых ресурсов в особых рыночных условиях. / Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 1200-1204.

9. Михальчишина Ю.А., Кузнецова И.Г., Пьяных А.С. Условия перехода к выпуску продукции с высоким уровнем автоматизации. Часть 1. / АГРОНАУКА–2020: сборник Международной научной конференции. 2020. С. 314-317.

УДК 377/378(04)

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Медведева Наталья Александровна;  
д.э.н., профессор кафедры «Экономика и управления в АПК»  
*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда, Россия;*  
e-mail: named35@mail.ru

### **Аннотация**

В исследовании на основе корреляционно-регрессионного анализа выявлена взаимосвязь численности выпускников по образовательным программам аграрного профиля с производственно-экономическими показателями сельского хозяйства России. Определена роль подготовки специалистов в обеспечении взаимодействия рынка труда и системы образования в аграрном секторе.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство; подготовка кадров; эффективность производства, рынок труда.

## **THE EVALUATION OF THE INFLUENCE OF PERSONNEL TRAINING ON THE PRODUCTION EFFICIENCY IN AGRICULTURE**

Medvedeva N.A.;  
D.Sc. Economics,  
Professor of the department «Economics and management in AIC»  
*FSBEI HE Vologda SDFa, Vologda, Russia;*  
e-mail: named35@mail.ru

### **Abstract**

In the study, the interrelation between the number of graduates in the educational programs of an agrarian specialization and the productive-economic indicators of agriculture in Russia was identified based on the correlational-regression analysis. The role of the independent evaluation of qualifications in providing the interaction in the labor market and educational system in the agrarian sector was specified.

**Key words:** agriculture, personnel training, production efficiency, labor market.

Целью реализации образовательных программ вузом, осуществляющим подготовку кадров для АПК, является обеспечение кадровых потребностей предприятий отрасли специалистами, способными реализовывать федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025гг. в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе [1]. Это будет способствовать сбалансированному развитию рынка труда за счет соответствия спроса на профессиональные кадры с учетом уровней профессиональной подготовки, направлений и специальностей [2].

На основе данных статистической отчетности формы № ВПО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» с использованием корреляционно-регрессионного анализа выявлена взаимосвязь численности выпускников по образовательным программам аграрного профиля с производственно-экономическими показателями сельского хозяйства России.

Оценка влияния численности выпускников образовательных учреждений высшего образования выявила следующую зависимость со среднегодовой численностью занятых в сельском хозяйстве (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа влияния численности выпускников вузов на среднегодовую численность занятых в сельском хозяйстве (фрагмент)

Регрессионная модель	Коэффициент корреляции, R	Коэффициент детерминации, R <sup>2</sup>
$\hat{y} = 4462,3 - 103,097 \cdot X_1 + 0,1846 \cdot X_2$ где: X <sub>1</sub> – время (t) X <sub>2</sub> - выпуск студентов 35.03.04 Агрономия, чел.	0,979	0,959
$\hat{y} = 4562,3 - 137,424 \cdot X_1 + 0,973 \cdot X_2$ где: X <sub>2</sub> - выпуск студентов 35.03.05 Садоводство, чел.	0,984	0,968
$\hat{y} = 4653,4 - 133,456 \cdot X_1 + 0,245 \cdot X_2$ X <sub>2</sub> - выпуск студентов 35.03.04 и 35.04.04 Агрономия, чел.	0,971	0,943
$\hat{y} = 4478,7 - 168,369 \cdot X_1 + 1,029 \cdot X_2$ X <sub>2</sub> - выпуск студентов 35.03.05 и 35.04.05 Садоводство, чел.	0,981	0,962

Сокращение среднегодовой численности занятых в отрасли составляет ежегодно в среднем 103,1 тыс. чел., однако с увеличением численности выпуска бакалавров по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия за год можно ожидать рост численности занятых в среднем на 185 чел. С увеличением численности выпуска бакалавров по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство за год на 1 человека можно ожидать рост численности занятых в среднем на 973 чел. Значение коэффициента корреляции указывает на весьма тесную корреляционную зависимость между признаками, на 96,8% колеблемость среднегодовой численности занятых в отрасли объясняется совокупным влиянием факторов модели. При анализе численности выпуска по двум уровням направлений подготовки Агрономия (бакалавриат и магистратура) возможен рост численности занятых в среднем на 245 чел. Также положительно на динамику численности занятых влияет выпуск студентов по направлениям 35.03.05 и 35.04.05 Садоводство: можно ожидать рост численности занятых в среднем на 1029 чел. Значение коэффициента корреляции указывает на весьма тесную корреляционную зависимость между признаками, на 96,2% колеблемость среднегодовой численности занятых в отрасли объясняется совокупным влиянием факторов модели.

Анализ взаимосвязи численности выпускников вузов, обучающихся по программам сельскохозяйственной направленности, и показателей отрасли растениеводства свидетельствуют о следующем (табл. 2).



Таблица 2 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязи численности выпускников вузов и показателей отрасли растениеводства (фрагмент)

Регрессионная модель	Коэффициент корреляции, R	Коэффициент детерминации, R <sup>2</sup>
$\hat{y} = 29,829 - 3,746 \cdot X_1 + 0,017292 \cdot X_2$ где: $\hat{y}$ - валовой сбор картофеля, млн. т $X_1$ – время (t) $X_2$ – выпуск студентов 35.04.04 Агрономия, чел.	0,931	0,867
$\hat{y} = 53,961 - 0,342 \cdot X_1 + 0,0005 \cdot X_2$ где: $\hat{y}$ – посевная площадь, млн. га $X_2$ – выпуск студентов 35.03.04 и 35.04.04 Агрономия, чел.	0,964	0,930
$\hat{y} = 117,5 + 6,689 \cdot X_1 + 0,00133 \cdot X_2$ где: $\hat{y}$ - урожайность картофеля убранной площади, ц/га $X_2$ – выпуск студентов 35.03.06 Агроинженерия, чел.	0,975	0,950
$\hat{y} = 117,3 + 6,189 \cdot X_1 + 0,0056 \cdot X_2$ где: $\hat{y}$ - урожайность картофеля убранной площади, ц/га $X_2$ – выпуск студентов 35.03.04 Агрономия, чел.	0,971	0,944
$\hat{y} = 2,238 + 0,2098 \cdot X_1 + 0,002393 \cdot X_2$ где: $\hat{y}$ - Валовой сбор плодов и ягод, млн. т $X_2$ – выпуск студентов 35.03.05 Садоводство, чел.	0,943	0,889

В соответствии с результатами анализа сокращение валового сбора картофеля составляет ежегодно в среднем 3,7 млн. т, увеличение численности выпуска магистрантов по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия за год на 1 человека позволит достичь роста валового сбора картофеля за год в среднем на 17292 т. Значение коэффициента корреляции указывает на весьма тесную корреляционную зависимость между признаками, на 86,7% колеблемость валового сбора картофеля объясняется совокупным влиянием факторов модели. В соответствии с моделью рост урожайности картофеля составляет ежегодно в среднем 6,189 ц/га убранной площади, при этом с увеличением численности выпуска бакалавров по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия за год на 1 человека можно ожидать прирост урожайности картофеля в среднем на 0,0056 ц/га. Значение коэффициента корреляции указывает на весьма тесную корреляционную зависимость между признаками, на 94,4% колеблемость урожайности картофеля объясняется совокупным влиянием факторов модели.

В соответствии с моделью рост урожайности картофеля составляет ежегодно в среднем 3,268 ц/га убранной площади, при этом с увеличением численности выпуска магистрантов по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия за год на 1 человека можно ожидать прирост урожайности картофеля в среднем за год на 0,023 ц/га. Значение коэффициента корреляции указывает на весьма тесную корреляционную зависимость между признаками, на 92,6% колеблемость урожайности картофеля объясняется совокупным влиянием факторов модели. Рост урожайности овощей составляет ежегодно в среднем 5,556 ц/га убранной площади, при этом с увеличением численности выпуска магистрантов по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия за год на 1 человека можно ожидать прирост урожайности овощей в среднем за год на 0,036 ц/га.

Рост валового сбора плодов и ягод составляет ежегодно в среднем 209,8 тыс. т, при этом с увеличением численности выпуска бакалавров по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство можно ожидать прирост валового сбора в среднем на 2,4 тыс. т в год.

Результаты анализа свидетельствуют о прямой связи количества выпускников, обучающихся по образовательным программам высшего образования аграрного профиля с количественными показателями деятельности сельского хозяйства. При этом наблюдается тенденция увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, что связано с внедрением инновационных технологий в производство [3-10]. Таким образом, инновационное развитие отрасли предъявляет высокие требования к специалистам сельского хозяйства и к уровню качества подготовки студентов в образовательных учреждениях аграрного профиля.

### Список литературы:

1. Бондаренко О.В. Рынок труда и рынок образовательных услуг: проблемы взаимодействия // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2014. № 3-1. С. 114-116.
2. Медведева Е.В., Меренков А.О. Тенденции развития рынка органической продукции в России // *Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК*. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет. 2019. С. 80-85.
3. Медведева Е.В., Меренков А.О. Анализ рынка органической продукции в России // *Достижения молодых ученых в развитии органического сельского хозяйства*. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. 2020. С. 37-39.
4. Канчуков В.О. Теории интеграции в аграрной сфере. цифровизация – ключевой фактор инновационного развития корпоративных структур агропромышленного комплекса России // В сборнике: *Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики*. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 365-371.
5. Карданова Р.А., Бакаева З.Р. Основные методы оценки инновационного потенциала организации на базе создания технологических платформ // В сборнике: *Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики*. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 377-381.
6. Кунашева З.А., Багова Д.М. Некоторые проблемы и особенности инновационного развития АПК депрессивных аграрноориентированных республик СКФО // *Экономика и предпринимательство*. 2018. №3 (92). С. 402-405.
7. Шокумова Р. Е. Роль инновации и инвестиции в развитии агропромышленного комплекса Кабардино-Балкарской республики // IX Межвузовская научно- практическая конференция «Актуальные проблемы современной экономики: международные, внутринациональные и региональные аспекты». Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. С. 448-452.
8. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Кудаев Р.Х. Инновационные технологические и технические решения по повышению плодородия почв в условиях склоновых эродированных черноземных почв Юга России. Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2018. 264 с.
9. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // *Агро-ЭкоИнфо*. 2017. № 4 (30). С. 1.
10. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Кожоков М.К., Гордеев А.С. Центр профессионально-инновационной адаптации по устойчивому развитию сельских территорий КБР // *Аграрная Россия*. 2014. № 6. С. 25-27.

УДК 332

## НАРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ СКОТОВОДСТВА В СТРАНЕ И РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Нигматуллина Гульнара Рашитовна;  
к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета, статистики  
и информационных систем в экономике  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;  
Nigmatullina419@yandex.ru

### Аннотация

Скотоводство в России является ведущей подотраслью животноводства. Оно обеспечивает производство говядины на 90% и молока-31,1 млн. тонн. Основными производителями молока являются сельскохозяйственные организации (53,0%), личные подсобные хозяйства населения (ЛПХ) (38,9%) и крестьянские (фермерские) хозяйства (8,1%). Товарность производства молока составляет 61,0% от всего производства, в том числе молока сельхозорганизаций – 92,4%, крестьянских (фермерских) хозяйств – 58,2%, хозяйств населения – 31,0%. В настоящее время только 19,4% хозяйств населения имеют поголовье крупного рогатого скота.

**Ключевые слова:** скотоводство; объем производства; поголовье; показатели развития.

## NATIONAL AND ECONOMIC IMPORTANCE OF CATTLE BREEDING IN THE COUNTRY AND REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Nigmatullina G.R.;  
PhD in economics; professor of the Department  
of Accounting, Statistics and Information Systems in Economics  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa;*  
e-mail: Nigmatullina419@yandex.ru

### Annotation

Cattle breeding in Russia is the leading sub-sector of animal husbandry. It ensures the production of beef by 90% and milk by 31.1 million tons. The main milk producers are agricultural organizations (53.0%), personal subsidiary plots of the population (LPH) (38.9%) and peasant (farm) households (8.1%). The marketability of milk production is 61.0% of the total production, including milk from agricultural organizations – 92.4%, peasant (farmer) households – 58.2%, households – 31.0%. Currently, only 19.4% of households have a livestock of cattle.

**Key words:** cattle breeding; production volume; livestock; development indicators.

Молоко является одним из полноценных продуктов питания. В его состав входит свыше 100 различных веществ: белок, жир, молочный сахар, 16 витаминов, 40 минеральных веществ, различные ферменты, гормоны и др. Причем все эти компоненты находятся в молоке в соотношениях, наиболее благоприятных для усвоения организмом человека. В молоке содержится до 87% воды, но оно не водянистое, точно так же не ощущается в нем молочный сахар. Это объясняется тем, что вода и молочный сахар связаны с белками и другими составными частями сложным химическим соединением.

Молочное производство в России регулируется двумя регламентами Таможенного союза: «О безопасности молока и молочной продукции» и «О безопасности пищевой продукции», которыми установлены минимальные требования к каждой группе молочных продуктов [1].

Мясо крупного рогатого скота имеет важное значение для формирования, становления и жизнедеятельности организма человека. В нем содержатся незаменимые белки, жиры, минеральные вещества, витамины, ферменты и др. жизненно необходимые для питания людей ингредиенты (составные части), которые перевариваются и усваиваются на 95 %.

Необходимость развития скотоводства диктуется и необходимостью обеспечения населения республики молочной и мясной продукцией согласно рациональным нормам потребления, отвечающим современным требованиям здорового питания, утвержденным Министерством здравоохранения и социального развития РФ. Так, среднегодовая норма потребления молока и молочной продукции установлена в объеме 320-340 кг/год, мяса и мясной продукции – 70-75 кг/год [2-5].

Наиболее быстрым и надежным методом создания новых ферм и комплексов является экономико-математическое моделирование предприятий, позволяющее получить основные технико-экономические показатели молочной фермы. Результаты расчета основных показателей фермы будущего на 400 коров при продуктивности 8000 кг молока в год: при себестоимости 19,3 руб./кг, стоимости одного скотоместа 362,8 тыс. руб. обеспечивается рентабельность производства 47,9%, окупаемость инвестиций – 4 года, продление хозяйственного использования коров – до 45 лактаций.

Доля личных подсобных хозяйств населения постоянно снижается как в производстве молока, так и в общем поголовье коров. За последние девять лет (2010-2018 гг.) общее поголовье коров в РФ сократилось более чем на 600 тысяч голов, а по результатам сельскохозяйственной переписи 2016 года сокращение поголовья еще больше. За эти же годы общий на-

дой молока в России снизился на 4,5%, несмотря на то, что за счет повышения продуктивности коров доля сельхозорганизаций в общем производстве выросла на 7,7% [6].

Создание цифровых молочных ферм обеспечит переход от тяжелого полуручного труда к комплексной автоматизации производства и позволит максимально сократить участие человека в сложных технологических процессах, исключить его влияние на выполнение производственных процессов. Интеллектуальная система управления производством позволит повысить продуктивность животных на 14-18%, увеличить их хозяйственное долголетие до 4-5 отелов, рентабельность производства – до 45-50% [7].

Скотоводство – одна из основных отраслей сельского хозяйства на территории Республики Башкортостан. На конец 2019 г. поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, по расчетам, составило 955,4 тыс. голов (98,0% к 2018г.), из него коров – 399,1 тыс. голов (101,2%) (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели развития скотоводства в Республике Башкортостан в хозяйствах всех категорий

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2017 г., %
Крупный рогатый скот, тыс. гол.	1028,8	975,2	955,4	92,87
в том числе коровы	397,0	394,4	399,1	100,53
Скот и птица на убой (в живом весе), тыс. т	409,1	400,1	403,2	98,56
Молоко, тыс. т	1609,6	1623,9	1641,1	101,96

В течение трех анализируемых лет поголовье КРС сократилось на 7,13%. Поголовье коров практически осталось на прежнем уровне (рост составил всего 0,53%). Объем производства мяса в течение 2017-2019 гг. в регионе сократился на 1,44% (на 5,90 тыс. т). Причем для регионального рынка характерна меняющаяся ситуация: в 2018г. наблюдаем снижение производства мяса на 2,20% по сравнению с 2017г., а в 2019г. – наблюдается небольшое увеличение производства мяса (рост по отношению к предыдущему году составил 0,78%).

Объем производства молока имеет явную тенденцию к постоянному росту. Республика полностью оправдывает звание «молочной страны». Рост производства молока в 2019 г. составил 1,96% (или 31,56 тыс. т) по отношению к 2017 г [8].

Рынок сырого молока в Республике Башкортостан характеризуется ежегодным ростом цен. Так, если в 2018 году диапазон закупочных цен на молочное сырье был на уровне 17-19 рублей за литр без НДС, в 2019г. – 21-24 рубля за литр без НДС, на сырье премиум-класса – 27-30 рублей за литр.

#### Список литературы:

1. Хамиранова А.Ф., Запольских Ю.А. Пути повышения финансовой устойчивости предприятия // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития. сборник научных статей 8-й всероссийской научно-практической конференции с международным участием 2018. С. 223-226.
2. Сираева Р.Р., Волков С.В. Финансирование сельского хозяйства: зарубежный опыт // Научные исследования в современном мире: проблемы, перспективы, вызовы: материалы Второй Международной молодежной научной конференции (форума) молодых ученых России и Германии в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. Уфа, 2012. С. 250-256.
3. Королькова А.П., Маринченко Т.Е., Горячева А.В. Государственная поддержка внедрения инновационных технологий в развитие молочного скотоводства // В сборнике: Теория и практика современной аграрной науки. Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. 2020. С. 254-258.

4. Маринченко Т.Е., Королькова А.П. Государственная поддержка и регулирование в отрасли молочного скотоводства // В сборнике: Аграрное образование и наука - в развитии животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах.. 2020. С. 286-293.

5. Маринченко Т.Е., Чернышова А.А. Современное состояние отрасли молочного скотоводства РФ // В сборнике: Аграрное образование и наука – в развитии животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах.. 2020. С. 294-300.

6. Сираева Р.Р., Волков С.В. Аграрный сектор нуждается в государственной поддержке // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2013. С. 116-117.

7. Сираева Р.Р. Государственная поддержка сельского хозяйства в Республике Башкортостан // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. С. 160-161.

8. Хужин В.Д., Запольских Ю.А. Аграрная реформа: опыт и проблемы // В сборнике: Финансовое оздоровление предприятий АПК. Материалы Уфимской секции 5-й Международной научно-практической конференции НАЭКОР. Сер. "Труды независимого аграрно-экономического общества России" Независимое аграрно-экономическое общество России. 2001. С. 36-44.

УДК 657.1

## УЧЕТ ТЕКУЩИХ РАСХОДОВ НА АГРОЛОГИСТИКУ

Никулина Светлана Николаевна;  
к.э.н., доцент кафедры «Экономическая безопасность, учет и финансы»  
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, г. Курган, Россия;  
e-mail: niksar2002@mail.ru

### Аннотация

В настоящее время в российской экономике агропромышленная отрасль является благоприятной для привлечения инвестиций. Вместе с тем необходимо обратить внимание на развитие транспортной инфраструктуры. Развитие агрологистики способствует быстрому, надежному развитию аграрного бизнеса. Одной из ключевых проблем является бухгалтерский учет логистических расходов. Достоверное формирование данной информации в конечном итоге влияет на прибыль, которая является источником финансового обеспечения различных сторон деятельности агропромышленной организации.

**Ключевые слова:** агрологистика; расходы; бухгалтерский учет; транспортировка зерна; ответственное хранение.

## ACCOUNTING FOR CURRENT EXPENSES ON AGROLOGISTICS

Nikulina S.N.;  
Candidate of Economics, Associate Professor of the Department  
«Economic Security, Accounting and Finance»  
*FSBEI HE Kurgan SAA by T.S. Maltsev», Kurgan, Russia;*  
e-mail: niksar2002@mail.ru

### Annotation

Abstract. Currently, in the Russian economy, the agro-industrial sector is favorable for attracting investment. At the same time, it is necessary to pay attention to the development of transport infrastructure. The development of agrologistics contributes to the rapid, reliable development of agricultural business. One of the key problems is the accounting of logistics costs. The reliable formation of this information ultimately affects the profit, which is a source of financial support for various aspects of the activities of an agro-industrial organization.

**Key words:** agro logistics; expenses; accounting; grain transportation; responsible storage.

Аграрный сектор экономики не развивается обособленно от других ее отраслей. В настоящее время невозможно развитие агробизнеса без хорошо организованной транспортной инфраструктуры. С этих позиций развитие аграрной логистики является ключевой задачей для сельскохозяйственной отрасли [1].

На взгляд автора, агрологистика - это процесс прогнозирования, планирования, бюджетирования [6], организации, учета, контроля [5], анализа [3] и управления [4] погрузкой, транспортировкой, разгрузкой, складированием, хранением и другими фактами хозяйственной жизни, связанными с доведением аграрной продукции с места производства до потребителя.

Аграрная логистика включает внутренние и внешние перевозки. В свою очередь, внешние перевозки могут быть экспортными и импортными. Кроме того, можно выделить зерновую, молочную и т.п. логистики. Процесс транспортировки зерна выглядит следующим образом: с полей зерно доставляют на элеваторы, где оно хранится и сушится, а затем перевозится посредством железнодорожного, автомобильного и др. транспорта.

Курганская область является одним из сельскохозяйственных регионов, на территории которой выращиваются различные сельскохозяйственные культуры. Наибольшие площади выделены под зерновые культуры. Наряду с ними возделывают также зернобобовые, масличные и технические культуры. Кроме того, производят продукты переработки зерна и семенной материал. В 2019 году валовой сбор зерна составил более 1,9 млн. тонн. В области главные составляющие зерновой логистики: железнодорожная и дорожная логистика.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2017 г. № 1104 «О предоставлении субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на транспортировку сельскохозяйственной и продовольственной продукции наземным, в том числе железнодорожным, транспортом» запущен новый механизм поддержки экспортёров продукции АПК. Цель предоставления субсидии - снижение затрат российских организаций при транспортировке сельскохозяйственной и продовольственной продукции, снижение грузового потока по автомобильным дорогам федерального и регионального значения, а также стимулирование использования железнодорожного транспорта и автомобильного транспорта не ниже 3-го экологического класса.

В 2017 г. Департаментом агропромышленного комплекса Курганской области направлено обращение в Правительство РФ о включении Курганской области в перечень регионов, отправка грузов из которых будет подлежать субсидированию. Постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2018 г. № 547 Курганская область была включена в перечень регионов-получателей субсидии на транспортировку сельскохозяйственной и продовольственной продукции [2].

Субсидии предоставляются российским организациям на транспортировку указанной продукции, которые осуществлялись с 1 октября 2017 года. Направления поставок: Китай, Монголия, Средняя Азия, Азербайджан, Иран, Индия, страны Азиатско-Тихоокеанского региона через морские порты Приморского края, в других направлениях через морские порты Краснодарского края, Астраханской, Ростовской, Калининградской и Ленинградской областей, а также г. Санкт-Петербурга.

Объем компенсации составляет до 50 % фактически понесенных затрат и не должен превышать 50 % стоимости перевезенной продукции. Субсидированию подлежит широкая номенклатура сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров (за исключением зерновых и масличных культур, кроме семян льна) [2].

Расходы организации, связанные с логистической деятельностью, могут быть как капитальными, так и текущими. К логистическим текущим расходам организации относятся расходы на: содержание и эксплуатацию (включая ремонт) основных средств, связанных с логистической деятельностью; сырье, материалы, топливо и электроэнергию, используемые в логистической деятельности; содержание персонала, обслуживающего объекты, относящиеся к логистической деятельности; ответственное хранение и страхование грузов; рентные (лизинговые) платежи, страховые платежи по объектам, относящиеся к логистической деятельности; прочие текущие мероприятия, связанные с логистической деятельностью.

Расходы на содержание и эксплуатацию объектов, связанных с логистической деятельностью, подлежат включению в соответствующие статьи расходов по обычным видам деятельности (оплата труда, отчисления на социальные нужды и др.). При этом необходимо установить порядок ведения аналитического учета текущих расходов.

Организации, оказывающие транспортные услуги по перевозке грузов, в бухгалтерском учете будут отражать следующие факты хозяйственной жизни: учёт расчётов с персоналом по заработной плате; учёт транспортных средств; учёт покупки, выдачи и использования горючего и смазочных материалов и др. В свою очередь учет транспортных средств включает в себя текущие расходы на: обслуживание и ремонт техники; техосмотры; автострахование; сезонная смена материалов; хранение грузов и др.

При оказании сторонней организацией транспортных услуг по перевозке зерна в бухгалтерском учете сельскохозяйственной организации будут составлены проводки, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Бухгалтерский учет текущих расходов по транспортировке зерна

Содержание фактов хозяйственной жизни	Корреспонденция счетов	
	дебет	кредит
Акцептован счет подрядчика за транспортные услуги по перевозке продовольственного зерна	44	60
НДС по транспортным услугам	19	60
Оплачены транспортные услуги по перевозке продовольственного зерна	60	51
Списан НДС к возмещению из бюджета	68	19

Если в организации расходы на логистические услуги являются существенными, то можно выделить в управленческой отчетности статью «Текущие логистические расходы». Данное обстоятельство необходимо отразить в учетной политике организации для управленческого учета.

Особый интерес вызывают бухгалтерские проводки, связанные с ответственным хранением зерна. В случае передачи сельскохозяйственной организацией зерна на хранение будут составлены бухгалтерские записи, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Бухгалтерский учет фактов хозяйственной жизни по передаче груза (зерна) на ответственное хранение

Содержание фактов хозяйственной жизни	Корреспонденция счетов	
	дебет	кредит
Передано продовольственное зерно на ответственное хранение	43 «Готовая продукция на ответственном хранении»	43 «Готовая продукция»
Акцептован счет подрядчика за ответственное хранение: стоимость услуг	44	60
НДС	19	60
Оплачены услуги по хранению продовольственного зерна	60	51
Списан НДС к возмещению из бюджета	68	19
Принято зерно с ответственного хранения	43 «Готовая продукция»	43 «Готовая продукция на ответственном хранении»

Таким образом, обособление в учете текущих расходов на логистические услуги, обеспечивает получение необходимой учетной информации, повышает ее качество, позволяет контролировать, анализировать показатели и принимать своевременные управленческие решения.

#### Список литературы:

1. Агрологистика в России: проблемы и перспективы. URL: <https://www.s-quo.com/content/articles/336/7157/> (дата обращения 19.01.2021).
2. Компенсация части затрат на транспортировку сельскохозяйственной продукции. URL: <http://dsh.kurganobl.ru/5916.html> (дата обращения 19.04.2020).
3. Литвинова Н.Н., Никулина С.Н Резервы улучшения финансового состояния организации // Стратегические приоритеты обеспечения качества жизни населения в контексте устойчивого социально-экономического развития региона: Материалы II Международной научно-практической конференции 09-10 декабря 2019 г. / отв. ред. В.И. Меньщикова; М-во науки и высшего обр. РФ, ФГБОУ ВО «ТГТУ»; Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. С. 211-217.
4. Малькова Т.Р., Никулина С.Н Управление расчетов с покупателями // Научные основы развития АПК: Сб. науч. тр. По материалам XXI Всерос. (нац.) научн.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (19 апреля – 10 июня 2019 г.). Томск-Новосибирск: ИЦ Золотой колос, 2019. С. 371-375.
5. Никулина С.Н. Система внутреннего контроля организации // Реальный сектор экономики: проблемы и перспективы развития: материалы Всероссийской (национальной) конференции 28 марта 2019 года. Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2019. С. 301-310.
6. Никулина С.Н. Форматы и методика расчета показателей операционных бюджетов // Научное обозрение: теория и практика. 2019. Том 9. 7 (63). С. 1019-1037.

УДК 331.1

### КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК В РЕГИОНЕ

Овсянко Лидия Александровна;  
д.э.н., доцент кафедры Бухгалтерского учета и статистики  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;  
e-mail: lidiya-ovs@mail.ru

#### Аннотация

В статье представлены особенности кадрового обеспечения АПК Красноярского края. Выявлены основные направления государственного финансирования в рамках программы



«Кадровое обеспечение АПК», а также определены такие качественные показатели, как уровень обеспеченности сельскохозяйственных организаций руководителями и специалистами, а также уровень их профессионального образования.

**Ключевые слова:** кадровое обеспечение; государственная поддержка; сельское хозяйство, Красноярский край.

## STAFFING OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE REGION

Ovsyanko L.A.;  
Doctor of Economics, Associate Professor of Accounting  
and Statistics Department  
*FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;*  
e-mail: lidiya-ovs@mail.ru

### Annotation

The article presents the features of personnel support of the agro-industrial complex of the Krasnoyarsk Territory. The main trends of public funding in the framework of the program "Staffing of AIC", and defined quality indicators such as the level of provision of agricultural organizations managers and specialists, as well as their level of professional education.

**Key words:** personnel support; state support; agriculture; Krasnoyarsk Territory.

За 2015-2019 гг. в Красноярском крае среднегодовая численность работников сельскохозяйственных организаций сократилась на 17,7 %, а занятых непосредственно в сельскохозяйственном производстве – на 19,2 %. При этом в сельскохозяйственных организациях темп роста среднемесячной заработной платы в отчетном году составил 112,5 %, что на 1 % меньше в сравнении с 2015 г., в то время как темп роста выручки на 1 работника в среднем по краю понизился с 130,4 до 117,7 %. Все это свидетельствует о том, что вопрос кадрового обеспечения агропромышленного комплекса региона становится все более актуальным.

В рамках Государственной программы Красноярского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» предусмотрена программа «Кадровое обеспечение агропромышленного комплекса». Подпрограмма содержит ряд мероприятий, направленных на укрепление кадрового потенциала АПК края и обеспечение его эффективного функционирования в современных условиях. Государственная поддержка кадрового обеспечения предоставляется в форме различных субсидий и социальных выплат. Получателями бюджетных средств по данному направлению выступают: сельскохозяйственные товаропроизводители, в том числе вновь созданные; сельскохозяйственные потребительские кооперативы; крестьянские (фермерские) хозяйства; базовые хозяйства; работники сельскохозяйственных товаропроизводителей; работники организации агропромышленного комплекса, расположенной в сельской местности; работники государственного учреждения ветеринарии края; граждане, изъявившие желание переехать на постоянное место жительства в сельскую местность; профессиональные образовательные организации.

Общая сумма финансирования по программе «Кадровое обеспечение АПК» в 2019 г. составила 261 млн руб., что на 10,3 % больше уровня 2018 г. При этом субсидирование мероприятий по данному направлению в сельскохозяйственных организациях в отчетном году составило 95,3 млн руб., что на 51 % больше, чем в 2015 г. В структуре предоставленных ассигнований преобладающими являются: субсидии организациям АПК на возмещение части затрат на строительство жилья в сельской местности, предоставляемого по договорам найма жилого помещения гражданам, проживающим и работающим на селе либо изъявившим желание переехать на постоянное место жительства в сельскую местность и работать там и субсидия сельскохозяйственным товаропроизводителям, вновь созданным сельскохозяйственным товаропроизводителям на компенсацию части затрат, связанных с выплатой заработной

платы молодому специалисту, на которые в отчетном периоде пришлось 34,1 и 64,5 % финансирования соответственно (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура субсидирования сельскохозяйственных организаций в рамках программы «Кадровое обеспечение АПК» в 2019 г, %

В отчетном году, в рамках программы, социальные выплаты получили: 234 чел. молодых специалистов рабочих – по 500 тыс. руб./чел.; 35 чел. переехавших граждан – по 500 тыс. руб./чел.; 36 чел. специалистов, получающих заочно профессиональное образование – в размере 100 % от стоимости обучения.

Также в целях повышения уровня профессионального образования рабочих и служащих в 2019 г. обучено 337 работников АПК. Проведено 5 семинаров и повышение квалификации по различным программам.

Все это отразилось на качественных показателях кадрового обеспечения сельскохозяйственных организаций региона (рисунок 2). Средний уровень обеспеченности сельскохозяйственных организаций руководителями и специалистами составляет 92,2 %, а 93,4 % - имеют профессиональное образование.

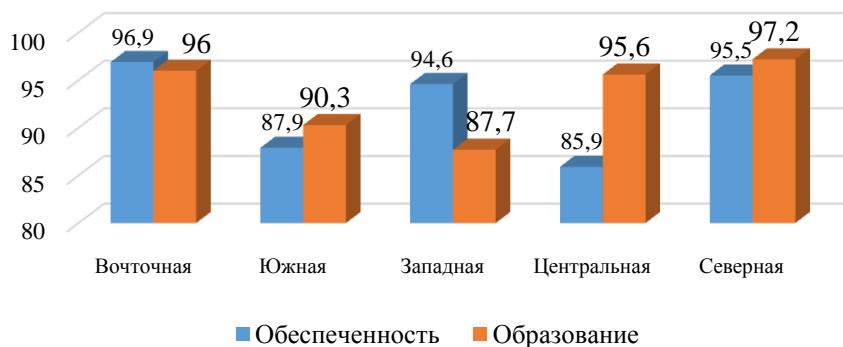


Рисунок 2 – Обеспеченность и процентное соотношение имеющих профессиональное образование к общей численности работающих в сельскохозяйственных организациях руководителей и специалистов (в разрезе природно-климатических зон) в 2019 г., %

Таким образом, оказываемые меры государственной поддержки продолжают совершенствоваться и способствуют повышению обеспеченности сельскохозяйственного производства кадрами на достаточно высоком уровне. Это в свою очередь обеспечивает эффективность функционирования отраслей и подкомплексов АПК в целом.

#### **Список литературы:**

1. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2019 году. Красноярск, 2020. 220 с.
2. Закон Красноярского края «О государственной поддержке субъектов агропромышленного комплекса края» от 21.02.2006 г. № 17-4487 (в ред. от 17.05.2018). URL: <http://www.consultant.ru>.
3. Овсянко Л.А. Развитие механизма государственной поддержки участников молочно-продуктового подкомплекса региона // Красноярский государственный аграрный университет. – Новосибирск: РИФ, 2019. – 287 с.
4. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и торговли Красноярского края. URL: <http://www.krasagro.ru/>.
5. Постановление Правительства Красноярского края об утверждении государственной программы Красноярского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» от 30.09.2013 г. №506-п (в ред. от 28.04.2020). URL: <http://www.consultant.ru>.

УДК 005.591.6:63

### **ИНОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ПУТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Окладчик Светлана Александровна;  
к.э.н., доцент кафедры менеджмента, предпринимательства  
и экономической безопасности в АПК  
e-mail: [svet2.72@mail.ru](mailto:svet2.72@mail.ru)

Беднарская Татьяна Мухрановна;  
студентка 6 курса специальности «Экономическая безопасность»  
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ имени А.А. Ежовского г. Иркутск, Россия;  
e-mail: [tana19971997@icloud.com](mailto:tana19971997@icloud.com)

#### **Аннотация**

В статье рассмотрены понятия «инноваций» и необходимость их внедрения на предприятия сельскохозяйственного назначения Иркутской области. Расписаны основные крупные предприятия агропромышленного комплекса, сферы их деятельности, а также основные мероприятия государственного плана по развитию цифровизации сельского хозяйства региона. Предложены современные технологии и инновации, внедрение которых способствует развитию сельскохозяйственной отрасли.

**Ключевые слова:** инновации, инновационная деятельность, сельское хозяйство, цифровые технологии, агропромышленный комплекс.

### **INNOVATIVE TECHNOLOGIES AS A WAY TO MODERNIZE AGRICULTURAL PRODUCTION**

Okladchik S.A.;  
Ph.D., Associate Professor of the Department of Management, Entrepreneurship  
and Economic Security in the Agro-Industrial Complex  
e-mail: [svet2.72@mail.ru](mailto:svet2.72@mail.ru)

Bednarskaya T.M.;  
6th year student of the specialty «Economic Security»  
FSBEI HE Irkutsk SAU named after A.A. Ezhevsky Irkutsk, Russia;  
e-mail: [tana19971997@icloud.com](mailto:tana19971997@icloud.com)

#### **Annotation**

The article discusses the concept of "innovation" and the need for their implementation at agricultural enterprises of the Irkutsk region. The main large enterprises of the agro-industrial com-

plex, their areas of activity, as well as the main measures of the state plan for the development of digitalization of agriculture in the region are described. Other modern technologies and innovations are proposed, the introduction of which will contribute to the development of the agricultural industry.

**Key words:** innovation; innovative activity; agriculture; digital technologies; agro-industrial complex.

XXI век – это век развития современных технологий. Научно-технический прогресс в разных областях деятельности, облегчает и помогает людям эффективнее справляться с разными задачами, экономит время и способствует совершенствовать различные процессы. Сельское хозяйство одно из самых сложных областей производственной сферы, где применение современных инновационных технологий особенно необходимо. Инновации помогут поднять сельское хозяйство за счет механизации и цифровизации сократить объемы физического труда, увеличить масштабы производства, повысить урожайность, сократить различные риски и угрозы, а так же привлечь людей к сельскохозяйственной деятельности.

Термин «инновация» стали применять в XIII в., обозначая «придумывание чего-нибудь нового, опережающего свое время», что являлось довольно общим определением и не отражало основные признаки инновации как экономического явления [2].

Ю.А. Карпова считает, что инновация – это «...прогрессивный результат творческой деятельности, который находит широкое применение и приводит к значительным изменениям в жизнедеятельности человека, общества, природы».

Сторонники классической теории И. Шумпетера, такие как В. П. Логинова и А.С. Кулагина, под инновацией понимают результат, продукт, объект, полученный в ходе коммерциализации научно-технической деятельности.

Таким образом, инновация означает результат высокоинтеллектуальной деятельности человека, который способен усовершенствовать различные физические, технические, интеллектуальные и другие производственные процессы в различных областях человеческого труда.

Внедрение новых технологий в деятельность сельскохозяйственных предприятий даст перспективу развития производства, а значит даст возможность увеличить количество продуктов животноводства, растениеводства и накормить большее число людей.

По данным сельскохозяйственной переписи 2019 года агропромышленный комплекс Иркутской области включает 179 сельскохозяйственных организаций, 1600 крестьянских (фермерских) хозяйств, 290,4 тысяч личных подсобных хозяйств населения, 1 090 некоммерческих объединений. В том числе в Иркутской области находятся крупные сельскохозяйственные предприятия обеспечивающие сельскохозяйственной продукцией не только население Иркутской области, а так же население других регионов Российской Федерации и зарубежных стран (Республика Казахстан, Республика Беларусь, Монголия, Китай, Таиланд, Южная Корея и др.) [3].

Основными видами деятельности являются: молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство, производство зерна, картофеля, овощей (открытого и закрытого грунта). Набирают обороты – коневодство, пчеловодство, звероводство, аквакультура (товарное рыбоводство), производства рапса [3].

На территории Иркутской области наиболее значимыми производителями пищевой и перерабатывающей продукции являются:

1. СХ ПАО «Белореченское» – продукты переработки зерна, мясные полуфабрикаты, колбасы, хлебобулочные изделия;
2. ООО «Иркутский масложиркомбинат» – рафинированные растительные масла, сливочное масло, маргарин;
3. СПК «Окинский» – яйцо, мясные продукты, хлебобулочные изделия, комбикорма;
4. АО «Каравай» – кондитерские изделия, хлебобулочные изделия;
5. ООО «Каравай-Агро» – продукты переработки зерна, хлебобулочные изделия;
6. СХПК «Усольский свинокомплекс» – мясо, мясная продукция;

7. ООО «Саянский бройлер» – мясо, мясная продукция;
8. АО «Железнодорожник» – мясо, молочная продукция;
9. СЗСППК «СагаанГол» – переработка молока.

Предприятия и организации пищевой и перерабатывающей промышленности Иркутской области выпускают широкий ассортимент качественных, отвечающих требованиям безопасности продовольственных товаров. Большинство крупных и средних предприятий региона имеют зарегистрированные товарные знаки.

Действующая государственная политика развития агропромышленного комплекса Иркутской области до 2024 года направлена на развитие цифрового сельского хозяйства.

Цифровое сельское хозяйство – это сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия с использованием цифровых технологий (интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, электронная коммерция и др.), обеспечивающих рост производительности труда и снижение затрат производства, таких как: «умная ферма», «умное поле», «умное стадо», «умная теплица», «умная переработка», «умный склад», «умный агроофис» [1].

«По внедрению технологий в сельском хозяйстве Россия в 3 раза отстаёт от Германии и Франции и в 4 - от США», - рассказала Альфия Каюмова, вице-президент по корпоративному развитию и инвестициям российского разработчика беспилотников Cognitive Technologies. По её оценкам, цифровые технологии сегодня внедрены не более чем в 5% российских хозяйств [4].

Предлагаются следующие направления инновационных технологий, которые позволят сельскохозяйственным предприятиям выйти на новый, современный уровень:

1. беспроводные технологии (Беспроводные технологии упростят операционные процессы и применение техники);
2. радиочастотные идентификации скота (Специальные радиочастотные датчики помогут в автоматической идентификации объектов. О корове с таким датчиком можно узнать все от даты рождения до имени заводчика. Также датчики помогут контролировать вспышки заболеваний у скота);
3. автоматизация процессов (Данные с устройств передаются на главный компьютер, что позволит оперативно отслеживать состояние посева, здоровье животных и другие показатели);
4. автоматизация делопроизводства (Автоматизация делопроизводства повысит эффективность сотрудничества как внутри агропредприятия, так и в отношениях с клиентами и партнерами);
5. интернет приложения (Интернет приложения могут дать фермерам советы и подсказки, тем самым помогая заниматься садоводством и животноводством, отслеживать состояние техники и т.д.);
6. геоинформационные системы (При помощи геоинформационных систем можно получить точные геодезические данные (рельеф, состояние почв). Это один из инструментов точного земледелия);
7. глобальные системы позиционирования (GPS) (GPS-технологии обеспечат возможность обычным фермам создавать точную карту поля без помощи профессионального картографа).

Технологии не стоят на месте, с каждым годом появляются новые инновации, современные устройства, робототехника, нано технологии и прочее. Для своего развития, предприятия не должны останавливаться, а стараться постоянно внедрять что-то новое, совершенствовать технологию производства, обновлять технику и оборудование, использовать современные методы посадки, обработки и уборки урожая и т.д. Выход на высокотехнологическое производство повышает конкурентоспособность предприятия, поможет увеличить прибыль и выйти на новый уровень, что благоприятно скажется как на предприятии, так и на сельском хозяйстве региона.

### Список литературы:

1. Об утверждении государственной программы Иркутской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2019 - 2024 годы правительство иркутской области постановление от 26 октября 2018 года N 772-пп;
2. Шпак Н. А. Современное определение термина «Инновация» // Дискуссия. 2012. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-opredelenie-termina-innovatsiya> (дата обращения: 17.01.2021);
3. Официальный портал правительства Иркутской области [Электронный ресурс]/<https://irkobl.ru/region/economy/agroline/?type=special>] (дата обращения: 17.01.2021);
4. Все достижения АПК в одной таблетке. Какая эволюция ждёт сельское хозяйство? [Электронный ресурс]/ <https://sber.pro/publication/selskoe-khoziaistvo-vysokoi-tochnosti-kak-tehnologii-meniaiut-rossiiskii-apk>. (дата обращения: 17.01.2021).

УДК 338.2

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Пилова Фатима Исмаиловна;  
к.э.н., доцент кафедры «Экономика»  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г.Нальчик, Россия;*  
e-mail: faty116.fp@gmail.com

### Аннотация

В статье раскрываются ключевые предпосылки перехода российского агропромышленного комплекса к цифровому формату работы, рассматриваются особенности внедрения и развития эффективных цифровых технологий в сельском хозяйстве страны. Обозначены основные проблемы, связанные с реализацией проектов по цифровизации агропромышленного комплекса и выделены ее перспективные направления.

**Ключевые слова:** цифровая экономика; экономика сельского хозяйства; агропромышленный комплекс.

## DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR DIGITALIZATION OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Pilova F.I.;  
Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: faty116.fp@gmail.com

### Annotation

The article reveals the key prerequisites for the transition of the Russian agro-industrial complex to a digital format of work, examines the features of the introduction and development of effective digital technologies in the country's agriculture. The main problems associated with the implementation of projects for the digitalization of the agro-industrial complex are identified and its promising areas are highlighted.

**Key words:** digital economy; agricultural economics; agro-industrial complex.

В настоящее время сельское хозяйство России не относится к одним из наиболее инновационных отраслей, однако в агросектор уже вносят видоизменения под влиянием различ-

ных инновационных цифровых технологий. В условиях усиливающейся конкурентной борьбы на рынке сельскохозяйственной продукции и быстро изменяющихся предпочтений потребителей решение проблем в отраслях АПК возможно на основе перехода к цифровому сельскому хозяйству (точному земледелию, активному использованию цифровых технологий для повышения производительности труда).

Политическая ситуация последних лет более чем когда-либо доказала, что агропромышленный комплекс является важнейшим сектором национальной экономики, обеспечивающим продовольствие и, частично, экономическую безопасность страны. Но есть и ряд нерешенных проблем: в первую очередь, это недостаточный уровень развития сырьевой базы (производственного сектора), который не соответствует траектории ускоренного движения, особенно из-за небольшого товарного уровня; увеличение объемов производства из-за невозможности использования новых технологий, особенно на основе элементов цифровизации; низкие темпы модернизации отрасли и пополнения основных фондов (это касается и обрабатывающего сектора, и еще сложнее отсталость в переработке, хотя это область, где возможны инновации (уровень рентабельности производства); финансовая нестабильность; недостаточный уровень развития рыночной инфраструктуры (недооценка усилий производителей); нехватка квалифицированного персонала (из-за очень низкой привлекательности рабочей силы); низкая воспроизводимость природного и экологического потенциала; ограниченная информационная поддержка агропромышленного комплекса [1].

Основная задача цифровой трансформации сельского хозяйства – обеспечить глобальное планирование в отрасли путем интеграции объективных потоков данных сельскохозяйственных производителей и правительственных данных в платформу цифрового сельского хозяйства, а также предоставить точные рекомендации участникам рынка, в том числе с использованием искусственного интеллекта и инноваций. Основные направления и инициативы (пилотные проекты) позволят осуществить цифровую трансформацию сельского хозяйства с помощью данных с использованием цифровых платформ.

Текущий уровень цифровизации отечественного сельского хозяйства, вызывает серьезную обеспокоенность: недостаток научно-практических знаний по инновационным современным агротехнологиям и методологии, отсутствие глобального прогноза по ценам на сельхозпродукцию, отсутствие должного количества информационных технических средств и техники, а также неразвитость системы логистики, хранения и доставки приводят к высоким издержкам производства [3]. Только небольшое число сельскохозяйственных товаропроизводителей обладают финансовыми возможностями для закупки новой техники, использования ИТ-оборудования и платформ.

В Указе Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 года поставлена задача преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений. Сельское хозяйство по определению обладает рядом особенностей, обуславливающих активное применение в нём ИКТ:

1. Множественность факторов, определяющих результаты производственного процесса: природно-климатических, почвенных, биологических, экономических социальных. При этом большинство из них сильно изменчивы во времени и в пространстве. Это обуславливает существенные управленческие издержки на уровне конкретного хозяйства.

2. Многочисленность и территориальная рассредоточенность хозяйствующих субъектов, что существенно осложняет управленческие решения в масштабе отрасли.

3. Интенсивные и многосторонние межотраслевые связи сельского хозяйства с предприятиями I и III сфер АПК, многочисленность партнеров хозяйств – поставщиков ресурсов и покупателей продукции.

При цифровизации АПК предполагается развитие нескольких комплексных проектов повышения производительности: «Умное сельскохозяйственное предприятие»; «Умная ферма»; «Умное поле»; «Умная теплица»; «Умный сад».

Одна из важнейших проблем распространения инновационных цифровых технологий в агропромышленном комплексе – низкая информированность хозяйств о возможностях новых разработок. Дополнительным препятствием является отсутствие свободных средств на модернизацию основных фондов [1].

Если государственная политика будет строиться исключительно на привлечении дополнительных инвестиций в сектор, влияние цифровизации агропромышленного комплекса будет неполным. При продвижении инноваций необходимо создавать условия и механизм взаимодействия бизнеса и науки, образовательных учреждений, важных для формирования интеллектуального сотрудничества и развития интеграционных процессов. Интеллектуальное сотрудничество следует понимать как систему общественных отношений, сопровождаемую накоплением знаний для снижения стоимости каждой единицы производимой продукции. Это система взаимоотношений, основанная на инновационной интеграции, разделении труда и распределении опыта рыночных активов для получения новых продуктов или сырья [4].

Для активного вовлечения субъектов хозяйствования в цифровизацию экономики государство должно создавать соответствующую инфраструктуру, популяризировать такие направления развития в социуме и совершенствовать законодательную базу. Последний аспект важен для минимизации рисков возникновения противоречий между реальными действиями регуляторов с бизнесом и правовыми основаниями. В связи с этим необходимо: сформировать эффективный механизм управления изменениями в правовой базе, чтобы корректировки в одном законодательном акте не расходились с положениями в других законах; предоставить более широкий спектр полномочий организациям, занимающимся реализацией первоочередных мер по активному продвижению цифровых технологий и их внедрению в АПК; актуализировать характер взаимоотношений между всеми участниками цифровой экономики; разрабатывать программы, стимулирующие бизнес переходить на работу с применением новейших разработок; гармонизировать подходы к формированию правовой базы с партнерами из ЕАЭС; создать единую методологию внедрения цифровых технологий.

На федеральном уровне необходимо разработать механизм автоматизации однородных процессов, в том числе обработки обращений физических и юридических лиц. Но при этом необходимо предусмотреть возможность возникновения форс-мажорных обстоятельств в такой ситуации и задать алгоритм действий всех вовлеченных сторон.

Таким образом, переход к цифровой экономике позволит отечественному сельскому хозяйству повысить конкурентоспособность производимой продукции, увеличить рентабельность деятельности и создать условия для продовольственной безопасности страны. Несмотря на разработку и реализацию государственных программ по внедрению в АПК инноваций и информационных технологий, многие меры оказываются неэффективными из-за социальной невосприимчивости населения к новаторствам. Государство должно стимулировать бизнес в вопросах цифровизации производства не только через систему субсидирования, но и при помощи программ подготовки кадров, оптимизации фискальных условий работы и совершенствования законодательной базы.

#### **Список литературы:**

1. Капелюк З.А., Алетдинова А.А. Основные вызовы развития российского аграрного сектора // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. №4 (44). С. 198-203.
2. Анохина Л.В. Перспективные направления формирования регуляторной среды цифровой экономики России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №2. С. 5-7
3. Казова З.М. Цифровизация и налоговая политика // В сборнике: Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика. Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. 2019. С. 163-165.
4. Дышекова А.А. Тенденции развития макроэкономической ситуации в РФ // В сборнике: Современному АПК – эффективные технологии. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию д.с.-х.н., профессора, заслуженного деятеля науки РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ В.М. Макаровой. 2019. С. 137-141.



## ОЦЕНКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ И ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА АГРАРНОГО ХОЗЯЙСТВА

Рознина Нина Владимировна;  
к.э.н. доцент кафедры «Бухгалтерского учёта и финансов»  
Карпова Мария Валентиновна;  
к.с.-х.н., доцент кафедры «Экономики и организации агробизнеса»  
Лушникова Ирина Степановна;  
к.э.н. доцент кафедры «Бухгалтерского учёта и финансов»  
*ФГБОУ ВО Курганская ГСХА им Т.С. Мальцева, г. Курган, Россия;*  
e-mail: Rozninanina@mail.ru, mdusheva@rambler.ru, irilushnikova@mail.ru

### Аннотация

В статье проведена оценка финансового состояния аграрного хозяйства с помощью показателей платежеспособности, деловой активности, финансовой устойчивости, и вероятности банкротства. Предложены и экономически обоснованы мероприятия по повышению уровня финансового состояния организации.

**Ключевые слова:** платёжеспособность; деловая активность; финансовая устойчивость; банкротство.

## ASSESSMENT OF THE FINANCIAL CONDITION AND PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF THE AGRICULTURAL SECTOR

Roznina N.V.;  
Associate Professor the Department of Accounting and Finance,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Karпова M.V.;  
Associate Professor of the Department of Economics  
and Organization of Agribusiness,  
Candidate of Agricultural Sciences  
Lushnikova I.S.;  
Associate Professor the Department of Accounting and Finance,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
*FSBEI HE Kurgan SAA of T. S. Maltsev, Kurgan, Russia;*  
e-mail: Rozninanina@mail.ru, mdusheva@rambler.ru, irilushnikova@mail.ru

### Annotation

The article assesses the financial condition of the agricultural sector using indicators of solvency, business activity, financial stability, and the probability of bankruptcy. Proposed and economically justified measures to improve the level of financial condition of the organization.

**Key words:** solvency; business activity; financial stability; bankruptcy.

Актуальность темы исследования заключается в оценке уровня финансового состояния хозяйствующего субъекта, так как её результаты оказывают существенное влияние на оперативную финансовую работу, на принятие стратегических решений в области инвестиций и антикризисного управления [1, 3].

Объектом исследования послужило ООО «Щигры» зарегистрированное по адресу 641547, Курганская область, Мокроусовский район, с. Щигры, ул. Потешская, д. 12. Основной вид деятельности – выращивание зерновых культур. В 2017-2019 гг. отмечено увеличе-

ние производственной деятельности ООО «Щигры», что подтверждается ростом стоимости основных производственных фондов на 19231 тыс.р., оборотных средств на 12107 тыс.р., выручки от реализации почти на 66879 тыс.р., чистой прибыли на 2140 тыс.р.

Проведём оценку финансового состояния ООО «Щигры» с помощью следующих групп относительных показателей: платежеспособности, деловой активности, финансовой устойчивости, и вероятности банкротства [2].

В анализируемом периоде баланс ООО «Щигры» неликвидный, так как наиболее ликвидные активы (А1) не покрывают наиболее срочные обязательства (П1) (в 2017 г. на 14432 тыс.р., в 2018 г. на 13133 тыс.р. и в 2019 г. на 1620 тыс.р., т.е. ООО «Щигры» не способно погасить текущую задолженность кредиторов (табл. 1).

Таблица 1 – Группировка активов по степени ликвидности, пассивов по срочности погашения обязательств, тыс.р.

Актив	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Пассив	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Соотношение групп актива и пассива		
								2017г.	2018г.	2019г.
A1	325	180	63	П1	14757	13313	1683	≤	≤	≤
A2	6205	14914	27682	П2	-	-	-	≥	≥	≥
A3	100405	114691	91297	П3	-	-	-	≥	≥	≥
A4	19507	25482	38738	П4	111685	141954	156097	≤	≤	≤
Баланс	126442	155267	157780	Баланс	126442	155267	157780	-	-	-

На повышение уровня платежеспособности аграрного хозяйства свидетельствует рост относительных показателей ликвидности: коэффициент текущей ликвидности увеличился в 9,75 раз, критической ликвидности в 37,48 раз, коэффициент абсолютной ликвидности в 2 раза, общий показатель ликвидности в 10,81 раз. Все коэффициенты кроме коэффициента абсолютной ликвидности соответствуют нормативному ограничению (табл. 2).

Таблица 2 – Относительные показатели ликвидности баланса

Показатель	Норматив ограничения	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Общий показатель ликвидности	> 1	2,27	3,16	24,54
Коэффициент текущей ликвидности	≥ 2	7,25	9,75	70,73
Коэффициент критической ликвидности	> 0,8	0,44	1,13	16,49
Коэффициент абсолютной ликвидности	> 0,2	0,02	0,01	0,04
Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами	> 0,1	1,04	1,09	1,31

Деловая активность организации увеличилась в анализируемом периоде, о чем свидетельствует увеличение показателей оборачиваемости и сокращением продолжительности одного оборота (кроме дебиторской задолженности) (табл. 3).

Финансовая устойчивость организации повышается, так как коэффициента финансовой независимости возрос на 0,11, коэффициент финансовой устойчивости на 0,11, а коэффициент финансирования на 85,18 (табл. 4).

Оценка банкротства с помощью моделей Альтмана, Дюрана, Таффлер и Тишоу, Федовой и Иркутской показала, что ООО «Щигры» имеет низкий уровень вероятности банкротства. Модель Дюрана выявила присутствие некоторой степени риска банкротства из-за низкого значения показателя "рентабельность собственного капитала" (табл. 5).

Таблица 3 – Оценка показателей деловой активности

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Отклонение 2019 г. от 2017 г., (+;-)
Коэффициент общей оборачиваемости капитала, об.	0,56	0,79	0,87	0,31
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, об.	4,80	9,23	81,83	77,03
Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала, об.	0,66	0,95	1,16	0,49
Коэффициент оборачиваемости материальных запасов, об.	0,71	1,08	1,52	0,81
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, об.	11,42	8,24	4,98	-6,44
Продолжительность одного оборота капитала, дн.	651,45	461,39	418,17	-233,28
Продолжительность одного оборота кредиторской задолженности, дн.	76,03	39,56	4,46	-71,57
Продолжительность одного оборота оборотного капитала, дн.	550,95	385,67	315,50	-235,45
Продолжительность одного оборота материальных запасов, дн.	517,30	338,56	240,89	-276,42
Продолжительность одного оборота дебиторской задолженности, дн.	31,97	44,32	73,37	41,40

Таблица 4 – Относительные показатели финансовой устойчивости

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Отклонение 2019 г. от 2017 г., (+;-)
Коэффициент капитализации	0,13	0,09	0,01	-0,12
Коэффициент финансовой независимости	0,88	0,91	0,99	0,11
Коэффициент финансирования	7,57	10,66	92,75	85,18
Коэффициент финансовой устойчивости	0,88	0,91	0,99	0,11

Таблица 5 – Модели количественной оценки вероятности банкротства, разработанные зарубежными специалистами

Модель	Интерпретация результатов	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Э.Альтмана	Z = 2,71-2,99 - вероятность банкротства возможна; Z > 3,0 – вероятность банкротства низкая	7,53	10,01	59,10
	Вероятность банкротства	очень низкая	очень низкая	очень низкая
Дюрана	100 баллов низкая вероятность банкротства; 99-65 баллов - присутствует некоторая степень риска	67	86	65
	Вероятность банкротства	присутствует	присутствует	присутствует
Тафлера и Тишой	Z > 0,3 - вероятность банкротства низкая, Z < 0,2 - вероятность банкротства высокая.	1,28	1,73	11,62
	Вероятность банкротства	низкая	низкая	низкая
Федотовой	Z > 0 вероятность банкротства высока, при отрицательном значении Z - вероятность банкротства низкая	-8,16	-10,84	-76,32
	Вероятность банкротства	низкая	низкая	низкая
Иркутская	R > 0,42 вероятность банкротства составляет 10%	0,58	0,74	0,49
	Вероятность банкротства	низкая	низкая	низкая

Мероприятия по повышению уровня финансового состояния организации отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Мероприятия по повышению уровня финансового состояния организации, тыс.р.

Мероприятия	Доход	Затраты	Прибыль
Увеличение прибыли за счёт расширения ассортимента продукции - производство мороженого	40755	37032,2	3722,8
Использование юридического аутсорсинга	-	-250	250
Смены поставщиков кормовой добавки и приобретения её по более низкой цене	-	-652,35	652,35
Итого	40755	36129,85	4625,15

Для повышения уровня финансового состояния организации предложены следующие мероприятия: увеличить прибыль организации на 3722,8 тыс.р. за счёт расширения ассортимента производимой продукции - организация производства мороженого; сократить затраты на 250 тыс.р. посредством использования юридического аутсорсинга; сократить затраты на 652 тыс.р. за счёт смены поставщиков кормовой добавки и приобретения её по более низкой цене. Реализация предложенных мероприятий позволит увеличить общую сумму дохода аграрного хозяйства на 40755 тыс.р., а прибыли на 4625,15 тыс.р.

Показатели рентабельности с учётом предложенных мероприятий рассмотрены в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели рентабельности с учётом предложенных мероприятий, %

Показатель	2019 г.	Прогноз	Отклонение, (+/-)
Показатели рентабельности капитала			
Рентабельность совокупного капитала	8,98	11,20	2,22
Рентабельность собственного капитала	9,06	11,52	2,46
Показатели рентабельности продаж			
Валовая рентабельность реализованного продукта	5,25	6,65	1,39
Операционная рентабельность реализованного продукта	5,25	6,65	1,39
Чистая рентабельность реализованного продукта	10,27	10,36	0,09
Показатели рентабельности производства			
Валовая рентабельность производства	5,54	7,12	1,57
Чистая рентабельность производства	10,84	11,10	0,26

Реализация предложенных мероприятий позволит повысить финансовое состояние организации, что подтверждается увеличением всех показателей рентабельности.

#### Список литературы:

1. Лушников С.А., Рознина Н.В., Карпова М.В. Оценка финансового состояния сельскохозяйственного кооператива по относительным показателям // Научная дискуссия современной молодёжи: актуальные вопросы состояния и перспективы инновационного развития экономики. - Кокино: Изд-во Брянский государственный аграрный университет (07 ноября 2018 года). 2019. С. 168-173.
2. Рознина Н.В., Багрецов Н.Д., Карпова М.В. Оценка рентабельности сельскохозяйственного предприятия // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных (29 ноября 2017 года). – Курган: Изд-во Курганской ГСХА. 2017. С. 266-269.
3. Соколова Е.С., Рознина Н.В., Карпова М.В. Анализ конкурентоспособности организации // Актуальные вопросы современной экономики. 2019. №4. С. 34-39.

## СОСТОЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Сабетова Людмила Алексеевна;  
к.э.н., профессор кафедры экономики и коммерции  
*ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия;*  
e-mail: sla\_54@mail.ru  
Ларшина Татьяна Львовна;  
к.э.н., главный бухгалтер  
*ООО «Региональное автономное объединение «ГеоКадастрИнформ»,  
г. Брянск, Россия;*  
e-mail: pershina-tl@mail.ru

### Аннотация

В статье изложены результаты исследования динамики производства сельскохозяйственной продукции в регионе, уровня государственной поддержки и рентабельности всех видов деятельности. Выявлена устойчивая тенденция развития сельскохозяйственного производства во всех формах хозяйствования, с опережающим темпом роста производства в сельскохозяйственных организациях, особенно продукции животноводства. Обосновано, что инновации являются основным фактором экономического роста.

**Ключевые слова:** производство; сельское хозяйство; рентабельность; инновационная и инвестиционная деятельность; государственная поддержка.

## THE STATE OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE REGION IN THE CONDITIONS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE ECONOMY

Sabetova Lyudmila Alekseevna;  
Candidate of Economic Sciences, Professor of the Department  
of Economics and Commerce  
*FSBEI HE Michurinsk SAU, Michurinsk, Russia;*  
e-mail: sla\_54@mail.ru  
Larshina Tatiana Lvovna;  
Candidate of Economic Sciences, Chief Accountant  
*LLC «Regional Autonomous Association» GeoKadastrInform»,  
Bryansk, Russia;*  
e-mail: pershina-tl@mail.ru

### Annotation

The article presents the results of a study of the dynamics of agricultural production in the region, the level of state support and the profitability of all types of activities. A stable tendency in the development of agricultural production in all forms of management is revealed, with an outstripping growth rate of production in agricultural organizations, especially livestock products. It is proved that innovations are the main factor of economic growth.

**Key words:** production; agriculture; profitability; innovation and investment activities; governmental support.

Тамбовская область является аграрным регионом. Важность аграрного сектора экономики определяется не только значительной долей валового производства, но и обеспечением продовольственной безопасности страны [1-3].

В результате проведенных исследований установлено, что за последние десять лет производство валовой продукции увеличилось по растениеводству в 3,5 раза, по животноводству в 4,3 раза, а по сельскохозяйственному производству в целом в 3,8 раза, а в ее структуре более 56% приходится на продукцию растениеводства.

В результате реформ резко изменилась и структура сельскохозяйственных товаропроизводителей: 73,6% всей валовой продукции произвели сельскохозяйственные предприятия; 11,2% крестьянские (фермерские) хозяйства и 15,2% личные подсобные хозяйства населения.

Валовое производство в сельскохозяйственных организациях в 2019 г., увеличилось в 6,7 раза по сравнению с 2010 г., в т.ч. продукции растениеводства в 4,3 раза, а животноводства в 17,1 раза.

Таким образом, проведя всесторонний анализ структуры сельскохозяйственной продукции, видим, что в последние годы усилилась тенденция опережающего роста объемов производства продукции в сельскохозяйственных организациях и замедление его роста в других формах хозяйствования.

В структуре товарной продукции сельскохозяйственных организаций наибольший удельный вес занимают, зерно, сахарная свекла, подсолнечник.

В растениеводстве увеличение производства продукции достигнуто за счет внедрения более высокоурожайных сортов, применения современных ресурсосберегающих технологий [4-6].

Необходимость решения проблем с импортозамещением потребовала реализации крупных инвестиционных проектов [7-10]. Так, в свиноводстве успешно реализуются инвестиционные проекты по строительству комплексов, пять из которых уже действует, а их суммарная мощность составляет 181,5 тыс. т свинины в год и два еще строятся с суммарной мощностью 103 тыс. т свинины в год. Все эти организации получают государственную поддержку. Для увеличения производства молока за исследуемый период были построены и введены в эксплуатацию новые современные молочные комплексы и фермы на 8570 голов.

Для дальнейшего инновационного развития сельскохозяйственного производства и повышения его конкурентоспособности необходимо привлечение инвестиций для обновления технической и технологической базы производства, а также наращивания инвестиционного потенциала для будущего развития экономики области.

На развитие и обновление производства, как мера экономического воздействия, положительно влияет государственная поддержка. Она осуществляется в рамках федеральной и областной государственной программы.

Динамика объемов государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий Тамбовской области приведена на рис. 1.

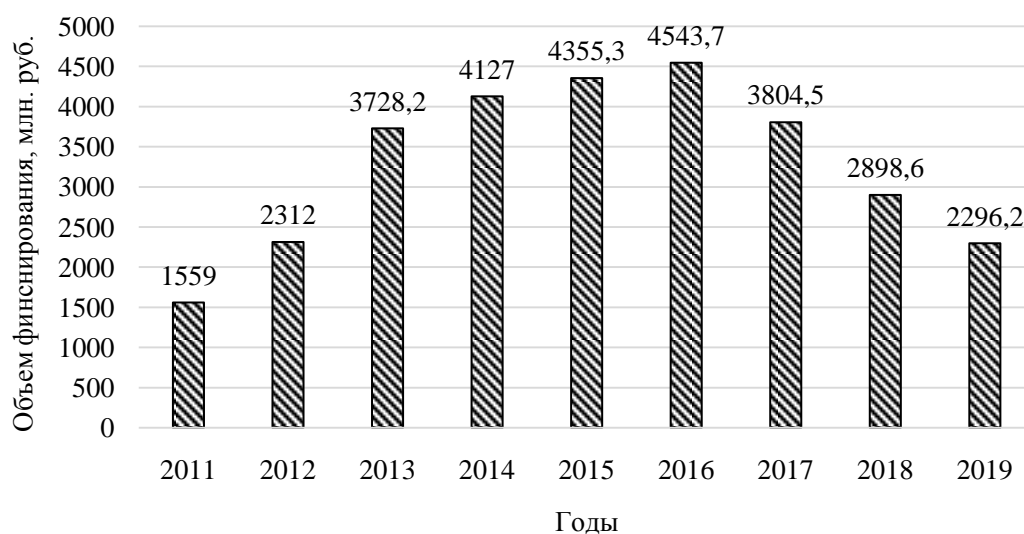


Рисунок 1 – Динамика размера государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий Тамбовской области, млн руб.

В структуре выделяемых средств, уменьшилась доля федерального бюджета в последние годы до 60%, а регионального соответственно возросла.

Анализ структуры расходов государственной поддержки показал, что в 2019 г. более половины было использовано на капитальные вложения, В последние годы активно используются средства на закладку садов. При закладке новых садов делается акцент на развитие интенсивного садоводства. Доля интенсивных садов в общей площади заложенных садов составила 74%.

Важнейшим источником развития и финансовой устойчивости предприятия является прибыль (рис. 2).



Рисунок 2 – Показатели рентабельности сельскохозяйственных предприятий Тамбовской области

Наиболее рентабельной была работа предприятий в 2015 г. - 48,8% в 2017 г. ее уровень был самым низким за последние годы – 10,4%, что недостаточно не только для расширенного, но и простого воспроизводства.

Только систематическая государственная поддержка создает условия для устойчивого развития сельских территорий и позволяет обеспечить приток инвестиций в отрасль и повысить ее эффективность.

Позитивным изменениям в экономике аграрного сектора региона способствовали также меры, направленные на стимулирование экономической активности, на поддержку инновационного развития, переход к новым технологиям, основанным на инновациях, модернизации и диверсификации производства, т.е. превращение инноваций в фактор экономического роста.

#### Список литературы:

1. Карамнова Н.В., Белоусов В.М. Современное состояние и перспективы развития аграрного сектора экономики региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. №4. С.113-120.
2. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.

3. Жиругов Р.Т. Некоторые вопросы продовольственной безопасности в условиях санкций // Экономика и предпринимательство. 2016. № 5 (70). С. 167-170.
4. Ларшина Т.Л., Сабетова Л.А. Развитие аграрного сектора Тамбовской области – укрепление его самообеспечения и продовольственной безопасности страны // Продовольственная безопасность в условиях международных санкций: сборник научных трудов. Мичуринск. 2017. С. 38-45.
5. Шомахов Л.А., Бербеков В.Н., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. Ресурсосберегающие технологические процессы и технические средства защиты плодовых насаждений от неблагоприятных метеорологических и агробиологических факторов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С. 178-184.
6. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // Агро-ЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 1.
7. Ларшина Т.Л. Совершенствование государственной поддержки инвестиционного обеспечения воспроизводства основных средств сельскохозяйственных предприятий // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIV Международной научно-практической конференции. Барнаул. 2019. Кн.1. С.93-94.
8. Жангоразова Ж.С., Коготыжев А.А. Проблемы и перспективы развития аграрных территорий в свете реализации стратегии импортозамещения на региональных продовольственных рынках. В сборнике: Национальные экономики в условиях глобальных и локальных трансформаций. Сборник статей международной научно-практической конференции. 2018. С. 53-56.
9. Казова З.М., Ворокова М.А. Финансовые механизмы обеспечения инвестиционного роста // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 3. С. 15.
10. Тогузаев Т.Х., Иванова З.М. Управление процессами интеграции в пригородном сельском хозяйстве в условиях импортозамещения. Нальчик: Изд-во «Принт-Центр». 2016. 335с.

УДК 519.83

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ МЕТОДОВ В ПРИНЯТИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Сагадеева Эльза Фаизовна;  
старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет,  
статистика и информационные системы в экономике»  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия;  
e-mail: evonimus@mail.ru

### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются некоторые проблемы принятия оптимальных решений в условиях неопределенности и неполной информации в реальных ситуациях в экономике, в частности, в экономике агропромышленного комплекса. Приводятся примеры изменения прибыльности предприятий в связи с внезапным ростом спроса на некоторые виды товаров в связи с пандемией коронавируса в мире и России. С помощью классических критериев показано решение игры с природой.

**Ключевые слова:** принятие решений; экономика; неопределенность; теория игр.



## APPLICATION OF GAME METHODS IN MAKING ECONOMIC DECISIONS IN AGRARIAN PRODUCTION

Sagadeeva E.F.;  
Senior Lecturer at the Department of Accounting,  
Statistics and Information Systems in the Economics  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: evonimus@mail.ru

### Annotation

This article examines some of the problems of making optimal decisions in conditions of uncertainty and incomplete information in real situations in the economy, in particular, in the economy of the agro-industrial complex. Examples of changes in the profitability of enterprises in connection with a sudden increase in demand for certain types of goods in connection with the coronavirus pandemic in the world and in Russia are given. Using classical criteria, the solution to the game with nature is shown.

**Key words:** decision making; economics; uncertainty; game theory.

В экономической сфере процесс принятия решений особенно значим, поскольку зачастую он затрагивает не только чисто экономические вопросы результатов деятельности предприятия, но и социальные аспекты – численность работников, уровень оплаты их труда и т.д.

Идеальные решения, предполагающие наличие полного объема достоверной информации (о конкурентах, об их действиях, о спросе на продукцию, о политической обстановке, о климатических явлениях и т.д.) – в реальной экономике невозможны. Примером тому является многократный рост спроса, производства и цен на одноразовые маски, санитайзеры, виниловые и другие перчатки и т.п. в 2020 году в связи с неблагоприятной эпидемиологической обстановкой на фоне COVID-19. Так, на 1 июня 2020 г. ежедневно продавалось через аптеки и магазины около 3,5 млн одноразовых масок [3], дополнительно к этому еще несколько миллионов использовались системой здравоохранения, МВД, в торговле и т.д. Стоит вспомнить, что весной цена за одну такую маску достигала 100 руб, например, в марте средняя цена составляла 77, 8 руб [4], и снизилась к лету. Интересно, что себестоимость такой маски перед пандемией составляла 1 руб.

Кроме этого 35% россиян предпочли ношение многократных масок, пошив и реализацию которых начали некоторые предприниматели и даже частные лица. В связи с этим какие-то предприятия и/или предприниматели получали высокий доход, в то время как ранее прибыльные наоборот, утратили свои источники заработков, либо произошло их резкое сокращение.

Эти сведения приведены как примеры неопределенности в экономике – никто, скажем летом 2019 года, не мог предвидеть или спрогнозировать такое развитие событий.

Что же касается аграрного производства – там влияние неопределенности заметно еще более отчетливо – это и невозможность предсказать погодные условия на будущее лето, на период посевной или уборки урожая, спрос покупателей на ту или иную продукцию, например, новинку, выяснить, насколько надежен окажется торговый партнер (заказчик, поставщик), определить, когда техника выйдет из строя и т.д. То же самое касается спроса на продукцию, политической и экономической обстановки в стране или мире, природных катаклизмов и т.д.

Вывод таков – необходимо искать и применять такие методы, которые бы учитывали присутствие фактора неопределенности и сглаживали его последствия.

Одной из таких возможностей является более широкое применение экономико-математических, статистических методов. В частности это методы теории игр, игры с природой, позволяющие отчасти компенсировать недостаток информации в реальных экономиче-

ских ситуациях. Здесь в качестве «мыслящего» игрока будет выступать только одна сторона – предприятие, фермер и т.д. со своими продуманными или просчитанными стратегиями. Вторая же сторона – «природа», которую не интересует прибыль, выигрыш, победа, она не является осознанным противником, а которая просто находится в одном из своих состояний, поэтому при упрощении платежной матрицы игры рассматривать для удаления заведомо невыгодных или дублирующих стратегий можно только стратегии игрока, а состояния природы нет. Иначе складывается некорректная ситуация – например, из трех возможных вариантов погоды (засушливое лето, обычное для данного региона, дождливое) один будет удален, что сразу лишает дальнейшее решение смысла.

Приведем простейший пример применения игр с природой в аграрной сфере.

При использовании сельскохозяйственной техники ее непредвиденные поломки и выход из строя, например, во время посевной или уборочной могут существенно осложнить работу, увеличить ее сроки и привести к лишним материальным затратам, убыткам. Поэтому необходимы своевременные сезонные профилактические техосмотры, что тоже несет некоторые издержки, но меньшие.

Пусть техника предприятия находится в состояниях:

C1 – исправна, в ремонте не нуждается

C2 – исправна, требуется профилактика и мелкий текущий ремонт

C3 – не исправна, требует капитального ремонта

Предприятие может принять следующие решения:

P1 – сделать профилактику и капитальный ремонт

P2 – профилактика без ремонта или мелкий текущий ремонт (например, замена деталей)

P3 – отказ от ремонта и профилактики

В таблице 1 приведем затраты на ремонтные работы, усл. ден. ед.:

Решим задачу, применив классические критерии игр с природой – Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица [1]. Получим: по критерию Лапласа, когда состояния техники равновероятны – оптимален отказ от ремонта и профилактики, затраты составят 216,67 усл.ден.ед. По критерию Вальда – необходим текущий ремонт, минимальные затраты составят 230 усл.ден.ед. Аналогичный результат дает и критерий Сэвиджа, предполагающий построение матрицы рисков. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица выбрал также вариант текущего ремонта с затратами 280 усл.ден.ед. Здесь в качестве оценочного коэффициента была принята  $\lambda = 0,5$ .

Таблица 1 – Затраты на ремонт и профилактику техники

	C1	C2	C3
P1	-200	-250	-300
P2	-230	-260	-330
P3	0	-300	-350

В итоге, по трем критериям из четырех в качестве оптимального был выбран вариант провести профилактику техники и текущий ремонт в случае необходимости. Такая позиция лица, принимающего решения (ЛПР) позволит избежать лишних материальных затрат в условиях неполной информации.

### Список литературы:

1. Сагадеева Э.Ф. Формирование модели матричной игры с природой // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы V Всерос. научно-практической конференции. Уфа, 2015. С. 192-195
2. Охорзин В.А. Оптимизация экономических систем. Примеры и алгоритмы в среде Mathcad: Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 144 с.
3. Экономико-математическое моделирование: Учебник для студентов вузов / Под общ.ред. И.Н. Дрогобыцкого. М.: Экзамен, 2004. 800 с.
4. <https://www.rosbalt.ru/business/2020/06/01/1846520.html>
5. <https://www.gazeta.ru/business/2020/04/01/13031515.shtml>

**НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР:  
ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Сидоренко Ольга Викторовна;  
д.э.н., зав. кафедрой «Бухгалтерский учет и статистика»  
*ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия;*  
e-mail: sov1974@mail.ru

**Аннотация**

Изложен концептуальный подход к оценке хозяйственной деятельности научно-образовательного производственного центра (НОПЦ) «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, миссия, которого – организация практической подготовки современных специалистов, обладающих высоким уровнем профессиональных компетенций в области агрономии, агробизнеса, экологии, почвоведения, защиты растений, формируемых на основе интеграции передовых знаний в области образования и науки, готовых к высокоэффективной профессиональной работе в аграрной сфере, как в крупных агрохолдингах, так и в малых формах хозяйствования на селе.

**Ключевые слова:** научно-образовательный производственный центр; хозяйственная деятельность; оценка развития.

**SCIENTIFIC-EDUCATIONAL PRODUCTION CENTER:  
ASSESSMENT OF ECONOMIC ACTIVITIES, PROSPECTS FOR DEVELOPMENT**

Sidorenko O.V.;  
Doctor of Economics, Head Department of «Accounting and Statistics»  
*FSBEI HE Orlov SAU, Orel, Russia;*  
e-mail: sov1974@mail.ru

**Annotation**

A conceptual approach to the assessment of the economic activity of the Research and Educational Production Center «Integration» of the Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin», whose mission is to organize the practical training of modern specialists with a high level of professional competence in the field of agronomy, agribusiness, ecology, soil science, plant protection, formed on the basis of the integration of advanced knowledge in the field of education and science, ready for highly effective professional work in the agricultural sector, both in large agricultural holdings and in small forms of farming in the countryside.

**Key words:** scientific and educational production center; economic activity; development assessment.

Научно-образовательный производственный центр (НОПЦ) «Интеграция» является структурным подразделением ФГБОУ ВО Орловский ГАУ [1].

Парк сельскохозяйственной техники НОПЦ «Интеграция» в 2020 г. представлен следующими машинами и оборудованием: тракторы – Terrion АТМ-7360, Кировец К744Р4, МТЗ-82.1, МТЗ-1221-У1, МТЗ-1221.2, МТЗ-80, Т-30; зерноуборочные комбайны – John Deere 1175, John Deere 8430, TerrionSR 2010; сельскохозяйственные машины и оборудование – культиватор RABEK 1954/660, сеялка John Deere 730, сеялка AMAZONE 0960, разбрасыватель удобрений AMAZONE 2 AM 1500, комбинированный культиватор SMARAGD и др. [2].

Количественный состав трудовых ресурсов НОПЦ «Интеграция» в 2019 г. представлен 15 чел., в т.ч. рабочие постоянные – 5 чел., их них трактористы-машинисты – 3 чел., служащие – 10 чел., из них руководители – 2 чел., специалисты – 6 чел., в т.ч. специалисты опытного поля – 2 чел. Рабочие сезонные – 14 человек. За 2019 г. отработано 3,8 тыс. чел.-дней, 27,8 тыс. чел.-час.

Основной вид продукции НОПЦ «Интеграция» – зерновые и зернобобовые культуры [3]. Сумма производственных затрат на производство зерновых и зернобобовых культур НОПЦ «Интеграция» в 2019 г. составила 46883,4 тыс. руб. В составе затрат наибольший удельный вес занимают статьи: оплата труда с отчислениями на социальные нужды (25,8 %), нефтепродукты (12,6 %), содержание основных средств (15,3 %), семена и посадочный материал (13,4) прочие затраты (19,3 %) (табл. 1).

Таблица 1 – Состав и структура затрат на производство зерновых и зернобобовых культур НОПЦ «Интеграция»

Статья затрат	2018 г.		2019 г.	
	Тыс. руб.	В % к итогу	Тыс. руб.	В % к итогу
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	10796,81	29,5	12074,5	25,8
Семена и посадочный материал	1888,38	5,2	6271,1	13,4
Удобрения	-	-	2986,9	6,4
Химические средства защиты растений	1179,82	3,2	2717,8	5,7
Электроэнергия	360,92	1,0	636,7	1,3
Нефтепродукты	8592,1	23,5	5888,4	12,6
Затраты на страхование	-	-	79,9	0,2
Содержание основных средств	4351,75	11,9	7152,3	15,3
Прочие затраты	9375,06	25,7	9075,7	19,3
Итого затрат	36544,85	100,0	46883,4	100,0

Сумма производственных затрат на производство сои НОПЦ «Интеграция» в 2019 г. составила 5590,9 тыс. руб. В составе затрат наибольший удельный вес занимают статьи: оплата труда с отчислениями на социальные нужды (22,4 %), прочие затраты (20,0 %).

Научно-образовательная деятельность на базе НОПЦ «Интеграция» ведется в рамках опытного поля. Рассмотрим состав и структуру посевных площадей НОПЦ «Интеграция» (табл. 2).

Таблица 2 - Состав и структура посевных площадей НОПЦ «Интеграция», 2019 г.

Виды сельскохозяйственных культур	Фактическая площадь посева, га	Структура, %	
озимая пшеница	1875,0	39,9	
яровая пшеница	167,6	3,6	
овес	200,0	4,3	
ячмень	205,5	4,4	
гречиха	420,0	8,9	
соя	402,6	8,6	
опытное поле	78,8	1,7	
Всего посеяно	3272,5	69,7	
пар	чистый	1305,0	27,8
	сидеральный	-	-
не обработано	117,3	2,5	
пашня	4694,9	100,0	

Важный аспект мониторинга хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций – анализ текущей, оперативной учетно – аналитической информации. В частности

необходим постоянный мониторинг производственных показателей возделывания сельскохозяйственных культур в НОПЦ «Интеграция».

При сложившемся уровне агротехники в НОПЦ «Интеграция» наблюдается стабилизация валового сбора продукции растениеводства, урожайности культур. В разрезе культур наблюдается урожайность на уровне средних областных показателей (рис. 1). Динамика урожайности пшеницы, ячменя имеет тенденцию к снижению. Урожайность овса в 2019 г. в сравнении с 2015 г. увеличилась на 53,7 %. Динамика объемов производства пшеницы, ячменя, гречихи также имеет тенденцию к снижению (рис. 2). Валовой сбор пшеницы в 2019 г. в сравнении с 2015 г. сократился на 21,2 %.

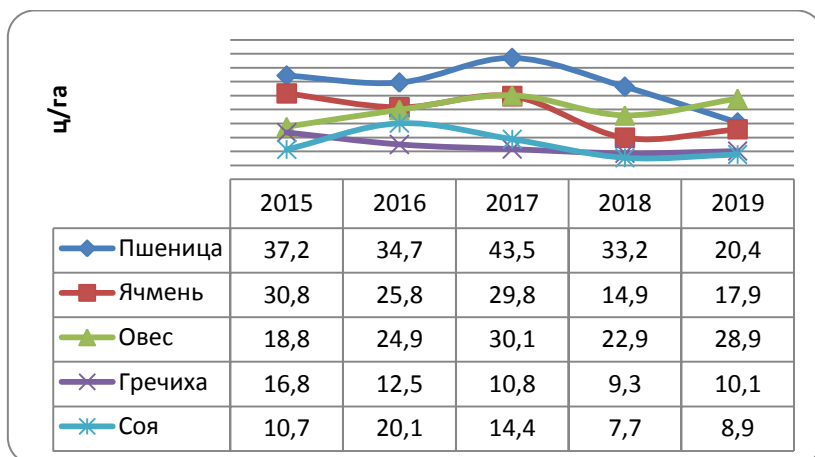


Рисунок 1 – Динамика урожайности сельскохозяйственных культур в НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, ц/га

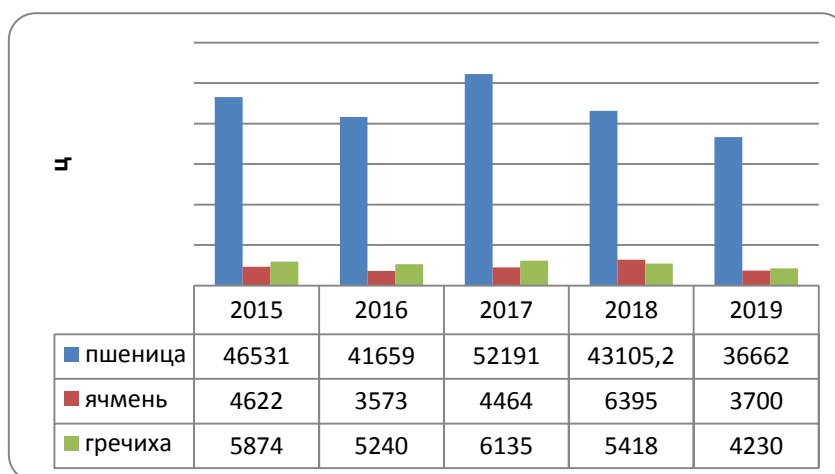


Рисунок 2 – Динамика валовых сборов сельскохозяйственных культур в НОПЦ «Интеграция» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, ц

Исключительно важным вопросом для НОПЦ «Интеграция» является анализ и контроль сбыта товарной продукции [4]. К основным задачам анализа сбыта следует отнести:

1. Анализ потребительского рынка (работа с контрагентами, поставщиками, посредниками), отслеживание предложений, спроса и динамики цен на рынке пшеницы, сои, гречихи, овса, ячменя, зернобобовых культур.
2. Определение эффективной работы в целом, т.е. сравнение результатов с планом по объему продаж, росту доли рынка продукции, прибыли.
3. Эффективность выбранной стратегии завоевания рыночных позиций и удовлетворения целевых сегментов.

Важным вопросом вместе во взаимосвязи с маркетинговой деятельностью является логистические процессы, т.е. управление материальными и другими потоками [5-10]. Для

НОПЦ «Интеграция» особое внимание следует уделить физическому перемещению продукции, что позволит отслеживать и мониторить качество продукции, остатки продукции, закупочные цены на продукцию, обеспеченность ресурсами и др.

В целях повышения эффективности производственной деятельности НОПЦ «Интеграция» внедрены программы по цифровизации сельского хозяйства.

#### **Список литературы:**

1. Таракин А.В., Полухин А.А., В.В. Наумкин. Научно-образовательный производственный центр «Интеграция», как база для апробации инновационных технологий // Вестник аграрной науки ФГБОУ ВО Орловский ГАУ 2019. № 6 (81). С. 113-123.

2. Таракин А.В., Полухин А.А., Бухвостов Ю.В. Развитие экспериментального цифрового хозяйства, создаваемого на базе высшего учебного заведения, с учетом особенностей агроландшафтных систем земледелия и естественного плодородия почв // Вестник аграрной науки ФГБОУ ВО Орловский ГАУ 2020. № 2 (83). С. 115-121.

3. Гуляева Т.И., Сидоренко О.В. Развитие зернопродуктового подкомплекса в условиях реализации стратегии по импортозамещению сельскохозяйственной продукции и продовольствия // Аграрная Россия. 2016. № 1. С. 30 – 36.

4. Ильина И.В., Сидоренко О.В. Повышение эффективности функционирования зернового хозяйства в условиях кризиса // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 28 (235). С. 36-43.

5. Сидоренко О.В. Учетно-аналитическое обеспечение финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций // Вестник аграрной науки. 2020. № 3. С. 152-158.

6. Абазова М.В., Безирова З.Х. О некоторых механизмах государственного управления развитием сельских территорий // Экономика и предпринимательство. 2017. №8-4(85). С.238-241.

7. Безирова З.Х. Некоторые особенности формирования механизма управления развитием инновационных процессов в АПК // Экономика и предпринимательство. 2016. №8(73). С.708-711.

8. Бекаров Г.А. Современное состояние и перспективы использования инструментов стратегического управления в агропромышленном комплексе // Финансовая экономика. 2018. №7. С.58-68.

9. Кокова Э.Р. Управление устойчивым развитием региона в условиях глобализации и модернизации экономики // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы V Международной научно-практической конференции. Майкоп, 2018. С. 443-445.

10. Шогенов Б.А., Мирзоева А.Р. Классификация затрат снабженческо-заготовительной деятельности в управленческом учете предприятия // Сибирская финансовая школа. 2019. № 5 (136). С. 77-80.

УДК 336.144

### **БЮДЖЕТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Сираева Раиса Рафаиловна;  
к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета, статистики  
и информационных систем в экономике,  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, Россия;  
e-mail: raisa5@mail.ru

#### **Аннотация**

Система финансирования сельского хозяйства должна оказывать содействие решению задачи создания экологически и экономически эффективного производства. При установле-

нии нормативов финансирования, по нашему мнению, необходимо учитывать как внутренние экологические условия, так и внешние. Поэтому мы предлагаем корректировать вышеназванный норматив сразу на два коэффициента учета экологического состояния почв: первый из них будет учитывать внешние экологические условия, второй – внутренние.

**Ключевые слова:** бюджет; финансирование; сельское хозяйство; экологические условия производства; сельскохозяйственная продукция.

## BUDGETARY FINANCING OF AGRICULTURE

Siraeva R.R.;

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
of the Department of Accounting, Statistics  
and Information Systems in Economics  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: raisa5@mail.ru

### Annotation

The system of financing of agriculture should facilitate the task of creating an ecologically and economically efficient production. In establishing the standards of funding in our view, must be considered as internal environmental conditions and external. Therefore, we propose to adjust the above ratio for two factor ecological status of soils: the first one will take into account external environmental conditions, the second domestic.

**Key words:** budget; financing; Agriculture; environmental conditions of production; agricultural products.

Развитие агропромышленного комплекса в решающей мере определяет состояние всего агропромышленного потенциала, уровень продовольственной безопасности государства и социально-экономическую обстановку в обществе. Сельское хозяйство следует рассматривать не только как отрасль, обеспечивающую страну продуктами питания и промышленность сырьём. Государственная поддержка сельского хозяйства, в частности бюджетное финансирование, является одной из приоритетных задач и действенных инструментов любого государства. Исходя из всего вышеуказанного определяется актуальность темы работы.

Отрасль получает субсидии из бюджетов всех уровней. По нашему мнению, система финансирования сельскохозяйственных товаропроизводителей должна оказывать содействие решению задачи создания эколого-экономически эффективного производства, способного наращивать производство сельскохозяйственной продукции при одновременном сохранении и улучшении окружающей среды. Это направление имеет место в мировой практике. В мировой практике применяются различные дотации и субвенции, направленные на содействие развитию определенных отраслей и производств в сельском хозяйстве, а также льготное налогообложение.

Проведенные нами исследования показали, что в мировой практике имеет место финансирование производства экологически чистой продукции. Так, согласно программы реформы в Европейском союзе, субсидии сократятся на 25% в случае, если фермерские хозяйства будут соблюдать экологические нормы и стандарты качества при производстве сельскохозяйственной продукции. Бюджетное финансирование, кроме выравнивания условий хозяйствования, по нашему мнению, может содействовать производству экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Охрана окружающей среды предполагает производство экологичной сельскохозяйственной продукции. Следовательно, можно предположить, что, устанавливая нормативы финансирования, учитывающие экологические условия производства, государство может и должно регулировать качество производимой продукции и выбор более эффективных сельскохозяйственных культур.

По нашему мнению, в целях учета экологического состояния регионов, необходимо использовать при установлении размеров финансирования специальные коэффициенты, учитывающие экологическую составляющую. На качество производимой продукции влияют экологические условия, при которых возделываются сельскохозяйственные культуры. Например, современное состояние почвенного покрова в Республике Башкортостан определяется большой степенью освоенности и в целом оценивается почвоведом как неудовлетворительное, а в ряде промышленно-развитых зон – кризисное и катастрофическое, что связано развитостью добывающей и перерабатывающей промышленности и влиянием отрицательных антропогенных факторов на почвы. Основными факторами деградации, ухудшения экологического состояния земель являются эрозия, засоление, заболачивание и пр.

Ухудшению экологических условий возделывания сельскохозяйственных культур способствуют не только факторы, созданные самим хозяйством (глубокая вспашка склонов, неравномерное внесение удобрений и минерализация гумуса и прочие), но и экологическая ситуация, влияющая извне. К внешним экологическим факторам загрязнения почв относятся: расположение сельскохозяйственных угодий вблизи промышленных центров; наличие трубопроводных магистралей; загрязнение нефтепромысловыми сточными водами; загрязнение при разведке, добыче и переработки полезных ископаемых и другие.

В силу вышесказанного, при установлении нормативов финансирования, по нашему мнению, необходимо учитывать как внутренние экологические условия (на которых сельхозтоваропроизводитель способен повлиять и улучшить), так и внешние (существующие объективно для сельхозтоваропроизводителей, они не в состоянии их изменить). Поэтому мы предлагаем корректировать вышеназванный норматив сразу на два коэффициента учета экологического состояния почв: первый из них будет учитывать внешние экологические условия, второй – внутренние.

Коэффициент учета внешних условий экологического состояния почв будет увеличивать объем финансирования. Дело в том, что на сельскохозяйственных угодьях, подвергающихся загрязнению внешними факторами, возделывается продукция, не всегда соответствующая экологическим условиям качества, которая будет продаваться по более низкой цене. Для доведения этой продукции до соответствующего уровня качества сельхозтоваропроизводитель несет определенные затраты. Поэтому мы считаем, что в целях компенсации потери сельхозтоваропроизводителей в цене должен применяться повышающий коэффициент.

Коэффициент учета внутренних условий экологического состояния почв будет уменьшать размер финансирования. Хозяйство в силах улучшить внутренние экологические условия возделывания, поэтому этот коэффициент будет стимулировать природоохранные мероприятия. Если сельхозпредприятие загрязняет почвы, не строит очистительные сооружения, то объем финансирования будет уменьшен. В случае снижения уровня загрязнения почвы мы предлагаем увеличить коэффициент учета внутренних условий экологического состояния почв.

Если сельхозпредприятие применяет экологичные технологии, не загрязняет окружающую среду, проводит мероприятия по сохранению и улучшению экологического состояния почв, коэффициенты к объему финансирования необходимо пересматривать и внести соответствующие коррективы в сторону их увеличения. Таким образом, это будет стимулом сохранения и повышения почвенного плодородия и улучшения качества продукции, получаемой с сельскохозяйственных угодий.

**Выводы и заключение.** Установление нормативов финансирования на единых принципах поставит всех сельхозтоваропроизводителей в равные условия, и будет экономически заинтересовывать каждого из них в изыскании резервов повышения доходов за счет лучшего использования земли и производства высококачественной продукции.

Благодаря коэффициентам учета экологического состояния достигается экологическая эффективность (для конечных потребителей сельскохозяйственной продукции, т.е. всего общества), отражающая усилия собственников (владельцев, пользователей) земли по сохране-



нию окружающей среды и уменьшению отрицательного антропогенного воздействия на нее и выражающаяся в повышении качества и экологичности сельскохозяйственной продукции.

По нашему убеждению, роль и значение экологических факторов со временем будет только возрастать – и не только в сельском хозяйстве, но и вообще в экономике, вследствие чего государство должно будет постоянно совершенствовать систему мер, регулирующих антропогенное воздействие на природу, включая сюда и такой инструмент как финансирование сельскохозяйственных товаропроизводителей.

#### **Список литературы:**

1. Сираева Р.Р. Финансирование агроформирований в целях их инновационного развития // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". Уфа, 2010. Часть IV. С. 122-125.

2. Сираева Р.Р., Волков С.В. Финансирование сельского хозяйства: зарубежный опыт // Научные исследования в современном мире: проблемы, перспективы, вызовы: материалы Второй Международной молодежной научной конференции (форума) молодых ученых России и Германии в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. Уфа, 2012. С. 250-256.

3. Сейитмырадов Д.И., Нигматуллин Г.Р. Налоговая оптимизация земельного налога // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 348-353.

4. Кулешова В.П., Путятинская Ю.В., Нигматуллин Г.Р., Гурьянова М.С. Особенности применения стоимостного подхода в управлении производственным кооперативом // Интернет-журнал Науковедение. 2015. Т.7. № 6 (31). С. 54.

УДК 336.6

### **ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО РЕЗУЛЬТАТА В КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВАХ**

Сираева Раиса Рафаиловна;  
к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета, статистики  
и информационных систем в экономике  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, Россия;  
e-mail: raisa5@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье показан механизм формирования финансовых результатов деятельности крестьянского (фермерского) хозяйства и его составные элементы. Отмечены недостатки существующих систем и методов управления прибылью и рентабельностью крестьянского (фермерского) хозяйства. Показано, что для совершенствования процесса управления финансовыми результатами хозяйства необходим метод, позволяющий выявить основные направления регулирования величины прибыли.

**Ключевые слова:** финансовый результат; прибыль; КФХ; сельское хозяйство; затраты на продукцию

## FORMATION OF FINANCIAL RESULTS IN PEASANT (FARM) FARMS

Siraeva R.R.;  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
of the Department of Accounting, Statistics  
and Information Systems in Economics  
*FSBEI HE Bashkir SAU, Ufa, Russia;*  
e-mail: raisa5@mail.ru

### Annotation

The article shows the mechanism of formation of financial results of activity of the peasant (farmer's) economy and its constituent elements. Noted shortcomings of existing systems and methods of managing income and profitability of peasant (farm) economy. It is shown that to improve the process of managing financial results management required a method allowing to identify the main areas of regulation of the rate of return.

**Key words:** financial result; profit; peasant farms; agriculture; production costs.

Развитие крестьянских (фермерских) хозяйств, личных подсобных хозяйств и других малых форм предпринимательства на селе является на современном этапе одним из важных направлений в обеспечении роста производства сельскохозяйственной продукции, занятости сельского населения и его жизнеобеспечения.

Несмотря на то, что доля частного сектора в АПК имеет устойчивую тенденцию к росту, число крестьянских и фермерских хозяйств за последние года сокращалось. Этот процесс и продолжающуюся в сельском хозяйстве трансформацию собственности можно назвать "естественным" отбором, в ходе которого выстоят и выживут только сильнейшие. В этой связи возникает вопрос, следует ли государству вмешиваться в этот процесс или положиться на действие только рыночных сил? Зарубежный опыт развития сельскохозяйственного производства и первые уроки отечественного опыта показывают, что вмешательство государства в процесс реструктуризации сельхозпредприятий и желательно, и необходимо [1].

В новых условиях существенно поменялись правовые, финансово-экономические и социальные отношения как внутри самой организации, так и во внешней среде. Экономическая свобода, как условие и следствие рыночных отношений, предъявляет более высокие требования к уровню хозяйствования и экономической деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств. Чем больше величина прибыли и выше уровень рентабельности, тем эффективнее функционирует хозяйство, тем устойчивее его финансовое состояние.

Основу механизма процесса управления прибылью хозяйства составляют системы и методы формирования результатов и исчисления затрат на продукцию (работы, услуги) сельского хозяйства. Сложившаяся система и методы формирования и исчисления результатов и затрат в сельском хозяйстве не отвечает новым задачам и требованиям, предъявляемым к ней в условиях рынка. Ей присущи низкая достоверность, объективность и полезность предоставляемой информации о показателях себестоимости, она мало обеспечивает контроль над результатами и затратами. Кроме того, сложившаяся методология управления результатами и затратами не обеспечивает информационным механизмом быстрого реагирования на изменение цен и оперативного анализа затрат с целью принятия управленческих решений для корректировки производственных программ. Таким образом, правильный выбор тех или иных систем и методов формирования и исчисления результатов и затрат и область их применения требуют определения и научного обоснования их классификации, а также обобщения накопленного опыта в отечественной и зарубежной практике.

Изучение материала, освещающего зарубежную экономику, показало, что управление прибылью и рентабельностью предприятия основывается на большом многообразии применяемых систем и методов. Альтернативой суммарного поглощения затрат в экономике

западных предприятий, не имеющего аналога в нашей экономике, выступает метод частичного включения издержек, который в переводной литературе имеет различные варианты названий. Это объясняется тем, что, с одной стороны, в их основе лежит исчисление части затрат, а с другой – разница между выручкой от реализации и исчисленными затратами.

В состав расходов, связанных с производством и реализацией продукции (работ, услуг), крестьянские (фермерские) хозяйства включают: стоимость израсходованных покупных семян, кормов, запасных частей и материалов, удобрений, нефтепродуктов, сырья, услуг других хозяйств, агросервисных и других сторонних предприятий и организаций; амортизационные отчисления на полное восстановление основных средств и расходы по всем видам ремонта основного имущества; уплаченные в бюджет налоги (кроме налогов, относимых на финансовые результаты деятельности); расходы на оплату труда наемных граждан; отчисления на государственное социальное и обязательное медицинское страхование, в Пенсионный фонд и другие платежи и расходы [2].

В расходы хозяйства по производству продукции не включают стоимость приобретенных машин, взрослых продуктивных животных, рабочего скота и затраты по строительству объектов основных средств, так как они должны производиться за счет амортизационных отчислений, включаемых в расходы, и чистого дохода, остающегося в распоряжении крестьянского (фермерского) хозяйства.

Кроме товарно-материальных ценностей в расходы хозяйства включают также работы и услуги, выполняемые сторонними организациями и предприятиями по транспортировке грузов, химизации почв, борьбе с вредителями растений и болезнями животных, водохозяйственному обеспечению, сельскохозяйственным работам и т. п.

В расходы хозяйства относят и арендную плату за земельный участок (если она не включена в сельскохозяйственный налог), взрослых животных, основное имущество (в размере, превышающем амортизационные отчисления, если по условиям договора она вносится арендатором), командировочные, почтово-телеграфные, представительские, благотворительные расходы, проценты по кредитам банка, другие расходы.

Начиная хозяйственный год, целесообразно предварительно рассчитать предстоящие доходы и расходы, что позволит реально определить собственную платежеспособность и потребность в заемных средствах по отдельным периодам года, более экономично вести хозяйство, своевременно получать и погашать кредиты и другие заемные средства и производить расчеты с различными предприятиями и организациями. Это следует оформлять в виде расчета (сметы) доходов и расходов на год с разбивкой по кварталам.

Все расходы, связанные с производством, переработкой и реализацией продукции (выполнением работ, оказанием услуг), доходы, полученные от этих операций, доходы и расходы по другим видам деятельности, платежи в бюджет, страховым и другим организациям, а также расчетные операции и движение денежных средств крестьянского хозяйства фермеры (крестьяне) учитывают в Журнале учета хозяйственных операций и денежных средств (ф. № 4-кх) [3, 4].

Эффективное управление хозяйством – это искусство извлекать максимальную экономическую выгоду из разнообразных имеющихся ресурсов и возможностей, гибко реагировать на конкретную хозяйственную ситуацию и учитывать конъюнктуру рынка. Фермер должен знать, что в краткосрочном периоде максимальная величина дохода достигается раньше, чем получается максимальная урожайность культур или продуктивность животных, что существует точка, когда дальнейшее увеличение издержек дает меньшее увеличение прироста продукции. Максимальный доход на единицу затрат соответствует, при прочих равных условиях, наибольшей величине дохода фермы. Для решения этой задачи фермер рассматривает различные варианты замещения одних факторов производства, ресурсов другими (для минимизации затрат), выбора под них видов продукции (в целях увеличения дохода). Часто выгоднее направлять дополнительные затраты на уменьшение потерь, сохранение и повышение качества продукции, чем на увеличение ее производства.

### Список литературы:

1. Сираева Р.Р., Волков С.В. Финансирование сельского хозяйства: зарубежный опыт // Научные исследования в современном мире: проблемы, перспективы, вызовы: материалы Второй Международной молодежной научной конференции (форума) молодых ученых России и Германии в рамках Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы. Уфа, 2012. С. 250-256..
2. Сираева Р.Р., Волков С.В. Аграрный сектор нуждается в государственной поддержке // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2013. С. 116-117.
3. Сейитмырадов Д.И., Нигматуллин А.Г.Р. Налоговая оптимизация земельного налога // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 348-353.
4. Мирсаитова И.Р., Нигматуллин А.Г.Р. Методические основы калькуляции готовой продукции // Бухгалтерский учет, анализ и аудит. Итоги студенческой научной сессии. Уфа: Башкирский ГАУ, 2015, с. 160-162

УДК 631.3.633

## СНИЖЕНИЕ ИМПОРТОЗАВИСИМОСТИ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КУКУРУЗЫ

Слинько Олеся Викторовна;  
ст. науч. сотрудник  
Войтюк Вячеслав Александрович;  
науч. сотрудник  
*ФГБНУ «Росинформагротех», п. Правдинский Московской обл., Россия;*  
e-mail: inform-iko@mail.ru

### Аннотация

В статье представлен анализ производства кукурузы и локализации производства семян кукурузы основными иностранными селекционными компаниями гибридизации кукурузы на территории Российской Федерации. Рассмотрено состояние отечественной селекционно-генетической базы получения семенного и посадочного материала кукурузы. Представлены лидеры рынка оригинаторов.

**Ключевые слова:** селекция; семеноводство; гибридизация; кукуруза; развитие; импортозависимость; аналитические данные; производство.

## REDUCTION OF IMPORT DEPENDENCE OF MAIZE SELECTION AND GENETIC MATERIAL

Slinko O.V.;  
Art. ost. employee  
Voityuk V.A.;  
Leave. employee  
*FSBNU «Rosinformagrotech», p. Pravdinsky, Moscow Region, Russia;*  
e-mail: inform-iko@mail.ru

### Annotation

The article presents an analysis of maize production and localization of maize seed production by the main foreign breeding companies of maize hybridization on the territory of the Russian

Federation. The state of the domestic breeding and genetic base for obtaining seed and planting material of corn is considered. The leaders of the originator market are represented.

**Key words:** selection; seed production; hybridization; maize; development; import dependence; analytical data, production.

Продовольственная безопасность страны зависит от объемов производства продуктов питания, увеличение которых связано с наличием генетического потенциала в растениеводстве и животноводстве [1-5]. В растениеводстве – это селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур, в том числе кукурузы, которые в настоящее время находятся в зависимости от зарубежного семенного и посадочного материала. Преодоление этой зависимости является важной государственной задачей, направленной на обеспечение продовольственной безопасности страны.

Для выявления основных причин высокой импортозависимости необходимы маркетинговые исследования российского рынка [1-5] кукурузы и анализ зарубежного опыта поддержки развития селекции и семеноводства кукурузы.

По статистическим данным, в России с 2009 по 2019 г. доля семян зарубежной селекции в стране по кукурузе выросла с 37% до 58% (рис. 1) [6].



Рисунок 1 – Доля семян кукурузы отечественной и зарубежной селекции [6]

В хозяйствах всех категорий посевные площади кукурузы на зерно за последние 10 лет увеличились, и составили около 8%, а посевные площади кукурузы на корм сократились на 10%. Специалисты прогнозируют сохранение данной тенденции до 2025 г. [7].

В 2019 г. в стране площадь посевов кукурузы на зерно составила 2592,7 тыс. га, по сравнению с 2018 г. (2452 тыс. га) увеличилась на 5,7% [8].

В 2019 г. в Центральном федеральном округе размеры площадей составили 805,8 тыс. га, в Южном – 782,9 тыс. га (30,2%), в Северо-Кавказском – 545,3 тыс. га (21,0%), в Приволжском – 344,3 тыс. га (13,3%), в Дальневосточном – 72,9 тыс. га (2,8%), в Сибирском – 19,5 тыс. га (0,8%), в Северо-Западном – 18,3 тыс. га (0,7%), в Уральском – 4,9 тыс. га (0,2%) [9].

Ключевым показателем развития отечественной селекции и семеноводства кукурузы являются валовый сбор, в 2019 г. он составил 14282,4, по отношению к 2018 г. (11419 тыс. т) вырос на 125,1 тыс. т. [10].

В 2019 г. валовые сборы кукурузы по федеральным округам составили: в Центральном – 5 619,0 тыс. т, в Южном – 3 718,9 тыс. т (26,7%), в Северо-Кавказском – 2 842,6 тыс. т (20,4%), в Приволжском – 1 257,3 тыс. т (9,0%), в Дальневосточном – 267,2 тыс. т (1,9%), в Северо-Западном – 154,8 тыс. т (1,1%), в Сибирском – 59,6 тыс. т (0,4%), в Уральском – 9,2 тыс. т (0,1%) [5].

Средняя урожайность кукурузы в России в 2019 г. составила 57 ц/га убранной площади, что на 118,54 ц/га больше, чем 2018 г. За 5 лет (к 2014 г.) урожайность кукурузы выросла на 31,9% (на 13,9 ц/га), за 10 лет – на 62,9% (на 22,2 ц/га) [10].

В государственный реестр селекционных достижений в 2020 г. включено 601 сорт семян кукурузы [9].

Лидером рынка оригинаторов является государственное селекционное учреждение ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» (840 тыс. га, 18,8 тыс. т семян), второе место занимает иностранная селекционная компания Pioneer (753 тыс га, 15,4 тыс. т семян), которая является лидером по регистрации новых сортов.

В последние годы площади гибридизации кукурузы иностранной селекции на территории России существенно выросли. В 2020 г. общая площадь участков гибридизации кукурузы достигла 8960 га (по основным 8 компаниям) (табл. 1). Рост площадей участков гибридизации связан с исполнением стратегии развития иностранных компаний на территории России [6].

Локализация производства семян гибридов кукурузы зарубежных компаний (Syngenta, Corteva, Bayer-Monsanto и др.) опирается на бизнес-модель, в которой участки гибридизации (посев родительских форм по определенной схеме) закладываются по договору с сельхозпроизводителями, а обработка, очистка, протравливание и упаковка семян осуществляются на современных заводах. Это стимулирует инвестиции в современные семенные заводы, оснащенные соответствующим оборудованием.

Таблица 1 – Площадь участков гибридизации кукурузы основных иностранных селекционных компаний на территории России, га

Компания	2020 г.	2019 г.	2018 г.
«Сингента»	1600	1000	900
«Пионер»/»Кортева»	2000	1300	400
«Лимагрэн»	530	400	170
«Монсанто»/»Байер»	1 2 00	1000	400
«Евралис»	400	250	о
КВС	970	790	660
РАЖТ	1800	1700	1500
«Майзадур»	400	400	300
Итого:	8960	6840	4330

В настоящее время в России функционируют более 50 семенных заводов общей мощностью около 1100 тыс. т семян в сезон, две трети из них – иностранные линии (Petkus, Cimbria и др.), а треть – отечественные («Воронежсельмаш» и др.). Дополнительно заявлено строительство около 15 заводов. Однако, не все семенные заводы имеют возможности подрабатывать семена кукурузы из-за технологических особенностей оборудования [6].

С 2019 г. семена признаются отечественными, если они полностью произведены в России. Анализ показывает, что с учетом заявленных мощностей отрасль семеноводства в целом обеспечена семенными заводами для внутреннего производства семян в текущих объемах, т.е. при сохранении объемов импорта. Дальнейшее увеличение мощностей целесообразно при снижении доли зарубежных семян и наращивании локализации их производства или при организации полного цикла производства семян (гибридов) российской селекции.

Существующая система государственной поддержки стимулирует приобретение семян кукурузы сельхозтоваропроизводителями как отечественной, так и зарубежной селекции, поэтому целесообразно оказывать господдержку целенаправленно: потребителям семян отечественной или зарубежной селекции, производство которых локализовано более чем на 65% на территории России.

### Список литературы:

1. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. Меры и инструменты поддержки развития питомниководства и садоводства // Техника и оборудование для села. 2019. № 9 (267). С. 41-47.
2. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.
3. Жиругов Р.Т. Некоторые вопросы продовольственной безопасности в условиях санкций // Экономика и предпринимательство. 2016. № 5 (70). С. 167-170.
4. Жангоразова Ж.С., Коготыжев А.А. Проблемы и перспективы развития аграрных территорий в свете реализации стратегии импортозамещения на региональных продовольственных рынках. В сборнике: Национальные экономики в условиях глобальных и локальных трансформаций. Сборник статей международной научно-практической конференции. 2018. С. 53-56.
5. Тогузаев Т.Х., Иванова З.М. Управление процессами интеграции в пригородном сельском хозяйстве в условиях импортозамещения. Нальчик: Изд-во «Принт-Центр». 2016. 335 с.
6. Селекция 2.0. Научный доклад НИУ ВШЭ и ФАС России / под ред. А. Ю. Иванова, Р. С. Куликова, М. М. Харченко; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 296 с.
7. Посевные площади, валовые сборы и урожайность кукурузы в России. Итоги 2019 года. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/corn/posevnye-ploshchadi-valovye-sbory-i-urozhajnost-kukuruzy-v-rossii-itogi-2018-goda.html> (дата обращения: 15.05.2020).
8. Кондратьева О.В., Слинко О.В. Выращивание кукурузы отечественной селекции в российской федерации // Матер. XVI междунар. науч.-практ. конф., «Аграрная наука-сельскому хозяйству». Барнаул, 2021 С. 124-128.
9. Кукуруза: площади, сборы и урожайность в 2001-2019 гг. URL: <https://ab-centre.ru/news/kukuruza-ploshchadi-sbory-i-urozhaynost-v-2001-2019-gg> (дата обращения: 11.01.2021).
10. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2019 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». Москва 2020. 180 с.

УДК 331.1

## СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Тимофеева Наталья Сергеевна;  
к.э.н., доцент кафедры «Менеджмент»  
ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА, г. Улан-Удэ, Россия;  
e-mail: rns-85@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматриваются основные аспекты стратегического планирования сельскохозяйственного предприятия. Автор приводит анализ современного состояния развития стратегического планирования развития сельского хозяйства, приводит перечень нормативных документов в области сельского хозяйства и на основании исследования предлагает алгоритм выбора стратегии для сельхозтоваропроизводителей. Разработанный алгоритм позволяет

производить выбор стратегии предприятия с учетом их потенциальных возможностей и перспектив их устойчивого роста.

**Ключевые слова:** стратегическое планирование; сельское хозяйство; стратегические документы; сельскохозяйственное предприятие; стратегия развития; алгоритм выбора стратегии.

## MODERN CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE STRATEGIC PLANNING OF AGRICULTURAL ENTERPRISE

Timofeeva N.S.;  
Associate Professor at the Department of Management,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
*FSBEI HE Buryat SAA, Ulan-Ude, Russia;*  
e-mail: rns-85@mail.ru

### Annotation

The article discusses the main aspects of strategic planning of an agricultural enterprise. The author provides an analysis of the current state of the development of strategic planning for the development of agriculture, provides a list of regulatory documents in the field of agriculture and, based on the study, proposes an algorithm for choosing a strategy for agricultural producers. The developed algorithm makes it possible to choose an enterprise strategy, taking into account their potential capabilities and prospects for their sustainable growth.

**Key words:** strategic planning; agriculture; strategic documents; agricultural enterprise; development strategy; strategy selection algorithm.

В настоящее время значимость стратегического планирования на сельскохозяйственном предприятии играет важную роль, поскольку стратегическое планирование определяет перспективные направления развития сельскохозяйственных предприятий, устанавливает основные аспекты деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей и в целом позволяет объединить все подразделения предприятия в единую систему.

Современные ученые в области развития сельского хозяйства неоднократно поднимают вопрос о необходимости четкой системы разработки стратегических планов сельскохозяйственных предприятий, но при этом сельское хозяйство по-прежнему остается убыточным [7]. В настоящее время состояние сельских предприятий требует особого внимания государства к данному вопросу. В связи с этим реализуются разнообразные государственные программы, которые способствуют поддержанию сельскохозяйственной деятельности предприятий, но не содействуют повышению прибыльности компании [5].

Разработками стратегического планирования развития сельскохозяйственных предприятий занимаются такие ученые, как Личко К.П., Н.В. Банникова, А.М. Нехланова, М.Б. Туманова [1, 2, 3].

В современных условиях перед сельхозтоваропроизводителями стоит сложная задача эффективного планирования стратегического развития предприятия. Каждый из них понимает важность и необходимость рациональной разработки стратегических планов, при этом не все имеют возможность разработать эффективную стратегию. Здесь оказывает влияние множество факторов, к которым можно отнести отсутствие финансовых средств для реализации стратегии [4], недостаточное понимание правильного стратегического планирования, низкий уровень квалификации кадров и многое другое.

Исследование многих сельхозпредприятий [6] дает понимание о том, на сегодняшний день каждый руководитель сельскохозяйственного предприятия, прежде всего, заботится о том, чтобы сохранить существующие позиции развития сельского хозяйства, преодолеть



засуху и получить урожайность в пределах нормы. При этом забывают о том, насколько важно иметь стратегическое представление дальнейшего развития предприятия.

Особую важность выполняют существующие стратегические документы в области развития сельского хозяйства. Наличие государственного регулирования в области сельского хозяйства обеспечивает государственную поддержку сельскохозяйственных предприятий в форме субсидии. Стратегические документы в области развития сельского хозяйства, как на федеральном, так и региональном осуществляются по многим направлениям развития сельского хозяйства и представлены на рисунке 1.

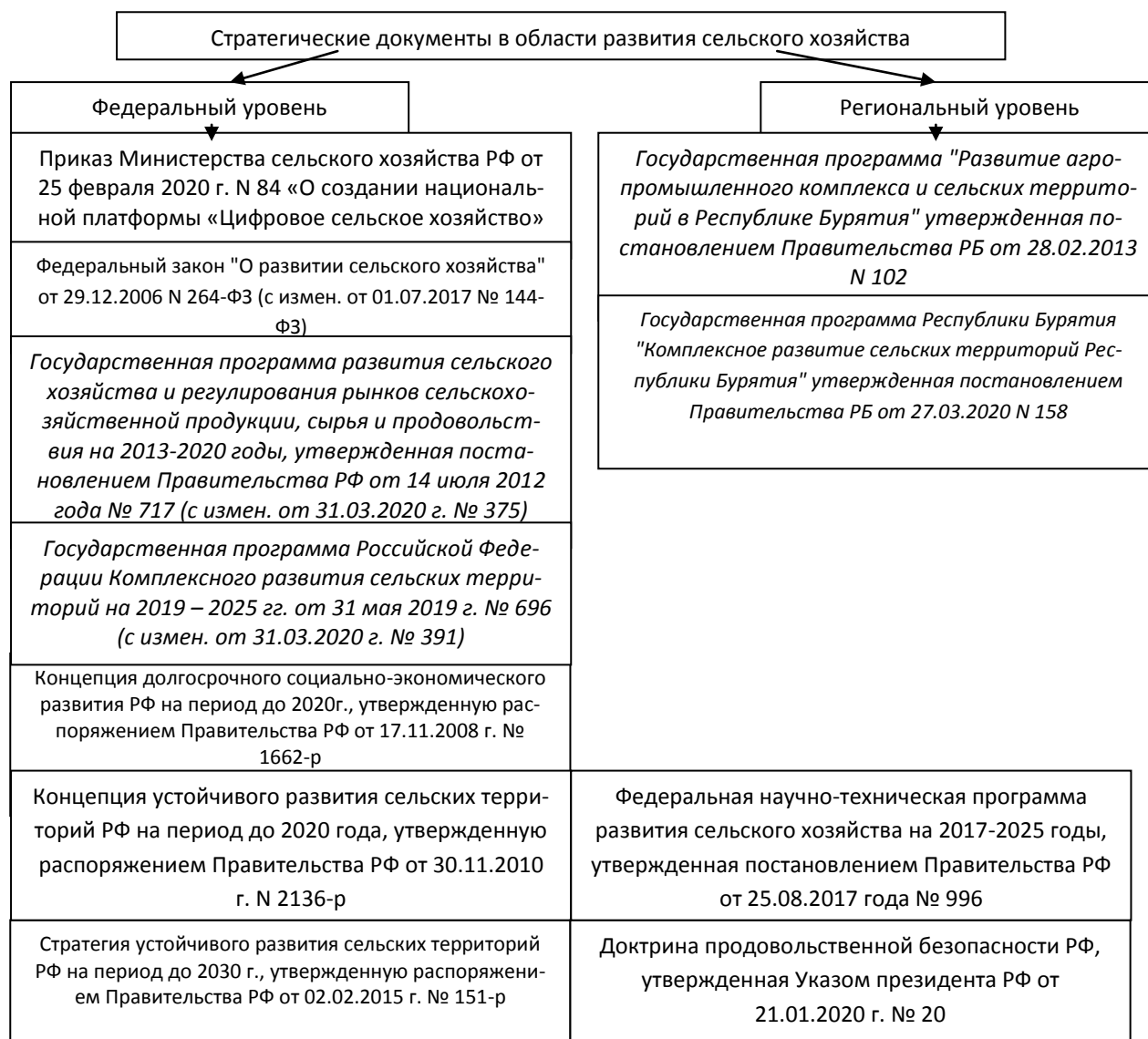


Рисунок 1 – Стратегические документы в области развития сельского хозяйства

Наличие стратегических документов говорит о том, что государством проведена огромная работа в этой области и достаточно доступно представлены условия государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей.

Для повышения эффективного функционирования сельскохозяйственного предприятия необходимо развивать непосредственно систему стратегического планирования. На основании проведенного исследования нами предлагается алгоритм выбора стратегии развития сельскохозяйственного предприятия (рис. 2).

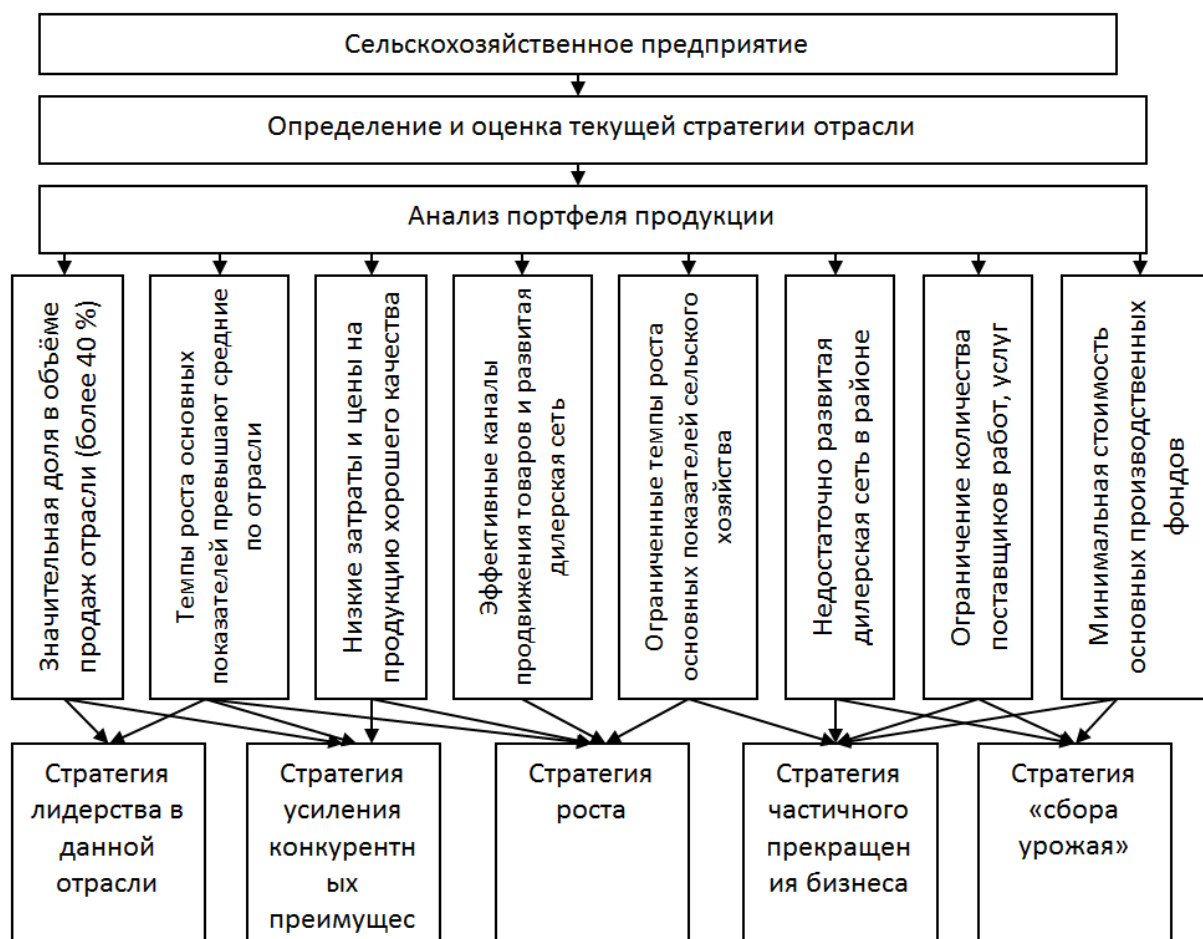


Рисунок 2 – Алгоритм выбора стратегии развития сельскохозяйственного предприятия

Предложенный алгоритм предполагает следующий механизм выбора стратегии сельскохозяйственного предприятия. Прежде всего, необходимо определить и оценить текущую стратегию предприятия. Затем необходимо провести анализ портфеля производимой продукции. Исходя, из портфельного анализа сельхозтоваропроизводители могут, определить верную стратегию дальнейшего развития.

Предложенный алгоритм необходим для последовательного выбора стратегии развития сельскохозяйственного предприятия. Разработанный нами алгоритм позволяет производить выбор стратегии предприятия с учетом их потенциальных возможностей и перспектив их устойчивого роста.

Таким образом, в ходе исследования мы предлагаем в качестве рекомендаций алгоритм выбора стратегии, способствующий повышению эффективности разработки стратегического плана развития сельскохозяйственного предприятия. Предложенные направления совершенствования стратегического планирования развития сельскохозяйственного предприятия позволят своевременно проводить необходимые расчеты экономических последствий, предоставлять сельхозтоваропроизводителям обширную и разнообразную информацию для принятия решения, рассчитывать экономические показатели деятельности отрасли в будущем.

#### Список литературы:

1. Банникова Н.В. Особенности стратегического планирования в аграрном секторе экономики // Современная конкуренция. 2007. № 6. С. 94-101.
2. Личко К.П., Воронина А.Ю., Насекина Е.Ю. О методологии стратегического планирования развития агропромышленного комплекса // Вестник ФГОУ ВПО «МГАУ имени В. П. Горячкина». 2015. № 5. С. 48-54.

3. Нехланова А. М., Туманова М. Б. Стратегический менеджмент в АПК. М.: КолосС, 2012. 311 с.
4. Тимофеев В.И. Финансовая поддержка развития регионального агропромышленного комплекса // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2019. № 10. С. 57–62.
5. Тимофеева Н.С. Проблемы социально-экономического развития сельских территорий и направления устойчивого роста экономики села // Управление устойчивым развитием. 2019. № 3. С. 44–50.
6. Тимофеева Н.С. Стратегическое планирование сельского хозяйства региона и аспекты его развития // В сборнике: Молодые ученые – экономике региона. Сборник материалов XVI научно-практической конференции. 2017. С.123-127
7. Ушачев И.Г., Чекалин В.С., Маслова В.В. Об актуальных экономических проблемах развития АПК и механизмах их решения // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 7. С. 2–10.

УДК 336.64

## РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА СЕЛЕ

Тогузаев Тахир Хаятович;  
профессор кафедры «Экономика», доктор экономических наук, доцент  
e-mail: tahir07@mail.ru  
Модебадзе Нодар Парменович;  
профессор кафедры «Экономика», доктор экономических наук, профессор  
e-mail: modebadze\_1950@mail.ru  
Рахаев Хадис Магомедович;  
профессор кафедры «Управление», доктор экономических наук, профессор  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
e-mail: r3bizengin@mail.ru

«Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ  
в рамках научного проекта № 20-010-00441»

### Аннотация

**Цель** – провести инвентаризацию субсидий и других инструментов прямой поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства на селе, выявить недостатки существующей системы государственной поддержки. **Обсуждения.** В статье исследованы существующие формы государственной поддержки МСП и дана оценка их результативности. Отмечены недостатки механизма грантовой и субсидиарной поддержки. **Результаты.** Проведен анализ существующих форм государственной поддержки малого и среднего предпринимательства на селе. Дана оценка результативности государственной поддержки МСП. Выявлены факторы, снижающие эффективность государственной поддержки малого и среднего бизнеса на селе и сформулированы предложения по ее совершенствованию.

**Ключевые слова:** инструменты воздействия; гранты; субсидии; доленое финансирование целевых расходов; единовременная компенсация; компенсация процентов.

## RUSSIAN PRACTICE OF STATE SUPPORT FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN RURAL AREAS

Toguzayev T.Kh.;  
doctor of Economics, Professor of the Department of «Economics»,  
e-mail: tahir07@mail.ru

Modebadze N.P.;  
doctor of Economics, Professor of the Department of «Economics»  
e-mail: modebadze\_1950@mail.ru

Rakhaev Kh.M.;  
doctor of Economics, Professor of the Department «Management»,  
*FSBEI HE Kabardino-Balkar SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: r3bizengin@mail.ru

«Funding: The reported study was funded by RFBR,  
project number 20-010-00441»

### Annotation

The aim is to conduct an inventory of subsidies and other direct support tools for small and medium-sized businesses in rural areas, to identify the shortcomings of the existing system of state support. Discussions. The article examines the existing forms of state support for SMEs and assesses their effectiveness. The weaknesses observed in the mechanism of the grant and the subsidiary support. Results. The analysis of existing forms of state support for small and medium-sized enterprises in rural areas is carried out. An assessment of the effectiveness of state support for SMEs is given. The factors that reduce the effectiveness of state support for small and medium-sized businesses in rural areas are identified and proposals for its improvement are formulated.

**Key words:** impact tools; grants; subsidies; equity financing of targeted expenditures; one-time compensation; interest compensation.

Ситуация в российской экономике негативно влияет на бюджетные возможности, что негативно сказывается на уровне государственной поддержки малого и среднего предпринимательства страны. Государственная поддержка направлена в основном на эффективно действующие фермерские хозяйства, обладающие определенным уровнем финансовой устойчивости. Однако, большинство фермерских хозяйств могут не соответствовать таким требованиям, хотя именно они, в силу своего финансово-экономического положения, прежде всего и нуждаются в государственной поддержке. Аналогичная ситуация с субсидированием покрытия процентов, уплаченных за выделенный кредит.

Средства материальной поддержки фермерским хозяйствам выделяются из федерального бюджета, и они далеко не всегда соответствуют величине средств, которые были одобрены местными властями.

Большую роль в организации государственной поддержки малого и среднего предпринимательства играют Государственные программы поддержки. Приоритетными направлениями поддержки МСП в рамках государственных программ являются гранты и субсидии. Они представляют меры финансовой поддержки МСП. Гранты, в частности, предназначены начинающим предпринимателям в качестве помощи в создании собственного дела. Субсидии предоставляются на безвозмездной основе. Они предназначены для индивидуальных предпринимателей, а также для юридических лиц, являющихся производителями товаров, работ, услуг. Субсидии предоставляются на условиях долевого финансирования целевых расходов. К этой категории расходов относят расходы, связанные с регистрацией, с начальным этапом бизнес-деятельности, а также расходов, связанных с выплатой при передаче прав на франшизу. Субсидии могут направляться также на перекрытие части затрат при оплате процентов по кредиту российского происхождения, то есть происходит компенсация доли

процентной ставки. Кроме того, субъекты малого и среднего предпринимательства могут воспользоваться субсидиями для покрытия части затрат по лизинговым платежам, по затратам прохождения обязательной сертификации, по расходам на присоединении к инженерным и электрическим сетям. Субсидии также могут быть связаны с компенсацией затрат при оплате вознаграждения за банковские гарантии и договора поручительства.

Помимо финансовых инструментов поддержки МСП, программы поддержки предусматривают также бесплатные консультации, образовательные услуги (обучение ведению бизнеса), имущественную поддержку (льготные условия предоставления земли и помещений в аренду), льготное кредитование, обеспечение участия в выставках и ярмарках без соответствующей оплаты расходов.

В настоящее время реализуется программа поддержки крестьянско-фермерских хозяйств. Она рассчитана на 2013-2020 годы. В рамках этой программы предусмотрены мероприятия материальной поддержки крестьянско-фермерских хозяйств. Основная цель этих мероприятий заключается в стимулировании развития крестьянско-фермерских хозяйств, расширение сфер их деятельности и роста оборотов. Основным вектор поддержки состоит в оказании содействия в создании и развитии крестьянско-фермерских хозяйств. Средства на эти цели выделяются местными властями регионов.

Поддержка крестьянско-фермерских хозяйств осуществляется в форме грантов, а также единовременной компенсации. Гранты предоставляются на развитие, субсидии предназначены для покрытия понесенных расходов. Выделение средств в виде субсидий имеет строгую целевую направленность, как по выделению, так и по расходованию. Государственная материальная помощь поддержки охватывает определенные направления.

1. Помощь оказывается в приобретении земельных участков, в строительстве объектов сельскохозяйственного назначения, в подведении коммуникаций.

2. Имеет место содействие в возведении объектов производственного назначения.

3. Государственная материальная помощь при покупке кормов, посадочного материала и удобрений.

4. Крестьянско-фермерские хозяйства могут рассчитывать на государственную поддержку при приобретении современного оборудования, которое будет использовано в целях модернизации комплексов, связанных с переработкой и хранением продукции.

5. Предусмотрена материальная поддержка в приобретении молочно-мясного поголовья животных.

6. Компенсация части затрат на получение оборудования в лизинг.

7. Льготное кредитование при выделении кредитных средств на развитие сельскохозяйственной деятельности.

В настоящее время реализуется федеральный проект «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации», национальный проект «МСП и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы».

В рамках данного проекта предусмотрено выделение субсидий и грантов. Выделение субсидий предусматривается для возмещения части расходов сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Эти расходы могут быть связаны с закупкой сельскохозяйственных животных, приобретением оборудования, необходимого для организации производства продукции животноводства и ее последующей переработки. Компенсация части затрат предусматривается также при приобретении мини-теплиц и посадочного материала многолетних насаждений. Приобретение оборудования должно содержаться в перечне оборудования и сельскохозяйственной техники, который устанавливается Минсельхозом РФ и быть в русле достижения целей программы развития регионального АПК.

В рамках реализуемого национального проекта предусмотрена поддержка начинающих фермеров, грант «Агростартап», для семейных животноводческих ферм, для развития материально-технической базы и др.

Наибольший удельный вес в структуре мер государственной поддержки приходится на «возмещение части затрат малыми формами хозяйствования на уплату процентов по креди-

там» – 3 %. Аналогична доля (31%) в структуре поддержки «развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств». На грантовую поддержку кооперативов приходится 12%, на поддержку начинающих фермеров – 21%. Отмеченная структура поддержки МСП отвечает требованиям стимулирования развития субъектов МСП и в значительно меньшей степени служит решению задач развития кооперации.

Определенную картину эффективности государственной поддержки малого и среднего предпринимательства на селе дает динамика удельного веса продукции по категориям хозяйств (таб.1).

Таблица 1 – Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств  
(в фактических ценах; в процентах к итогу)

	1992	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018
Хозяйства всех категорий,	100	100	100	100	100	100	100	100	100
в том числе: сельскохозяйственные организации	67,1	45,2	44,6	44,7	51,7	54,0	55,1	55,2	55,1
хозяйства населения	31,8	51,6	49,3	48,1	38,1	34,5	32,5	32,4	33,0
крестьянские (фермерские) хозяйства	1,1	3,2	6,1	7,2	10,2	11,5	12,4	12,4	11,9

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что рост удельного веса продукции хозяйств населения и крестьянских (фермерских) хозяйств наблюдается до 2016 года. Затем наступило определенная стабилизация и некоторое снижение. Это говорит о снижении уровня поддержки этой категории хозяйств и об ее недостаточной эффективности. Если средства, выделяемые бюджетам субъектов Российской Федерации из федерального бюджета в поддержку МСП, включая крестьянские (фермерские) хозяйства, в 2012 году составили 20,8 млрд. рублей, то в 2018 году они составили 5,02 млрд. рублей (рис. 1). То есть произошло четырехкратное сокращение выделенных на поддержку средств.

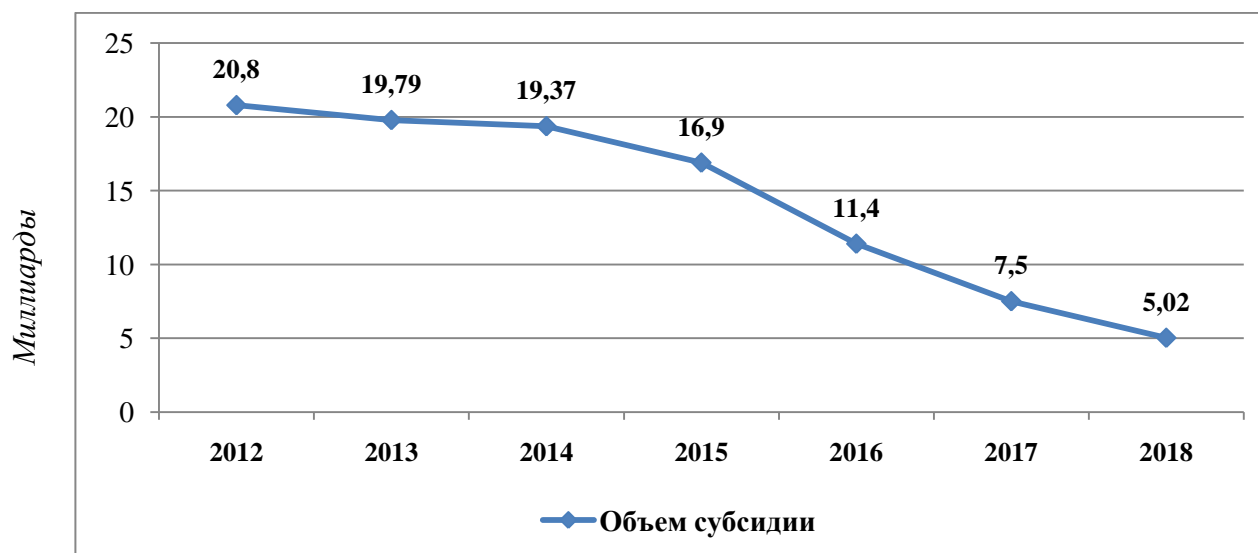


Рисунок 1 – Объем выделенных бюджетам субъектов РФ из федерального бюджета субсидий на государственную поддержку МСП, включая крестьянские (фермерские) хозяйства

Исходя из выше изложенного, считаем необходимым внесения определенных коррективов в механизм государственной поддержки малого и среднего предпринимательства на селе.

Текущее состояние и перспективы развития российской экономики таковы, что увеличение объемов средств государственной поддержки малого и среднего предпринимательства

ожидать не приходится. В такой ситуации очень важно добиться рационального использования выделяемых средств с их максимальной отдачей. Необходимо сконцентрировать эти ограниченные средства на наиболее важных для развития сельского хозяйства страны направлениях деятельности. Поддержка (ее объемы) должны быть дифференцированы по видам деятельности и по регионам в соответствии с их сельскохозяйственной специализацией. Такой подход будет способствовать в определенной мере формированию необходимых пропорций в сфере сельскохозяйственного производства.

Предпочтение среди форм государственной поддержки следует отдать грантам, в основе которых лежит конкурсный отбор, а значит и большие стимулы в разработке и представлении актуальных по содержанию проектов.

#### **Список литературы:**

1. Бобошко В.И. Финансовая поддержка как основа обеспечения экономической безопасности субъектов малого и среднего предпринимательства // Инновационное развитие экономики. 2017. № 5 (41). С. 186-190.
2. Засько В. Н. и Шакирова Д. Ю. Бюджетно-налоговые инструменты государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства // Российское предпринимательство. 2015. № 16.
3. Завьялова Н.Б., Сагинова О.В., Сидорчук Р.Р., Скоробогатых И.И. Уровень государственной поддержки малого бизнеса с точки зрения ее получателей // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2013. – № 2 (104). – С. 82–93.
4. Риполь-Сарагоси Л.Г., Коренякина Н.Н. Проблемы и инструменты поддержки малого бизнеса в современных условиях // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2017. № 8 (87). С. 21-24.
5. Оказание поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства Корпорацией МСП в период 2015–2018 годов (по состоянию на 06.11.2018). МСП. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mspbank.ru> (дата обращения: 15.11.2018).
6. Чистякова М.К. Малый бизнес в сфере АПК: проблемы развития на современном этапе // Вестник сельского развития и социальной политики. 2017 № 3 (15). С. 97-99.
7. Шадченко Н.Ю. К вопросу о проблемах развития малого и среднего бизнеса в России на современном этапе // Базис. 2018 № 1 (3). С. 5-8.

УДК 332.14

### **ЗНАЧЕНИЕ МЕЖОТРАСЛЕВОГО ОБМЕНА В ФОРМИРОВАНИИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Фролова Ольга Яковлевна;  
д.э.н, профессор кафедры «Государственное,  
муниципальное управление и кадровая политика»  
*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;*  
e-mail: vakulenko65@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье показана необходимость управления инновационным потенциалом с позиции межотраслевого обмена применительно к решению задач социально-экономического развития сельских территорий. Поступательное развития сельских территорий автор связывает с развитием социальной корпорации, которая обеспечит развитие инновационного потенциала на основе межотраслевого обмена, и как следствие повышение уровня жизни сельского населения.

**Ключевые слова:** аграрная сфера; многофункциональность сельского хозяйства; межотраслевой обмен; инновационный потенциал; социальная корпорация.

## THE IMPORTANCE OF INTERSECTORAL EXCHANGE IN THE FORMATION OF THE INNOVATIVE POTENTIAL OF RURAL AREAS

Frolova O.Y.;

Doctor of Economics, Professor of the Department  
«State, Municipal Management and Personnel Policy»  
*FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;*  
e-mail: vakulenko65@mail.ru

### Annotation

The article shows the need to manage innovation potential from the perspective of intersectoral exchange in relation to solving the problems of socio-economic development of rural areas. The author connects the progressive development of rural areas with the development of a social corporation, which will ensure the development of innovative potential on the basis of intersectoral exchange, and as a result, increase the standard of living of the rural population.

**Key words:** agricultural sphere; multifunctionality of agriculture; intersectoral exchange; innovation potential; social corporation.

Межотраслевой обмен в региональных системах сегодня являются предметом многочисленных дискуссий [1, 2]. Государственное регулирование в виде создания системы преференций для развития сельских территорий, ориентированы на многофункциональный характер сельского хозяйства в регионе и имеет важное народнохозяйственное значение для расширения адаптации предприятий аграрного сектора экономики. Действующая структура государственной поддержки сельскохозяйственных организаций Красноярского края представляет финансирование из федерального бюджета на 30 % и 70 % из краевого, что обеспечивает уровень рентабельности сельскохозяйственных организаций по всей деятельности 12,2 – 18,4 % (2019 г.). Этого не достаточно, что бы осуществлять расширенное воспроизводство в условиях развивающихся региональных продовольственных рынков. Автор полагаем, что в условиях регионального управления аграрная сфера – это интегрируемая система общественного хозяйства, производящая продукцию на основе территориальной общности, природной среды и материально-технических ресурсов, входящих в АПК [4]. Эффективное взаимодействие аграрной сферы с другими региональными системами может осуществляться на основе создания условий для межотраслевого обмена, который обеспечивает в целом расширенное воспроизводство. Эквивалентность обмена достигается в только в условиях равновесного состояния рынка. В равновесном рынке в соответствии с законом стоимости формируется объективная стоимость товара, равная величине стоимости труда вложенного в производство этого товара, а не величине труда, как утверждает трудовая теория стоимости. Цена на рабочую силу дифференцируется в зависимости от эффективности управления занятостью экономически активного населения, спросом на свойства рабочей силы, наличием современных рабочих мест на предприятиях в регионе. Для достижения эквивалентного обмена рекомендованы пропорции распределения выручки в АПК между сельским хозяйством, перерабатывающей промышленностью и торговлей. Оптимизация транспортных перевозок позволяет сократить транспортные расходы и повысить окупаемость затрат. В условиях колебания цен на рынке предложено выплачивать компенсацию с.-х. производителям на основе установления двойных цен [4, 5]. Неэквивалентность является движущей силой процессов уравнивающих рынок. Инновационные процессы в организационных системах, нововведения регулярно выводят из равновесия рынок, так как снижают издержки, следовательно, постоянно нарушают паритет за счёт оптимизации технологических процессов, роста производительности труда и трудового потенциала работников. Как следствие необходимо развивать хозяйственную инициативу на основе наращивания инновационной восприимчивости бизнес-систем [6-10].



Новые вызовы социально-экономического развития общества определяет необходимость системного участия бизнеса с позиции социальной ответственности компаний. Практика показывает, что в период перестройки хозяйственного механизма многие сельскохозяйственные организации вынуждены были объединяться в корпоративные объединения, в условиях которых согласовываются подходы реализации интересов между участниками взаимодействия. В современных условиях одному предприятию привлечь инвестиционные ресурсы очень сложно. С точки зрения экономического содержания, выделяют корпоративные формы управления по признакам «мягких», и «жестких» форм. В связи с тем, что получили распространение ФПГ, которые с позиции предпринимательской деятельности участвуют в управлении собственностью сельскохозяйственных организаций с целью проведения инвестиционной политики, определяя направления производственно-хозяйственную деятельности. В среде менеджеров отечественных корпораций пришло понимание социальной ответственности, как основы успеха развития бизнес-систем в стратегической перспективе. Корпоративные структуры позволяют снизить неопределённость сельскохозяйственного рынка и объединить интересы организаций различных отраслей на основе межотраслевого обмена. Изучение влияния корпоративных форм взаимодействия организаций в аграрной сфере за 2002-2014 гг., мы пришли к выводу, что в условиях развития сельскохозяйственных рынков, задачи социально-экономического развития не находят должного решения. Поэтому дальнейшие исследования были ориентированы на изучение влияния сельских товаропроизводителей (крупные и средние сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства населения) на материальную основу воспроизводства сельской общности.

В основе развития территорий сельских поселений лежит совокупность взаимосвязанных организационно-экономических мер, обеспечивающих сочетание общественных, коллективных и личных интересов участников воспроизводственного процесса. Социальная стратегия корпоративного развития представляет преобразовательный процесс, направленный на повышение качества жизни населения муниципального сообщества, формирование норм и стандартов взаимодействия. Приёмы стратегического планирования уже нашли своё применение в обосновании бизнес-проектов социально-экономического развития, были запущены пилотные проекты массового кредитования и привлечения структур малого бизнеса, личных подсобных хозяйств в решении задач социально-экономического развития связанные с жизнеобеспечением населения (организация новых производств, перепрофилирование предприятий, участием в программах закрепления молодых специалистов на селе). Социальная стратегия корпоративного развития представляет преобразовательный процесс, направленный на повышение уровня жизни населения муниципального сообщества, формирование норм и стандартов взаимодействия. Важным вкладом в теорию и практику управления межотраслевым обменом в условиях региональных систем на современном этапе является рост размеров крупных предприятий для более широкой организации совместного труда многих, для более широкого развития производительных сил общества.

Целью функционирования Социальной корпорации является обеспечение сочетаемости интересов её участников и направлена на устранение социальной недостаточности в оказании услуг населению и связана с коренным изменением уровня качества жизни населения муниципального сообщества. В качестве документов, согласующих совместные действия органов власти, населения и хозяйствующих субъектов в целях эффективного развития сельских территорий являются концепции, стратегии, ЦП программы, планы социально-экономического развития муниципального образования, инвестиционные программы целевые ориентиры которые можно согласовать на платформе Территориального соглашения. В управлении корпоративной собственностью муниципального сообщества принимает участие население, органы местного самоуправления, учреждения и организации и другие. Основой создания собственности социальной корпорации является приобретение муниципальных облигаций населением, тем самым администрация получает долгосрочных надежных инвесторов, имеющих право голоса в коллективном управлении делами территории. Население-акционер и наемный работник-акционер входят в более тесный контакт с исполнительной

властью на местах и вместе управляют качеством жизни муниципального сообщества. В исследовании хозяйственной ёмкости территориальной системы, мы исходили из её способности осуществлять функции на основе производственного, экологического и социального балансов. Поэтому исчисление ёмкости проводилось на основе потребления энергии, потребляемой как в хозяйственной деятельности предприятий и организаций территории, так и её населением.

Реализация этих и других базовых подходов в управлении межотраслевым обменом, позволяет с учетом региональных особенностей обеспечивать стабильность объемов производства, как в сельском хозяйстве, так и в целом влиять на уровень жизни сельского населения.

### **Список литературы:**

1. Кирсанова Е.Г. Политика инновационного развития: опыт России и ее регионов: монография. М.: ИНФРА-М, 2017. С. 203.
2. Воронов А.С. Формирование механизма обеспечения инновационной устойчивости социально-экономических систем: дис. ... канд. экон. наук. М., 2015. С. 94.
3. Fomina Ludmila V., Sergutkina Galina A. Improvement of business processes as a factor for sustainable development of rural areas//international Scientific Publications/www.scientific-publications.net /«Economy & Business», V.9,2015.C.792-798
4. Фролова О.Я. Регулирование социально-экономической деятельности в аграрной сфере региона. Краснояр.гос.ун.-т. Краноярк, 2013. 315 с.
5. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshhev A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
6. Безирова З.Х. Некоторые особенности формирования механизма управления развитием инновационных процессов в АПК // Экономика и предпринимательство. 2016. №8(73). С.708-711.
7. 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: сб. науч. тр. по итогам Междунар. науч.-практ. конф. памяти Б.Х. Жерукова (г. Нальчик, 26-27 декабря 2016 г.) / КБГАУ. Нальчик, 2016. С.377-379.
8. Бицуева М.Г. Использование инноваций в кормопроизводстве // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ / Материалы международной научно-практической конференции. Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (Лесниково), 2018. С.34-37.
9. Канчуков В.О. Теории интеграции в аграрной сфере. цифровизация – ключевой фактор инновационного развития корпоративных структур агропромышленного комплекса России / В сборнике: Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 365-371.
10. Карданова Р.А., Бакаева З.Р. Основные методы оценки инновационного потенциала организации на базе создания технологических платформ // В сборнике: Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 377-381.
11. Кунашева З.А., Багова Д.М. Некоторые проблемы и особенности инновационного развития АПК депрессивных аграрноориентированных республик СКФО // Экономика и предпринимательство. 2018. №3 (92). С. 402-405.
12. Шокумова Р. Е. Роль инновации и инвестиции в развитии агропромышленного комплекса Кабардино-Балкарской республики // IX Межвузовская научно- практическая конференция «Актуальные проблемы современной экономики: международные, внутринациональные и региональные аспекты». Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. С. 448-452.

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ РИСК ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ АУДИТЕ ОПЕРАЦИЙ С ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Шабанникова Наталия Николаевна;  
к.э.н., доцент кафедры «Бухгалтерский учёт и статистика»  
*ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл, Россия;*  
e-mail: agoshkova\_nataliya@mail.ru

### Аннотация

В статье представлена методика аудита основных средств, базирующаяся на выявлении и проверке зон риска. В частности, выделены этапы аудита, зоны риска в аудите основных средств, определены направления проверки. Кроме того, рассмотрен порядок формирования и использования в планировании «карты оценки рисков».

**Ключевые слова:** аудит; риски; риск-ориентированный подход; основные средства; аудиторские процедуры; карта оценки рисков.

## SCIENTIFIC AND PRACTICAL ASPECTS OF APPLICATION OF THE RISK-BASED APPROACH IN THE AUDIT OF OPERATIONS WITH FIXED ASSETS

Shabannikova N.N.;  
Associate Professor at the Department of Accounting and statistics,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
*FSBEI HE Orel SAU, Orel, Russia;*  
e-mail: agoshkova\_nataliya@mail.ru

### Annotation

The methodology for the audit of fixed assets based on the identification and verification of risk zones is presented in the article. The stages of the audit, risk areas in the audit of fixed assets are highlighted in the article, the directions of verification are determined. In addition, the procedure for the formation and use in planning of a “risk assessment card” has been defined.

**Key words:** audit; risks; risk-based approach; fixed assets; audit procedures; risk assessment map.

Большой объем учетной и внеучетной информации, а также ограничение по срокам аудита не позволяют аудиторам применять сплошную проверку при аудите операций с основными средствами. Для оптимизации аудита эффективно зарекомендовала себя методика риск-ориентированного подхода при аудите операций с основными средствами.

Риск-ориентированный подход к аудиту предусматривает оценку хозяйственной деятельности организации, выявление и анализ возможных рисков, выполнение аудиторских процедур с учетом уровня риска. Среди достоинств аудита по зонам риска можно назвать следующие: учет и контроль рисков при планировании аудита основных средств, а также сокращение сроков проверки за счет усиленного тестирования зон риска. Недостатками методики аудита, базирующейся на риске, являются необходимость тщательной предварительной оценки деятельности организации для выявления зон риска, более детальное планирование аудита, высокая квалификация членов аудиторской группы [2; 4].

Методика риск-ориентированного аудита может быть реализована в двух вариантах: упрощенный и расширенный. При применении упрощенного варианта составляется перечень

наиболее рискованных хозяйственных операций в учете основных средств, и аудитор концентрируется на наиболее рискованных процессах. Достоинством данного варианта является достаточно лёгкая оценка результатов проверки при незначительных трудозатратах. Однако на практике достаточно трудно определить число факторов риска в рейтинге оценки, полностью учесть риски по всем операциям с основными активами организации.

При использовании расширенного варианта риск-ориентированного подхода при аудите основных средств обязательно составляется перечень рисков с оценкой вероятности их возникновения, то есть формируется карта (матрица) рисков. Недостатками данного варианта риск-ориентированного подхода является то, что не многие организации формируют «карту риска» на постоянной основе, карты рисков трудно вписать в общую стратегию и план аудита. При применении данного варианта выполняется следующая последовательность действий: создание карты рисков, выбор наиболее рискованных процессов, составление стратегии и плана аудита с учетом уровня риска [2; 3].

Вероятность риска определяется с учетом степени автоматизации учета, эффективности учетного процесса и системы внутривозвратного контроля. При этом вероятность риска искажений считается высокой, если были случаи ошибок в прошлом или ожидаются в течение одного года, средняя вероятность – при возможности наступления риска в ближайшие 1 – 3 года, низкая – при вероятности риска больше 3 лет. Хозяйственные операции, связанные с высоким уровнем риска, требуют более широкого и детального тестирования, так как именно здесь могут содержать наиболее существенные искажения. Операции по основным средствам со средним уровнем риска, как правило, тестируются с использованием сокращенной выборки [1].

Одним из элементов методики аудита основных средств по зонам риска является составление карты (матрицы) оценки рисков. Составление карты оценки рисков помогает определить, насколько существенен риск и каким может быть заключение аудитора по проверяемому сегменту, а также определяет направления проверки, по которым следует проводить дополнительное тестирование для получения надежных доказательств. На основании оцененных рисков аудиторы определяют и выполняют дальнейшие аудиторские процедуры. Осуществление перечисленных процедур позволит аудитору с достаточной степенью уверенности сформулировать мнение о целесообразности использования ресурсов для целей организации [6].

Для операций с основными средствами могут быть выделены следующие зоны риска с учетом степени их вероятности, которые найдут отражение в карте оценки рисков (табл. 1).

Таблица 1 – Карта (матрица) оценка рисков для отдельных циклов хозяйственных операций с основными средствами

№ п/п	Проверяемый цикл операций	Область риска	Оценка вероятности риска
1	Цикл формирования основных средств	1. Операции приобретения основных средств	<i>Низкая</i>
		2. Формирование первоначальной стоимости основных средств	<i>Низкая</i>
2	Цикл использования основных средств	1. Начисление амортизации по основным средствам	<i>Средняя</i>
		2. Отражение в учете результатов переоценки основных средств	<i>Средняя</i>
3	Цикл восстановления основных средств	1. Учет операций текущего ремонта	<i>Средняя</i>
		2. Учет реконструкции и модернизации основных средств	<i>Средняя</i>
4	Цикл выбытия основных средств	1. Операции списания основных средств по направлениям выбытия	<i>Высокая</i>
		2. Формирование финансовых результатов от выбытия основных средств	<i>Высокая</i>
5	Цикл возмещения стоимости основных средств	1. Внутренние источники финансирования воспроизводства основных средств	<i>Низкая</i>
		2. Внешние источники финансирования воспроизводства основных средств	<i>Низкая</i>

При подготовке к выполнению проверки основных средств с применением риск-ориентированного подхода целесообразно придерживаться следующей последовательности этапов:

1 этап: предварительная оценка информации об основных средствах, подлежащих аудиту;

2 этап: выделение циклов операций с основными средствами;

3 этап: составление карты рисков, выбор наиболее рискованных процессов с основными средствами;

4 этап: составление плана аудита с учетом выделенных рисков;

5 этап: выполнение аудиторских процедур по зонам риска, оформление рабочих документов и отчета по результатам проверки;

6 этап: составление итогового отчета по результатам проверки, который должен включать в себя только ключевые проблемы и нарушения, влияющие на уровень риска;

7 этап: мониторинг устранения нарушений по результатам аудита [5].

При разработке методики аудита основных средств в условиях риск-ориентированного подхода, в первую очередь, определяется перечень проверяемых объектов; осуществляется оценка риска каждого направления проверки с учетом объемов операций, оценивается уровень риска по каждому направлению. Далее составляется план аудита, включающий объекты с наиболее высоким уровнем риска, определяются аудиторские процедуры, объем аудиторской выборки на основе ранее составленной матрицы оценки рисков.

Таким образом, применение риск-ориентированного подхода при проведении аудита основных средств позволяет существенно сократить трудоемкость проверки, за счет концентрации аудиторов на наиболее рискованных направлениях аудита, повысить эффективность системы аудита на основе контроля рисков в организации.

#### **Список литературы:**

1. Агошкова Н.Н. Организационно-методические аспекты аудита операций с основными средствами по стадиям их воспроизводства // Международный бухгалтерский учет. 2015. № 19 (361). С. 14-25.

2. Образцова О. Ф. Методика риск-ориентированного планирования проверок внутреннего аудита // Аудиторские ведомости. 2016. № 10. С. 29-39.

3. Растегаева Ф.С., Лазарева В.В. Особенности организации службы внутреннего аудита на основе риск-ориентированного подхода // Дневник науки. 2018. № 4 (16). С. 32.

4. Сидоренко О.В., Шабанникова Н.Н. Риск-ориентированный подход к проведению внутреннего аудита операций с основными средствами // Аудит. 2018. № 6. С. 15-23.

5. Шабанникова Н.Н. Методические подходы к применению аналитических процедур в аудите основных средств // Аудит. 2017. № 9. С. 9-14.

6. Шабанникова Н.Н. Методические основы сегментирования бухгалтерской информации при аудите операций с основными средствами // Аудит. 2018. №4. С. 26-34.

УДК: 338.5:631.14

### **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Шогенов Бетал Аминович;  
д-р.э.н, профессор

e-mail: betal01@mail.ru

Жемухов Аслан Хачимович;

канд. экон. наук, доцент

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

e-mail: aslan01\_1972@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы совершенствования системы показателей качества сельскохозяйственной продукции и их классификация. Обосновывается эффективное управ-

ление качеством посредством экономически обоснованной информации об издержках, связанных с изменением качества.

**Ключевые слова:** издержки; качество; классификация; показатели; себестоимость; стандартизация; унификация; эргономика; эстетика; эффективность.

## MAIN DIRECTIONS FOR IMPROVING THE CLASSIFICATION OF AGRICULTURAL QUALITY INDICATORS

Shogenov B.A.;

Doctor of Economics Sciences, professor

e-mail: betal01@mail.ru

Zhemukhov A.Kh.;

Candidate of Economics Sciences, Associate Professor

*FSBEI HE Kabardino-Balkaria SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: aslan01\_1972@mail.ru

### Annotation

The article deals with the improvement of the system of agricultural quality indicators and their classification. Effective quality management is justified through cost-effective information on the costs of quality change.

**Key words:** costs; quality; classification; indicators; self-cost; standardization; unification; ergonomics; aesthetics; efficiency.

Эффективное управление качеством продукции может осуществляться лишь на основе экономически обоснованной информации об издержках, связанных с изменением качества, и себестоимости продукции отдельных качественных разновидностей. Построение такой системы учета затрат и калькулирования себестоимости продукции различного качества требует прежде всего правильного выбора показателей, объективно характеризующих качество продукции. [2]

Сельскохозяйственная продукция отличается широким ассортиментом. Различные виды продукции сельского хозяйства имеют разнообразные качественные характеристики, эти характеристики по мере выявления новых свойств и качеств сельскохозяйственной продукции и методов ее переработки могут существенно меняться. Поэтому в настоящее время в сельском хозяйстве нет единой системы показателей качества продукции и их обоснованной классификации.

Важным условием, необходимым для применения показателей качества в учете и анализе хозяйственной деятельности предприятий, является выяснение сущности показателей качества. [1]

Изучая классификации показателей качества промышленной продукции и учитывая особенности сельскохозяйственной продукции У. Сулайманова [4] предлагает следующую классификацию показателей качества сельскохозяйственной продукции в зависимости от цели оценки: функционального назначения, технологичности, сохраняемости, стандартизации, эстетические, эргономические, экологической безопасности, экономические.

Согласно ГОСТу 16431-79 показатели качества продукции подразделяются на следующие: единичные; комплексные; обобщенные показатели.

Единичный показатель качества продукции относится только к одному из ее свойств. Для мяса, например, – это содержание белков, жира; для молока – жирность; для сахарной свеклы – содержание сахара в корнях и т.д. Единичные показатели качества могут приме-

няться при анализе и планировании конкретных заданий по улучшению отдельных свойств видов продукции. Но качество продукции, как правило, характеризуется не одним свойством. Поэтому использование единичных показателей не позволяет сделать качественную оценку отдельных видов продукции.

Комплексный показатель качества отражает несколько свойств продукции. Для семян сахарной свеклы, например, это: классность, которая устанавливается с учетом всхожести, влажности и засоренности; [3] для молока – сортность, которая устанавливается с учетом кислотности, механической засоренности и бактериальной обсемененности.

Комплексные показатели более глубоко характеризуют качество продукции, могут быть полнее использованы при анализе, планировании и прогнозировании, однако и они не всегда достаточно полно отражают качество даже отдельных видов продукции.

Обобщенный показатель качества представляет собой совокупность единичных и комплексных показателей и должен полностью характеризовать продукцию и быть пригодным для сравнения качества различных видов продукции.

Трудности обобщения показателей качества продукции вызываются отсутствием единого измерителя, в котором может быть выражен каждый из них. Поэтому в качестве весьма условного обобщенного показателя качества можно использовать рекомендуемую ГОСТом 15467-79 сумму надбавок (с учетом скидок) в ценах за качество продукции, сдаваемой государству. Условность этого показателя определяется тем, что не сумма надбавок в ценах определяет уровень качества продукции, а, наоборот, надбавки устанавливаются на основе качественных характеристик. Тем не менее, только в такой достаточно приближенной характеристике качества продукции можно создать основу для обобщенной оценки и анализа качества продукции.

По каждому виду продукции существуют номинальное значение показателей качества продукции, которое согласно ГОСТу 16431-79 устанавливается как численное значение, соответствующее средним или фиксированным условиям и принимаемое за начало отсчета допусков. При реализации продукции номинального качества хозяйства не имеют надбавок или скидок за качественные показатели.

Для определения обобщенных показателей качества каждого вида продукции, реализуемой государству, необходимо рассчитать сумму надбавок за качественные показатели. В таком расчете имеются характерные для всех видов сельскохозяйственной продукции особенности. Полная выручка от реализации любого продукта состоит из следующих частей: выручка по действующим закупочным ценам за продукцию номинального качества; надбавка за сверхплановую продажу (в настоящее время надбавки установлены на большинство сельскохозяйственных продуктов); другие расходы и потери, не связанные с качеством продукции; надбавки с учетом скидок за качественные показатели.

Сведения о надбавках за сверхплановую продукцию, других доходах и потерях берут из данных бухгалтерского учета.

Выручку по действующим закупочным ценам за продукцию номинального качества определяют умножением количества реализованной продукции на ее закупочную цену. Надбавки с учетом скидок исчисляют как разницу между всей выручкой за реализованную продукцию и указанными выше составными частями выручки.

Зная общую сумму надбавок с учетом скидок за качественные показатели, можно определить обобщенный (по всей заложенным в государственных закупочных ценах и надбавках к ним качественным характеристикам) показатель качества продукции, реализованной потребителю (уровень качества продукции), этот показатель согласно ГОСТу 15467-79 является относительной характеристикой качества продукции, основанной на сравнении совокупности показателей ее качества с соответствующей совокупностью базовых показателей, при-

нятых при разработке закупочных цен. Слабость этой рекомендации заключается в том, что не надбавки определяют качество продукции, а наоборот, – надбавки зависят от качества.

Уровень качества продукции можно определить по следующей формуле:

$$U_k = \frac{H_\phi}{H_m} \times 100\% \quad [1]$$

где  $U_k$  – уровень качества;  $H_\phi$  – фактическая сумма надбавок с учетом скидоч;  $H_m$  – максимальная сумма надбавок, которую можно получить при реализации всей продукции с базовым (высшим) качеством.

Сфера применения метода определения уровня качества сельскохозяйственных продукции зависит от специфики, степени точности и удобства, а также от правильного выбора потребительской ценности, являющейся основной объективной оценкой качества.

Для определения уровня качества каждого вида продукции необходимо знать максимальную сумму надбавок, которую можно получить при реализации всей продукции с базовым качеством.

Единичные качественные показатели находят отражение в действующих надбавках и скидках к закупочной цене. Сумма надбавок с учетом скидоч, отнесенная к условно максимальной сумме надбавок, представляет собой уровень качества продукции по совокупности качественных характеристик, принятых при установлении государственных закупочных цен и надбавок к ним.

Показатели качества имеют количественный и качественный измеритель, они бывают абсолютными, относительными и удельными.

Абсолютным может быть, например, выход сахара, волокна, масла и мяса с единицы физического веса.

Относительный – это отношение фактических показателей качества к базисной (индекс качества).

Удельным показателем является вес жира в тонне молока, вес сахара в центнере свеклы, доля определенного сорта продукции в общем весе и т.д.

Таким образом, при учете и анализе качества сельскохозяйственной продукции необходимо изучение экономической сущности категорий качества продукции, определение объективных показателей качества и разработка обоснованной классификации этих показателей.

### **Список литературы:**

1. Багова Д.М. Повышение конкурентоспособности предприятий АПК в условиях инновационной экономики // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ», Лесниково, 06 февраля 2018г. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. С. 17-20.

2. Бицуева М.Г. Некоторые аспекты системы управления производственной деятельностью // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства», г.Нальчик, 22 октября 2020г. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2020. С. 207-210.

3. Кунашева З.А. Использование ресурсосберегающих технологий в растениеводстве // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ», Лесниково, 06 февраля 2018г. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. С. 559-562.

4. Сулайманова У. Совершенствование учета и анализа качества сельскохозяйственной продукции. Автореферат дис. канд. экон. наук. М.: МГУ, 1979. С.6.



## ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Яковлева Наталья Альбертовна;  
к.э.н., доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика»  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н. В. Парахина, г. Орел, Россия;  
e-mail: yako.1966@mail.ru

### Аннотация

В статье представлен анализ производства продукции в сельском хозяйстве и прогнозирование его уровня на дальнейшую перспективу является основой для роста эффективности функционирования всего агропромышленного комплекса РФ. Его устойчивое развитие имеет первостепенное значение для выхода экономики страны из кризиса. Эти обстоятельства подчеркивают актуальность данного вопроса. Одним из важнейших видов продукции сельского хозяйства в России, определяющим уровень развития всей аграрной сферы, является производство картофеля. Особую значимость приобретают исследования вопросов устойчивости производства картофеля, особенно в районах преимущественной их концентрации с высокими производственно-экономическими показателями и наличием природно-ресурсного потенциала. В связи с этим, формирование аналитического обеспечения уровня устойчивости производства картофеля, исследование влияния факторов на устойчивость производства и составление вариантов прогнозов урожайности картофеля является актуальным.

**Ключевые слова:** Орловская область; аграрный сектор; картофелепроизводство; эффективность; устойчивость производства.

## SUSTAINABILITY AND STATE OF POTATO PRODUCTION IN THE ORLOV REGION

Yakovleva N.A.;  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Orel SAU named after N.V. Parakhin, Orel, Russia  
e-mail: yako.1966@mail.ru

### Annotation

The article presents the need for analysis of agricultural production and forecasting its level for the future is the basis for increasing the functioning efficiency of the entire agricultural sector of the Russian Federation. Its sustainable development is of paramount importance for the country's economy to overcome the crisis. These circumstances emphasize the relevance of this issue. One of the most important agricultural products in Russia, which determines the level of development of the entire agricultural sector, is potato production. Of particular importance are studies of the issues of sustainability of potato production, especially in areas of predominant concentration with high production and economic indicators and the presence of natural resource potential. In this regard, the formation of analytical support for the level of sustainability of potato production, the study of the influence of factors on the stability of production and the preparation of forecast options for potato productivity is relevant.

**Key words:** Orel region; agrarian sector; kartofeleproduzvodstvo; efficiency; stability of production.

Необходимость анализа производства продукции в сельском хозяйстве и прогнозирование его уровня на дальнейшую перспективу является основой для роста эффективности функционирования всего агропромышленного комплекса РФ. Его устойчивое развитие имеет

первостепенное значение для выхода экономики страны из кризиса. Важнейшим видом продукции сельского хозяйства в России, определяющим уровень развития всей аграрной сферы, является производство картофеля. В настоящее время картофель является третьей по значимости продовольственной культурой в мире после риса и пшеницы. Особую значимость приобретают исследования вопросов устойчивости производства картофеля, особенно в районах преимущественной их концентрации с высокими производственно-экономическими показателями.

Понятие устойчивость не означает обязательное повторение одинакового уровня из года в год – это не стабилизация, что приравнивало бы его к застойному состоянию производства. Устранение колебаний по годам – одна из главных задач повышения устойчивости, но этим она не исчерпывается, необходимо ускоренное развитие положительного явления [1, 2]. Переход экономики на рыночные отношения создал качественно новые социально-экономические условия развития производства [3-7]. В результате в сельскохозяйственных предприятиях сократились площади посадки картофеля и его валовой сбор. Основная часть урожая картофеля приходится на хозяйства населения - 83% или 21 млн. 865 тыс. тонн. В сельскохозяйственных организациях собрали 10% (или 2 млн. 709 тыс. тонн) от общего объема урожая. В крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей сконцентрировано всего 7% от общего показателя – 1 млн. 795 тыс. тонн.

Таблица 1 - Динамика производства картофеля в Орловской области за 1991-2019гг.  
(все категории хозяйств)

Показатели	Среднегодовое производство					
	1991-1995гг.	1996-2000гг.	2001-2005гг.	2006-2010гг.	2011-2015гг.	2016-2019гг.
1	2	3	4	5	6	7
Посевная площадь, тыс. га	55,3	50,1	38,9	30,6	32,0	20,6
Валовой сбор, тыс. т	731,6	597,8	452,6	363,2	436,2	321,2
Урожайность, ц/га	135,7	122,2	116,8	120,2	136,3	161,1

\* Таблица составлена на основе данных статистических сборников «Орловская область 1991-2019 гг.».

Основными производителями картофеля в области, несмотря на многообразие форм собственности и хозяйствования, по-прежнему остаются хозяйства населения. С учетом требований рыночных отношений важно сохранить крупное картофельное производство, как одной из основных отраслей сельскохозяйственного производства. За 1991-1995 гг. среднегодовой размер посевной площади составил 55,3 тыс. га. в последующие годы среднегодовой размер посевных площадей под картофелем ежегодно сокращается, так в 1996-2000 гг. на 5,2 тыс. га. или 9,4% в сравнении с предыдущим пятилетием, в 2001-2005 гг. на 11,2 тыс. га. или 39, 7%; в 2006-2010 гг. на 8,3 тыс. га. и лишь в 2011-2015 гг. по сравнению с 2006-2010 гг. произошло среднегодовое увеличение посевной площади под картофелем на 1,4 тыс. га. или 4,6 %.

Производство картофеля за период 1996-2000 гг. по сравнению со среднегодовым уровнем 1991-1995 гг. сократилось на 133,8 тыс. т., что составляет 18,3%, и последующие пятилетки наблюдается спад производства картофеля в области. Однако в 2011-2015 гг. значительное увеличение на 73,0 тыс. т. или 20,1%. И затем, в последующее пятилетие 2016-2019 гг. наблюдается существенное сокращение среднегодового валового сбора картофеля на 115,0 тыс. т. около 26,4%.

Измерить тенденцию динамики и колеблемости возможно лишь за длительный период времени, так как показатели устойчивости производства за более короткий период времени не будут достоверными. Определение понятия устойчивости, невозможно решить без статистической теории динамического ряда, рассмотренной на примере валового производства картофеля.

Интерпретация такова, если происходит ежегодное увеличение урожайности, то устойчивость уровней ряда должна возрастать, если нет, то устойчивость снижается. Исходя из динамики роста, можно предположить, что селекция картофеля направлена в основном на выведение более урожайных и устойчивых к болезням сортов.

Изучая динамику урожайности картофеля за рассматриваемый период можно было сделать вывод о том, что уравнение параболического тренда по динамике урожайности картофеля будет иметь вид:  $y = 109,22 + 2,1 \cdot t + 0,31 \cdot t^2$ ,

По расчетам видно, что урожайность картофеля в Орловской области находится в постоянном колебании, то снижается, то увеличивается. Самая высокая урожайность наблюдалась в 2017 г. и 2018 г. соответственно 170,2 ц/га и 171,9 ц/га. На основании уравнения прямой линии можно прогнозировать урожайность на 2020-2022 гг.

$$y_{2020} = 109,22 + 2,1 \cdot 12 + 0,31 \cdot 144 = 180 \text{ ц./га,}$$

$$y_{2021} = 109,22 + 2,1 \cdot 13 + 0,31 \cdot 169 = 190 \text{ ц./га,}$$

$$y_{2022} = 109,22 + 2,1 \cdot 14 + 0,31 \cdot 196 = 200 \text{ ц./га,}$$

Точечный прогноз урожайности картофеля по Орловской области на 2020-22 гг. представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Точечный прогноз урожайности картофеля по Орловской области на 2018-22 гг., ц./га

Согласно параболическому тренду, наиболее вероятная урожайность картофеля в 2020 году составит 180 ц./га, в 2021 году – 190 ц./га, в 2022 году – 200 ц./га.

Основными факторами снижения урожайности картофеля в Орловской области за 1991-2018 г.г. является: непродуманное проведение рыночных реформ, в результате которых область потеряла свой прежний потенциал в картофеле производстве, отсутствие у хозяйств средств на приобретение новой техники, топлива и других материально-технических ресурсов, качественных высокопродуктивных сортов картофеля, минеральных удобрений и средств защиты растений. Однако, привлечение инвестиций в сельское хозяйство области изменило ситуацию в картофеле продуктивном подкомплексе. Использование высокопродуктивных технологий, высокоурожайных сортов, современной техники позволило бы получать устойчивые урожаи картофеля [8-10].

**Выводы.** Полученные в ходе исследования данные имеют практическую значимость, которая состоит в возможности их использования для разработки управленческих решений в плане координирования деятельности сельскохозяйственного производства, и по оценкам ведущих ученых, а именно в подготовке необходимого объема техники, горюче-смазочных материалов, трудовых ресурсов, а также повышения эффективности использования оборотных средств производства. Проведенные исследования убеждают в том, что осуществление рекомендуемых организационно-экономических мер способно обеспечить прогнозируемый уровень урожайности картофеля и повышения уровня ее устойчивости.

### Список литературы:

1. Гуляева Т.И., Трясцина Н.Ю., Сидоренко О.В., Яковлева Н. А. Оценка устойчивости и эффективности производства сельскохозяйственных культур в Орловской области // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2009. т. 21. №6. С.14-19.
2. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // Агро-ЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 1.
3. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.
4. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
5. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015.
6. Кокова Э.Р. Управление устойчивым развитием региона в условиях глобализации и модернизации экономики // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы V Международной научно - практической конференции. Майкоп, 2018. С. 443-445.
7. Кушхова Б.А., Иванова З.М., Таусолтанов Х.М. Состояние и перспективы экспортного потенциала сельского хозяйства Северного Кавказа // Аграрный вестник Урала. 2019. № 11 (190). С. 80-91.
8. Сельское хозяйство Орловской области: Стат. Сб./ Орелстат. – О., 2019 – 189с.
9. Сидоренко О.В., Яковлева Н.А. Статистическое исследование колеблемости и устойчивости урожайности зерновых культур с циклами солнечной активности // Вестник аграрной науки. 2017. №5 (68). С.101-106.
10. Яковлева Н.А. Измерение устойчивости динамики урожайности и производства картофеля по зонам Орловской области / Экономические исследования: анализ состояния и перспективы развития (экономика регионов): монография. Воронеж: ВГПУ; Москва: Наука: информ, 2016. С.137-154.

УДК 631.14:633

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Яковлева Наталья Альбертовна;  
к.э.н., доцент кафедры «Бухгалтерский учет и статистика»  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ имени Н. В. Парахина, г. Орел, Россия;  
e-mail: yako.1966@mail.ru

### Аннотация

Повышение устойчивости производства имеет важное народно-хозяйственное и политическое значение, т.к. сельское хозяйство является основой для роста эффективности функционирования всего агропромышленного комплекса страны, составляет основу российской экономики. Поскольку сельскохозяйственная отрасль производит товары первой необходимости, то ее устойчивое развитие имеет первостепенное значение в обеспечении продоволь-

ственной безопасности государства. В аграрной сфере производства особую актуальность приобретает проблема преодоления последствий спада объемов производства, перехода к устойчивым темпам роста, расширенному воспроизводству.

**Ключевые слова:** Орловская область; аграрный сектор; картофелепроизводство; эффективность; устойчивость производства.

## STATE AND TRENDS OF STABILITY OF PRODUCTION OF POTATOES IN THE ORYOL REGION

Yakovleva N.A.;

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
*FSBEI HE Orel SAU named after N.V. Parakhin, Orel, Russia*  
e-mail: yako.1966@mail.ru

### Annotation

Increase in stability of production has important economic and political value since agriculture is a basis for growth of efficiency of functioning of all agro-industrial complex of the country, is fundamentals of the Russian economy. As the agricultural industry makes essentials, its sustainable development has paramount value in ensuring food security of the state. In the agrarian sphere of production the special relevance is acquired by a problem of overcoming consequences of recession of the outputs, transition to steady growth rates, expanded reproduction.

**Key words:** Orel region; agrarian sector; kartofeleproduzvodstvo; efficiency; stability of production.

Проблемы устойчивости, устойчивого развития стали обсуждаться научной общественностью на рубеже 60-70 годов прошлого века, когда человеческое общество столкнулось с рядом факторов, угрожающих жизни современного и будущего поколений. Это было обусловлено обострением дефицита материально-сырьевых ресурсов и энергии, деградацией природной среды, расширяющимися масштабами бедности, продовольственных кризисов и межэтнических конфликтов.

В аграрном секторе экономики произошел переход к многоукладной экономике в форме приватизации сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, появилась заинтересованность сельских товаропроизводителей в развитии интеграции и кооперации, создании акционерных, кооперативных и других форм собственности [1-6].

Важнейшей задачей анализа данных об урожае и урожайности является контроль выполнения плановых заданий по валовому сбору и урожайности сельскохозяйственных культур, определение показателей изменения валовых сборов и урожайности в динамике, выявление факторов, влияющих на изменение валовых сборов и урожайности. При анализе выполнения плана и динамики валового сбора и урожайности широко используется один из наиболее востребованных методов анализа - индексный метод.

В статистике под индексами принято понимать относительные величины (показатели), характеризующие соотношение значений (величин) какого-либо явления во времени, пространстве или по сравнению с планом, прогнозом и т.д.

С помощью индексов можно оценить динамику социально-экономического явления за два или более периодов, проанализировать влияние различных факторов на формирование того или иного показателя, влияние структурных сдвигов на изменение средних показателей совокупности, проводить оценку явления по экономическим районам, областям, странам.

Сводные индексы характеризуют изменение всего сложного явления, выражаемого сложным показателем. В таком явлении его элементы являются величинами несопоставимыми. Для решения проблемы несопоставимости индексируемых величин используются

специальные показатели, называемые соизмерителями индексируемых величин (статическими весами). [1]

Таблица 1 – Данные для индексного анализа

Зоны	Урожайность, ц./га		Посевная площадь, га		Валовый сбор, ц		
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	Условный
	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub> S <sub>1</sub>
Западная зона	185,9	169	8245	8556	1532745,5	1445964	1590560,4
Центральная зона	171,3	130	2960	2746	507048	356980	470389,8
Юго-восточная зона	145,9	138,1	4333	4381	632184,7	605016,1	639187,9
Область	172,0	153,5	15538	15683	2671978,2	2407960,1	2700138,1

1. Индивидуальный индекс валового сбора:

$$\text{Западная зона } i_{YS} = \frac{Y_1 S_1}{Y_0 S_0} = \frac{1445964}{1532745,5} = 0,9434$$

$$\text{Центральная зона } i_{YS} = \frac{Y_1 S_1}{Y_0 S_0} = \frac{356980}{507048} = 0,7040$$

$$\text{Юго-восточная зона } i_{YS} = \frac{Y_1 S_1}{Y_0 S_0} = \frac{605016,1}{632184,7} = 0,9570$$

2. Индивидуальный индекс посевных площадей:

$$\text{Западная зона } i_S = \frac{S_1}{S_0} = \frac{8556}{8245} = 1,0377$$

$$\text{Центральная зона } i_S = \frac{S_1}{S_0} = \frac{2746}{2960} = 0,9277$$

$$\text{Юго-восточная зона } i_S = \frac{S_1}{S_0} = \frac{4381}{4333} = 1,0111$$

3. Индивидуальный индекс урожайности:

$$\text{Западная зона } i_Y = \frac{Y_1}{Y_0} = \frac{169}{185,9} = 0,9091$$

$$\text{Центральная зона } i_Y = \frac{Y_1}{Y_0} = \frac{130}{171,3} = 0,7589$$

$$\text{Юго-восточная зона } i_Y = \frac{Y_1}{Y_0} = \frac{138,1}{145,9} = 0,9465$$

4. Индексная взаимосвязь:

$$\text{Западная зона } 0,9434 = 1,0377 \cdot 0,9091$$

$$\text{Центральная зона } 0,7040 = 0,9277 \cdot 0,7589$$

$$\text{Юго-восточная зона } 0,9570 = 1,0111 \cdot 0,9465$$

По западной зоне валовый сбор картофеля уменьшился на 5,66% или на 86781,5 ц., в том числе за счёт увеличения посевных площадей на 3,77% (+311 га) и уменьшения урожайности на 9,09% (-16,9 ц./га).

По центральной зоне валовый сбор картофеля уменьшился на 29,6% или на 150068 ц., в том числе за счёт уменьшения посевных площадей на 7,23% (-214 га) и уменьшения урожайности на 24,11% (-41,3 ц./га).

По юго-восточной зоне валовый сбор картофеля уменьшился на 4,3% или на 27168,6 ц., в том числе за счёт увеличения посевных площадей на 1,11% (+48 га) и уменьшения урожайности на 5,35% (-7,8 ц./га).

Агрегатные индексы:

1. Агрегатный индекс валового сбора:  $I_{YS} = \frac{\sum Y_1 S_1}{\sum Y_0 S_0} = \frac{2407960,1}{2671978,2} = 0,9012$

2. Агрегатный индекс урожайности:  $I_Y = \frac{\sum Y_1 S_1}{\sum Y_0 S_1} = \frac{2407960,1}{2700138,1} = 0,8918$

3. Агрегатный индекс посевных площадей:

$$I_S = \frac{\sum Y_0 S_1}{\sum Y_0 S_0} = \frac{2700138,1}{2671978,2} = 1,0105$$

4. Индексная взаимосвязь:

$$0,9012 = 0,8918 \cdot 1,0105$$

Валовый сбор картофеля уменьшился на 9,88% или на 264018,1 ц., в том числе за счёт уменьшения урожайности на 10,82% (-292178 ц.) и увеличения посевных площадей на 1,05% (+28159,9 ц.).

5. Индекс урожайности переменного состава:

$$i_Y^{пер.} = \frac{\frac{Y_1 S_1}{S_1}}{\frac{Y_0 S_0}{S_0}} = \frac{\frac{2407960,1}{15683}}{\frac{2671978,2}{15538}} = \frac{153,54}{171,96} = 0,8929$$

6. Индекс урожайности постоянного состава:

$$I_Y^{пост.} = \frac{\frac{Y_1 S_1}{S_1}}{\frac{Y_0 S_1}{S_0}} = \frac{\frac{153,54}{15683}}{\frac{172,17}{15683}} = \frac{153,54}{172,17} = 0,8918$$

7. Индекс структурных сдвигов:  $I_Y^{cmp.} = \frac{\frac{S_0}{Y_0 S_0}}{\frac{S_0}{S_0}} = \frac{172,17}{171,96} = 1,0012$

8. Индексная взаимосвязь:  $0,8929 = 0,8918 \cdot 1,0012$

Следовательно, общие индексы рассчитаны верно.

Обобщая все вышесказанное, можно заключить, что: урожайность уменьшилась на 10,71% или на 18,42 ц./га, в том числе за счёт снижения урожайности по зонам на 10,82% или на 18,63 ц./га и влияния структурных сдвигов на 0,12% или на 0,21 ц./га.

Основными факторами снижения урожайности картофеля в Орловской области за анализируемый период является: непродуманное проведение рыночных реформ, в результате которых область потеряла свой прежний потенциал в картофеле производстве, отсутствие у хозяйств средств на приобретение новой техники, топлива и других материально-технических ресурсов, качественных высокопродуктивных сортов картофеля, минеральных удобрений и средств защиты растений. Однако, привлечение инвестиций в сельское хозяйство области изменило ситуацию в картофеле продуктивном подкомплексе. Использование высокопродуктивных технологий, высокоурожайных сортов, современной техники позволило бы получать устойчивые урожаи картофеля. [4]

#### **Выводы.**

Результаты проведенного экономического анализа свидетельствуют в получении в будущем при сохранении существующей тенденции динамики довольно высоких урожаев картофеля.

Однако, несмотря на положительные достижения многие тенденции проявившиеся в той или иной степени указывают на наличие ряда проблем, которые предстоит решить для того чтобы обеспечить устойчивость производства культуры.

### Список литературы:

1. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.
2. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
3. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015.
4. Кокова Э.Р. Управление устойчивым развитием региона в условиях глобализации и модернизации экономики // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы V Международной научно-практической конференции. Майкоп, 2018. С. 443-445.
5. Кушхова Б.А., Иванова З.М., Таусолтанов Х.М. Состояние и перспективы экспортного потенциала сельского хозяйства Северного Кавказа // Аграрный вестник Урала. 2019. № 11 (190). С. 80-91.
6. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А., Бжеумыхова З.В. Оптимизация агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской республике // Агро-ЭкоИнфо. 2017. № 4 (30). С. 1.
7. Гуляева Т.И., Сидоренко О.В. Развитие зернопродуктового подкомплекса в условиях реализации стратегии по импортозамещению сельскохозяйственной продукции и продовольствия // Аграрная Россия. 2016. №1. С.30-36.
8. Сельское хозяйство Орловской области: Стат. Сб./ Орелстат. О., 2018. 189с.
9. Ушачев И.Г. Перспективы развития АПК России в условиях глобальной и региональной интеграции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 1. С. 9 - 15.
10. Яковлева Н.А. Устойчивость и прогнозирование производства картофеля в Орловской области с учетом природно-климатических факторов. / НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ИНФОРМАЦИЯ, АНАЛИЗ, ПРОГНОЗ. Монография // (Д.И. Бекижева, А.Л. Биб, В.Э.Лебедева и др.) под общей ред. проф. О.И.Кирикова. Книга 51. Воронеж: ВГПУ; Москва: Наука информ, 2016. С.199-214.



## СЕКЦИЯ № 4

---

### УПРАВЛЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СФЕРЕ И БИЗНЕСЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЙ АСПЕКТ

---

УДК 657.01:005

#### ОСОБЕННОСТИ КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОЕКТОВ

Агафонова Нелли Павловна;  
аспирант кафедры «Бухгалтерского управленческого учета»  
*ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия;*  
e-mail: nelly.a1996@yandex.ru

#### Аннотация

В статье рассмотрены особенности калькуляционного процесса себестоимости проекта, обоснованы ключевые этапы его осуществления, учитывающие специфику проектной деятельности, в том числе распределение затрат по фазам жизненного цикла и стадиям управления проектом, приведена структура учетного сопровождения калькуляционного процесса в проектном менеджменте.

**Ключевые слова:** затраты; калькуляция; проект; проектный менеджмент; себестоимость; стадия жизненного цикла проекта; управленческий учет; фаза жизненного цикла проекта.

#### FEATURES OF CALCULATING THE COST OF PROJECTS

Agafonova N.P.;  
postgraduate student of the Department of Management Accounting»  
*FSBEI HE Stavropol SAU, Stavropol, Russia;*  
e-mail: nelly.a1996@yandex.ru

#### Annotation

The article considers the features of the calculation process of the project cost, justifies the key stages of its implementation, taking into account the specifics of project activities, including the distribution of costs by phases of the life cycle and stages of project management, and provides a scheme for accounting support of the calculation process in project management.

**Keywords:** costs; calculation; project; project management; cost; project lifecycle stage; management accounting; project lifecycle phase.

Управление экономическим субъектом, направленное на максимизацию прибыли и оптимизацию ресурсов, невозможно без должного информационного обеспечения, под которым следует понимать совокупность данных как финансового характера, т.е. имеющих денежную оценку, так и сведения, характеризующие качественные показатели деятельности, с соответствующей классификацией и систематизацией по заранее обозначенным признакам. Информационное обеспечение формируется 90% из данных предоставляемых учетно-аналитической службы, которая в свою очередь специализируется на постановке и ведении

финансового, управленческого и налогового учета. С позиций управления хозяйствующим субъектом наибольшую ценность для руководства и собственников имущества представляют данные управленческого учета, формирующие конфиденциальные сведения о деятельности организации, являющиеся коммерческой тайной и отражающие действительное финансовое состояние и результаты. [1-8] Выделяется несколько направлений управленческого учета, в которых заинтересованы представители высшего управленческого персонала, в том числе:

- контроль и оптимизация основных средств и затрат по их содержанию;
- мониторинг наличных и безналичных денежных потоков;
- проверка расчетов с контрагентами необходимой степени детализации;
- расчет оплаты труда, в части стимулирующих надбавок и премий персоналу;
- учет затрат и калькулирование себестоимости продукции.

На наш взгляд, наиболее значимым направлением развития управленческого учета следует считать учет затрат и калькулирование себестоимости продукции, ввиду высокой степени влияния затрат и производства, а также самой себестоимости продукции на финансовые результаты деятельности организации. На рисунке 1 представлена схема взаимодействия информационных потоков экономического субъекта.



Рисунок 1 – Взаимодействие информационных потоков экономического субъекта

Калькулирование себестоимости продукции, работ, услуг является сложным и многогранным процессом, который должен базироваться прежде всего на двух составляющих – информационных потребностях пользователей, а также специфике деятельности экономического субъекта. Ввиду наличия ресурсных ограничений, присущих каждой экономической системе, многие организации принимают решение о применении не только инновационных методик управления, но и кардинальной модернизации своей деятельности. [9]

Традиционной моделью функционирования принято считать процессную деятельность, т.е. массовое, многократно повторяющееся цикличное производство. К инновационной модели в тоже время можно отнести проектную деятельность – направленность всех видов ресурсов на четко определенные цели в условиях временных, качественных и ресурсных ограничений. Данная методика получила широкое распространение как за рубежом, так и в России в государственном и коммерческом секторе. Ежегодно в нашей стране реализуются сотни проектов, направленные на достижение различных целей. Однако исчисление себестоимости каждого из них имеет общие черты, которые были идентифицированы и систематизи-

рованы нами в ходе исследования по выбранной теме. [10] Выявленная специфика калькуляционного процесса способствовала обоснованию этапов исчисления себестоимости:

1. Учет затрат на реализацию проекта в соответствии с фазами жизненного цикла (концепция, разработка, реализация, завершение);
2. Учет затрат по стадиям управления проектом (инициация, планирование, организация и контроль, анализ и регулирование, закрытие);
3. Распределение затрат на управление проектом в соответствии с фазами жизненного цикла;
4. Калькулирование промежуточной себестоимости проектных работ;
5. Расчет себестоимости активов, получаемых в результате проектной деятельности;
6. Расчет итоговой себестоимости проекта.

В заключении необходимо отметить, что цели исследования достигнуты, этапы калькулирования себестоимости проекта идентифицированы и обоснованы, а также приведена схема учетного сопровождения учета затрат и калькулирования себестоимости проекта на автономных счетах управленческого учета .

### **Список литературы:**

1. Вахрушина М.А. Проблемы и перспективы развития российского управленческого учета // Международный бухгалтерский учет. 2014. №33. С. 12-23.
2. Тогузаев Т.Х., Иванова З.М. Управление процессами интеграции в пригородном сельском хозяйстве в условиях импортозамещения. Нальчик: Изд-во «Принт-Центр». 2016. 335 с.
3. Шериев М.М., Жангоразова Ж.С. Проектное управление в региональном развитии // В сборнике: Национальные экономические системы в контексте формирования цифровой экономики. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 228-232.
4. 56. Шогенов Б.А., Мирзоева А.Р. Классификация затрат снабженческо-заготовительной деятельности в управленческом учете предприятия // Сибирская финансовая школа. 2019. № 5 (136). С. 77-80.
5. Шокумова Р. Е. Интегрированные агропромышленные формирования и их роль в повышении конкурентоспособности продукции // В сборнике: Национальные приоритеты и безопасность. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2020. С. 150-156.
6. Гонова О.В., Пиликина Л.А. Сравнительный анализ методик мониторинга финансового состояния предприятий АПК // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 7(112). С. 45-55.
7. Гонова О.В., Малыгин А.А., Тарасова Ю.Н. Методология риск-менеджмента в агропродовольственной системе региона // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2014. № 1 (37). С. 23-29.
8. Стулова О.В. Гонова О.В., Малыгин А.А. Практика внедрения управленческого учета в сферу сельскохозяйственного производства // Аграрный вестник Верхневолжья, 2015. №4. С. 88-89.
9. Кашинова Н.Э. Развитие проектного менеджмента в России: исторический аспект и современные тенденции // Экономика и предпринимательство. 2014. №1-2. С. 74-77.
10. Бобрышев А.Н., Феськова М.В. Совершенствование учета затрат на виноконьячных производствах // Международный бухгалтерский учет. 2014. № 10 (304). С. 22-27.

## **АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Азжеурова Мария Викторовна;  
к.э.н., доцент кафедры экономики и коммерции  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия;  
e-mail: azzheurovam@mail.ru

### **Аннотация**

В статье рассмотрена мировая ситуация и позиции России на рынке продовольствия. Выявлены условия, свидетельствующие о функционировании и развитии агропромышленного комплекса и потребительского рынка. Выделены основные проблемы развития АПК и потребительского рынка, акцентировано внимание на влиянии технологической отсталости на развитие АПК.

**Ключевые слова:** продукция; агропромышленный комплекс; потребительский рынок; продовольственная безопасность; аграрная политика.

## **AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX AND CONSUMER MARKET: PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT**

Azzheurova M.V.;  
Associate Professor of the Department of Economics and Commerce,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Michurinsk SAU, Michurinsk, Russia;  
e-mail: azzheurovam@mail.ru

### **Annotation**

The article examines the global situation and Russia's position on the food market. The conditions that indicate the functioning and development of the agro-industrial complex and the consumer market are revealed. The basic problems of development of the agroindustrial complex and consumer market, focused on the impact of technological backwardness for the development of agriculture.

**Key words:** products; agro-industrial complex; consumer market; food security; agricultural policy.

В последние годы в мире происходят значительные изменения, влияющие на политику в сфере агропромышленного комплекса и потребительского рынка. Во-первых, в настоящее время в мировой политике сложилась парадоксальная ситуация: признавая Россию одним из крупнейших экспортеров и импортеров многих продовольственных товаров, тем не менее, большинство стран, имеющих вес на политической мировой арене, поддерживают санкции, вводимые против Российской Федерации, хотя это зачастую наносит удар по ним. Во-вторых, сложившееся положение с применением санкций не только не привело к продовольственному недостатку в России, но заставило обратить внимание на развитие собственного агропромышленного сектора и продовольственного рынка [1]. В-третьих, внедрение различных государственных программ и проектов, связанных с поддержкой агропромышленного комплекса и потребительского рынка вызвало внедрение соответствующих мер поддержки.

Развитый агропромышленный комплекс способен обеспечить продовольственную безопасность страны [2]. Основной задачей государства в отношении продовольственного рынка является его оптимизация, позволяющая обеспечивать регионы по всей стране достаточным количеством товаров.

Особенностью продовольственного рынка в России является то, что продовольственные рынки разных субъектов страны имеют свои характерные черты. Так, для южных регионов РФ характерным является значительное потребление овощей и фруктов, в регионах, где преобладает мусульманское население, характерным является потребление в пищу баранины, в северных регионах потребляют в пищу больше рыбы, но меньше молока и молочных продуктов.

Условиями, свидетельствующими о функционировании и развитии АПК и потребительского рынка являются: поддержание доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей; рост доходов работников, занятых в АПК и обслуживающих потребительский рынок; увеличение переработки сельскохозяйственной продукции; снижение импорта продукции животноводства, растениеводства, плодовоовощных культур, переработанной продукции, полуфабрикатов; увеличение количества малых форм хозяйствования.

Одной из основных проблем развития отрасли АПК является технологическое отставание агропромышленного комплекса России от ведущих стран мира, обусловленное рядом причин (табл. 1).

Таблица 1 – Причины технологического отставания АПК России

Причина	Характеристика
Недостаточное финансирование	АПК, как и другие отрасли, в свое время финансировался государством. Распад СССР привел к тому, что значительное количество объектов АПК распалось, при этом сохранились мощности: комплексы ферм, посевные площади и пр. Создаваемые на месте старых объектов АПК организации не могли сразу же обработать посевные площади или ввести свинофермы, телятники, коровники в действие, т.к. это требовало значительных ресурсов
Недостаточность объемов прибыли сельскохозяйственных товаропроизводителей	Объемы прибыли влияют на возможность модернизации существующего производства, на строительство новых современных комплексов АПК, на строительство перерабатывающих производств
Сокращение и несоответствие отечественного оборудования современным запросам сельхозпроизводителей	Недостаток использования техники и оборудования, использование старой техники и оборудования приводит к тому, что часть продукции АПК недополучает, за счет чего производство находится на прежнем уровне и в перспективе его сложно увеличить
Низкая инвестиционная активность	Уровень развития инфраструктуры в сельских поселениях до сих пор остается низким. Далеко не все поселения имеют качественные дороги, не во всех проведен газ, что приводит к тому, что увеличивается не только себестоимость производства, но и население стремится уехать из поселений. Тем более обычно уровень заработной платы также ниже, несмотря на то, что этот труд связан со значительными физическими нагрузками. Соответственно, инвесторам невыгодно вкладывать денежные средства в те объекты, куда проблематично добираться, да и есть недостаток рабочих рук
Низкое укрепление связей между отраслями, входящими в АПК	Зачастую в АПК существуют лишние звенья, которые способствуют увеличению стоимости конечной продукции для потребителей АПК и уменьшению прибыли начальных производителей продукции АПК. Так, например, можно увидеть, что фрукты и овощи, скот скупают у производителей, а затем, реализуют их на рынках, либо отправляют на перерабатывающие заводы. У самих производителей не хватает транспорта, рабочих рук для доставки продукции потребителям, все это приводит к тому, что итоговая цена продукции значительно возрастает.

Продукция АПК может выпускаться как сельскохозяйственными организациями, так и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями, а также хозяйствами населения. Большинство продукции, выпускаемой сельскохозяйственными

организациями, поступает в магазины, торговые сети или идет в качестве сырья на переработку. Например, молочные заводы закупают в сельскохозяйственных организациях, цельное молоко, используемое в дальнейшем для производства молочной продукции: пастеризованного молока, кисломолочных продуктов и пр. КФХ и ИП отправляют свою продукцию, как в торговые сети, так и в перерабатывающие организации. Кроме того, часть продукции они могут реализовать на ярмарках выходного дня, либо переработать сами [3].

Во многих регионах страны недостаточно развиты КФХ и ИП, соответственно, региональные власти должны обратить на это особое внимание, т.к. без малого и среднего предпринимательства невозможно стабильное развитие государства. Необходимо также помнить, что излишки из хозяйств населения могут также продаваться на рынках, сдаваться в магазины, соответственно, при больших объемах реализации возникает ситуация, что люди занимаются незаконной предпринимательской деятельностью, а значит, необходимо проводить работу, направленную на объяснение плюсов регистрации в качестве главы КФХ, ИП или самозанятого, а также действий, которые действительно будут способствовать возникновению желания регистрации в качестве главы, например, льготные кредиты, продажа кормов по оптовым ценам и пр.

АПК и продовольственный рынок в стране находятся на подъеме, но, несмотря на большое количество реализуемых программ и проектов, есть определенные моменты, на которые стоит обратить внимание. Так, во многих регионах не хватает квалифицированных специалистов, молодые специалисты тоже неохотно едут в сельскую местность. Несмотря на оказываемую поддержку, количество КФХ сокращается, а значит, необходимым является проведение анализа этого явления и внедрение новых мероприятий.

Проведенный анализ аграрной политики в сфере агропромышленного комплекса и потребительского рынка позволил выделить основные проблемы, по которым необходимо разработать рекомендации:

- незначительное внимание уделяется нетрадиционным формам растениеводства, животноводства, обрабатывающим производствам;
- граждане, реализующие продукцию сельского хозяйства, не являются членами КФХ и не зарегистрированы в качестве ИП, самозанятых;
- отсутствие квалифицированного персонала приводит к тому, что медленнее происходит внедрение инвестиционных проектов, переход на новые технологии, запуск и освоение новых производств;
- сокращение КФХ и ИП, работающих в сельском хозяйстве.

Таким образом, функционирование и развитие АПК и потребительского рынка возможно только при взаимодействии федеральных органов государственной власти с региональными. Связано это с тем, что регионы России имеют значительные отличия как по природно-климатической зоне, так и по уровню развития сельского хозяйства, видам выращиваемых культур и скота, уровню развития инфраструктуры и логистики. Все это приводит к необходимости перераспределения продовольственных потоков.

### **Список литературы:**

1. Азжеурова М.В. О состоянии продовольственной безопасности региона и мерах по ее обеспечению // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Кокино: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 179-183.
2. Азжеурова М.В. Экономическая безопасность сельскохозяйственных организаций: сущность и отраслевые особенности // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Лесниково: Изд-во Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. С. 4-7.
3. Minakov I. A., Nikitin A.V. Agricultural Market Development: Trends and Prospects // International Journal of Innovative Technology and Engineering, Volume-9 Issue-1, November, 2019, pp. 3842-3874.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА И ПОСТПАНДЕМИЧЕСКИЙ МИР: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Айснер Лариса Юрьевна;  
к. культурологии, доцент, доцент кафедры  
«Иностранные языки и профессиональные коммуникации»  
Наумов Олег Дмитриевич;  
к. филос. н., доцент кафедры «Государственное,  
муниципальное управление и кадровая политика»  
*ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия;*  
e-mail: stud.ui@kgau.ru

### Аннотация

В статье анализируются теоретико-методологические принципы стратегического планирования и оперативной реализации экономической политики современных государств в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции. Предлагаются теоретические и практические рекомендации по формированию стратегии антикризисного управления в постпандемический период.

**Ключевые слова:** экономическая политика; государство; пандемия; коронавирус; локдаун; стратегическое управление.

## ECONOMIC POLICY AND POST-PANDEMIC WORLD: PROBLEMS AND PROSPECTS

Aisner L.Y.;  
Ph.D. in cultural studies, associate professor,  
associate professor of the department «Foreign languages  
and professional communications»  
Naumov O.D.;  
PhD in Philosophy, Associate Professor of the Department  
«State, Municipal Management and Personnel Policy»  
*FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, Krasnoyarsk, Russia;*  
e-mail: stud.ui@kgau.ru

### Annotation

The article analyzes the theoretical and methodological principles of strategic planning and operational implementation of the economic policy of modern states in the context of a pandemic of a new coronavirus infection. Theoretical and practical recommendations on the formation of an anti-crisis management strategy in the post-pandemic period are offered.

**Key words:** economic policy; state; pandemic; coronavirus; lockdown; strategic management.

В начале 2021 года нельзя не согласиться с тем, что стремительное распространение новой коронавирусной инфекции стало событием, выходящим далеко за ведомственные рамки институции здравоохранения [2, С.23]. Изменяя привычный уклад жизни посредством трансформации существующего социального порядка, пандемия коронавируса коснулась и экономической сферы, став для нее беспрецедентным вызовом, аналоги которого не могут быть обнаружены исследователями и экспертами ни на одном из этапов современного бизнес-цикла [2, С.23].

Поэтапная реконструкция усиливающегося сегодня кризиса экономической политики позволяет заметить принципиальное различие между известными моделями кризиса и современным состоянием экономики. Действия правительств крупнейших стран в самом начале пандемии, были направлены на введение множества ограничительных мер, степень жесткости которых определяла экономическое развитие на протяжении 2020 года [2, С. 24]. Таким образом, складывающаяся ситуация изначально отличалась от любой известной кризисной модели тем, что кризисность пандемической экономики отличается от классического циклического кризиса отсутствием продолжительного периода нарастания последнего [1, С.19]. Иными словами, локдаун оказался не только тотальным, но и мгновенным.

Отголоски сложившейся ситуации не утрачивают своей актуальности, сказываясь на политико-экономической деятельности правительств ряда государств, вынужденных принимать решения в ситуации глобальной неопределенности. В этом смысле, одна из проблем, стоящая перед экономикой оказавшейся в ситуации пандемии заключается не только в поиске адекватных механизмов своей реанимации, но и артикуляции эффективной управленческой стратегии, способной сгладить существующие противоречия и минимизировать потери.

В первом приближении, представляется, что общие принципы стратегии антикризисного управления в сфере реализации государственной экономической политики должны сводиться к следующим принципиальным постулатам. Во-первых, необходимо признать, что идея всеобщего локдауна, реализованная под видом совокупности жестких ограничительных мерориятия оказалась избыточной как для медицинской практики, так и для экономической сферы [1, С.20]. Во-вторых, несмотря на принимаемые решения реальный уровень потерь оказался слишком высок, что не могло не сказаться на социально-экономическом уровне развития ряда государств, вынужденных трансформировать проводимую ими политику в режиме сверхсрочного реагирования. При этом, важно отметить, что имеющийся в руках государства традиционный экономический инструментарий в складывающейся ситуации, несмотря на свое многообразие, оказался крайне неэффективным, что способствовало не столько решению, сколько увеличению количества проблем, нуждающихся в незамедлительном решении. В результате, кризис не разрешался, а лишь наоборот усиливался, приобретая черты, характеризующие его в качестве глобального и системного [3]. Таким образом, диагноз развития мировой экономики в среднесрочном перспективе представляется весьма пессимистичным: на протяжении длительного времени современная экономическая система вынуждена будет испытывать проблемы, спровоцированные социально-экономическими последствиями пандемии. Оказавшись в этой ситуации, она вынуждена будет стремиться минимизировать описываемые проблемы осредством удержания стабильности в финансовом и производственном секторах экономики, не забывая при этом и о социальных обязательствах, выражающихся, прежде всего в сохранении и поддержании снизившихся доходов и уровня жизни населения [4].

Анализ причин сложившейся ситуации позволяет сформулировать следующие предположения: 1) принимаемые и реализуемые правительствами разных стран жесткие ограничительные мерориятия в фокусе экономики должны рассматриваться в качестве механизма искусственного торможения темпов экономической активности, 2) наиболее сильному удару в развивающихся экономиках оказалась подвергнута сфера непродовольственных услуг, что в тоже самое время свидетельствует и о том, что: 3) сырьевой экспорт энергетического сектора экономики многих развивающихся государств показал некоторый рост, объяснимый возрастающим спросом на энергоресурсы. Вместе с тем, 4) в многих государствах, показавших положительные темпы прироста в пункте 3, существенно снизились параметры потребительского и инвестиционного спроса, повлекшего за собой естественный спад экономической системы в целом [1, с. 21].

В этом смысле, основополагающими целями реализуемой в условиях неопределенности экономической политики оказались: 1) сохранение доходов населения, 2) избирательное, выборочное и экономное отношение к имеющимся ресурсам, представленным, к примеру, в



активах фондов национального благосостояния, 3) утрата контроля над спросом и предложением в ситуации снятия ограничительных мероприятий в период локдауна.

Все это позволяет предположить, что в наступающем 2021 году крайне невелика вероятность того, что мировая экономическая система будет развиваться по негативному сценарию. Это обусловлено тем, что, во-первых, растет политическое осознание важности и эффективности мер поддержки экономики, а, во-вторых, благодаря последовательному увеличению спроса на сырьевые товары в постпандемический период, следует ожидать постепенного роста объемов добычи и экспорта энергоресурсов, способствующих росту цен на ключевых товарных рынках.

#### **Список литературы:**

1. Айснер Л.Ю., Наумов О.Д. К вопросу об оценке государственно-стратегического управления в контексте глобального посткризисного ландшафта: старые проблемы и новый формат решения // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты. Сборник научных статей 10-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2020. С.19-21.

2. Айснер Л.Ю., Наумов О.Д. К вопросу о путях развития экономики в условиях посткризисного мира: проблемы и пути решения // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты. Сборник научных статей 10-й Всероссийской научно-практической конференции. Курск, 2020. С.22-24.

3. Новак А., Рычъ К. Экономическая политика после кризиса // Идеи и идеалы. №4(30), т.1. 2016. С.94-107.

4. Прозорова А.С. Стратегическое управление на предприятии в условиях кризиса // Актуальные вопросы экономических наук. № 21-2. 2011. С.243-246.

УДК 338

### **УПРАВЛЕНИЕ АГРОЭКОНОМИЧЕСКИМ РОСТОМ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Баккуев Эльдар Сафарович;  
д.э.н., профессор кафедры «Управление»  
e-mail: bakkuev@mail.ru

Сарбашева Елена Мажмудиновна;  
к.э.н., доцент кафедры «Управление»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ  
в рамках научного проекта № 20-010-00445 А

#### **Аннотация**

В статье рассматриваются условия и факторы роста аграрного сектора как одного из факторов инновационных преобразований национальных экономических систем. Определяется роль сельского хозяйства, как необходимого параметра индустриализации всего народного хозяйства, отмечается, что без модернизации сельского хозяйства преобразование промышленных, инфраструктурных и прочих секторов экономики страны практически невозможно.

**Ключевые слова:** экономический рост; агроэкономический рост; сельского хозяйство; национальные экономические системы; инновационная трансформация.

## MANAGEMENT OF AGROECONOMIC GROWTH IN THE CONDITIONS OF INNOVATIVE TRANSFORMATION

Bakkuev E.S.;

Doctor of Economics, Professor of the Department of Management

e-mail: bakkuev@mail.ru

Sarbasheva E.M.;

Ph.D., Associate Professor of the Department of Management

*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*

e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

### Annotation

The article examines the conditions and factors of growth of the agricultural sector as one of the factors of innovative transformations of national economic systems. The role of agriculture is determined as a necessary parameter for the industrialization of the entire national economy, it is noted that without the modernization of agriculture, the transformation of industrial, infrastructural and other sectors of the country's economy is practically impossible.

**Key words:** economic growth; agro-economic growth; agriculture; national economic systems; innovative transformation.

Устойчивый экономический рост и, как следствие, ускоренное социальное развитие на фоне инновационной трансформации экономических процессов сформировались и реализовывались как доминирующая долгосрочная тенденция. Динамика окружающей среды, обусловленная его промышленным использованием, также была основным направлением экономических исследований. Это привело к прямой эскалации интереса экономистов к проблемам агроэкономического роста.

В теоретическом аспекте агроэкономического роста существует особая категория современной экономической теории, характеризующая объективный творческий потенциал страны по производству максимального количества социально востребованных товаров и услуг. Наиболее распространенным показателем для измерения динамики экономического роста является оценка реального изменения объема и структуры ВВП (общей стоимости товаров и услуг, произведенных обществом в течение года в конкретной стране). При этом часто используются показатели роста ВВП, темпов роста национального дохода и валового внутреннего продукта на душу населения [4, с. 75].

Рамки сущности экономического развития шире, чем логические рамки понятия «экономический рост», потому что речь идет о границах изменений в экономике (формирование, организация общества, развитие цивилизации и т. д.). Для определения перспектив и прогноза агроэкономического роста в качестве специальной методологии используются модели экономического роста. Все эти модели можно разделить на две группы: модели неоклассического типа (экзогенные модели) и модели неокейнсианского типа (эндогенные модели). С точки зрения модели первого типа, важнейшим фактором создания и роста экономики инновационного типа является процесс экзогенного технологического прогресса, который обеспечивает необратимые изменения в долгосрочной перспективе. Считается, что действующие на практике факторы производства используются в полной мере, и проблем с продажей нет. Производство означает, что экономика находится в ситуации неограниченного спроса. Принятие экзогенных моделей несовместимо с альтернативными моделями экономического роста, которые кажутся более близкими к реальности, поскольку эта группа разрабатывает объяснительные модели экономического роста в эндогенных условиях.

Предположение о том, что технологический прогресс является результатом инвестиционных решений потребителей и производителей, которые всегда действуют рационально, лучше всего соответствует характеристикам агроэкономического роста. Чтобы лучше понять процесс экономического развития аграрного сектора в форме развития сельскохозяйственных рынков, необходимо установить некоторые закономерности в общей теории экономического роста. Другими словами, теория экономического роста в сельском хозяйстве должна существовать как отдельное понятие. Это означает, что модели, разработанные для сельского хозяйства, являются своего рода более конкретным механизмом адаптации к конкретному росту этой отрасли.

Теория агроэкономического роста более универсальна, потому что можно в принципе использовать отчетность практически любого сектора экономики, включая сельскохозяйственный сектор [2, с. 75].

Совокупность условий и факторов, формирующих агроэкономический рост, можно разделить на следующие классы: на условия и факторы. Разница между условиями и факторами заключается в том, что условия имеют экзогенный характер роста в этой отрасли, в то время как факторы формируют архитектуру роста, то есть определяют особенности роста в этой отрасли национальной экономики.

Совокупность условий и факторов, формирующих агроэкономический рост, можно разделить на условия и факторы. Разница между условиями и факторами заключается в том, что условия имеют экзогенный характер роста в данной отрасли, в то время как факторы формируют архитектуру роста, то есть определяют особенности роста в данной отрасли народного хозяйства.

К условиям агроэкономического роста относятся: внешние условия, социально-демографические процессы, политическая, экономическая и административная структура государства и общества, существующие институциональные и инфраструктурные формы управления. Факторы, формирующие агроэкономический рост, в свою очередь, можно разделить на следующие основные группы: – природно-климатические условия; – земля; – капитал; – основные средства; – инвестиционный климат; – менеджмент и маркетинг сельскохозяйственных организаций.

Экспликация некоторых факторов агроэкономического роста позволяет характеризовать их роль в формировании направлений развития сельского хозяйства страны.

Для сельского хозяйства одним из основных факторов, от которых зависит траектория и другие параметры экономического роста, является наличие природно-климатических и погодных условий.

Эти факторы включают в себя климатические условия, температурные особенности и водные режимы атмосферы и почвы, продолжительность самых холодных и жарких месяцев в году, активность и частоту атмосфер, их направление и сила и т.д.

Влияние природных и климатических факторов на динамику агроэкономического роста может быть предсказуемо, так как невозможно осуществить механизм адаптации в сфере сельскохозяйственного производства. Фактически, природно-климатический фактор был более правильным, чем условия экономического прогнозирования климатических изменений и их влияния на динамику сельскохозяйственного производства.

Однако его влияние на объемы и динамическое воздействие на объем производства во многом определяющее (благоприятные климатические и погодные условия могут быть факторами объемного производства с минимальными затратами, а наоборот - ухудшение погодных условий может привести к уменьшению объема производства и увеличению себестоимости). Поэтому эти условия занимают промежуточное место в классификации факторов и условий, формирующих траекторию агроэкономического роста. Влияние этого фактора доста-

точно велико, чтобы обеспечить агроэкономический рост [4, с. 180]. Необходимо учитывать этот фактор и поддается прогнозированию и планированию роста.

Следующий фактор, определяющий направление и интенсивность роста – это труд, представленный числом занятых в сельском хозяйстве, половозрастным строем, уровнем образования и квалификации занятых в сельскохозяйственном производстве.

При анализе влияния инвестиционного потенциала на агроэкономический рост необходимо учитывать: объем инвестиций, их регулярность и источники, структурную форму (прямую, портфельную), а также механизм распределения и методы управления инвестициями. Инвестиционный фактор относится к категории прогнозируемых и планируемых факторов.

Таким образом, мы выделяем следующие основные условия агроэкономического роста: погодные условия, внешнюю конъюнктуру, статус управления и институциональные изменения. К факторам агроэкономического роста в контексте инновационной трансформации экономики мы относим: наличие природно-климатических условий страны, объем и структуру земельных ресурсов, объем и структуру рабочей силы, объем и состояние основных фондов, состояние инвестиционного климата в сфере сельскохозяйственного производства.

Кроме того, необходимо учитывать особенности системы агроэкономического роста в различных национальных системах. В одних системах рост формируется совокупностью факторов и условий (кроме того, их порядком и числом), в других – принципиально совокупным. Последнее, очевидно, не столько самим сельским хозяйством, сколько народнохозяйственным комплексом, в котором функционирует сельское хозяйство [3, с. 25].

Еще одна важная особенность экономического роста заключается в том, что различные факторы по-разному формируют агроэкономический рост. Характерно, что влияние одного и того же фактора можно считать положительным, есть способствующим экономическим рост, и отрицательным, то есть сдерживающим (тормозящим, разрушающим) рост. Все зависит от того, в каком контексте и агрегации используется тот или иной фактор. Влияние различных факторов на экономический рост имеет различную длину и степень реализации. В частности, есть факторы, влияние которых на предварительный экономический рост, и, наоборот, есть факторы, влияние которых в долгосрочной перспективе, постепенно и с расширяющейся площадью. Эти особенности используются при управлении экономическим ростом и формировании моделей роста.

#### **Список литературы:**

1. Абалкин Л. Динамика и противоречия экономического роста // Экономист. 2004. №12. С. 3-11.
2. Баккуев Э.С. Управление агроэкономическим развитием регионального хозяйственного комплекса. автореферат дис. ... доктора экономических наук / Рост. гос. эконом. ун-т "РИНХ". Ростов-на-Дону, 2013. URL: <https://rsue.ru/avtoref/bakuev.pdf> (дата обращения 15.01.2021г.)
3. Баккуев Э.С. Регион как открытая система, роль агроэкономического роста в развитии региональных территориальных образований // Terra Economicus. 2013. Т. 11. № 1-3. С. 71-74.
3. Бочков А.А. Приоритеты институциональной модернизации АПК региона в условиях глобализации // Трансформация институциональной среды в глобализирующемся мире. Коллективная монография. Ростов-на-Дону: Содействие-21 век. 2012.
4. Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. Государственная поддержка малого предпринимательства // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 179-181.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ СУШКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Гергокаев Джамал Абушевич;

д.с.-х.н., профессор, кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
Gergokaev55@mail.ru

### Аннотация

Статья посвящена вопросам о необходимости создания машин, конструкция которых позволяет рационально сочетать принципы осушки и подогрева воздуха для увеличения его влагопоглощающей способности, так называемых тепловых насосов-осушителей воздуха. Главное преимущество механических осушителей перед установками активного вентилирования и высокотемпературной сушки состоит в меньших энергетических затратах на обработку воздуха при достижении той же влагопоглощающей способности. Если, приняв необходимые допущения, процесса осушки и электроподогрева воздуха температурой 20С и относительной влажностью 60...90%, то при достижении одинакового осушающего потенциала энергозатраты на осушку будут в 1,5...3,5 раза меньше. Кроме того, механические осушители просты и удобны в эксплуатации, компактны, мобильны, отличаются высокой надежностью в работе.

**Ключевые слова:** тепловой насос-осушитель; высокотемпературная сушка; активное вентилирование; влагопоглощающая способность; механические осушители; теплохолодильные машины.

## PROSPECTS FOR USE OF HEAT COOLING MACHINES FOR DRYING AGRICULTURAL PRODUCTS

Gergokaev J.A.;  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Department of «Power Supply of Enterprises»  
FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;  
Gergokaev55@mail.ru

### Annotation

The article is devoted to the issues of the need to create machines, the design of which makes it possible to rationally combine the principles of drying and heating air to increase its moisture-absorbing capacity, the so-called heat pumps-air dryers. The main advantage of mechanical dehumidifiers over installations of active ventilation and high-temperature drying consists in lower energy consumption for air processing while achieving the same moisture absorption capacity. If, taking the necessary assumptions, the process of drying and electric heating of air with a temperature of 20C and a relative humidity of 60 ... 90%, then when the same drying potential is reached, the energy consumption for drying will be 1.5 ... 3.5 times less. In addition, mechanical dryers are simple and easy to use, compact, mobile, and highly reliable in operation.

**Key words:** heat pump-dryer; high-temperature drying; active ventilation; moisture absorption capacity; mechanical dryers; heat-cooling machines.

В настоящее время основными способами сушки зерна являются высокотемпературная сушка и активное вентилирование с использованием электроподогрева воздуха. Каждый из них предусматривает предварительную обработку осушающего воздуха с целью увеличения его влагопоглощающей способности. Это достигается путем подогрева воздуха и связано со

значительными энергетическими затратами. Так, при сушке зерна в высокотемпературных сушилках на испарение 1 кг влаги затрачивается 4000...5000 кДж тепла. При сушке методом активного вентилирования, когда для обезвоживания зерна используют подогретый на 4...8°C воздух, расход энергии составляет около 2000 кДж/кг испаренной влаги. Этим объясняется возросший в определенное время интерес к активному вентилированию и изысканию путей его совершенствования.

Еще одним способом увеличения влагопоглощающей способности воздуха наряду с подогревом является осушка его холодильными машинами, так называемыми механическими осушителями. Принципиальное отличие данного способа состоит в том, что уменьшение относительной влажности воздуха и одновременное увеличение его влагопоглощающей способности происходит главным образом путем снижения его абсолютной влажности, что достигается непосредственным выделением влаги из воздуха в сконденсированном либо ином виде.

Главное преимущество механических осушителей перед установками активного вентилирования и высокотемпературной сушки состоит в меньших энергетических затратах на обработку воздуха при достижении той же влагопоглощающей способности. Если, приняв необходимые допущения, процесса осушки и электроподогрева воздуха температурой 20°C и относительной влажностью 60...90%, то при достижении одинакового осушающего потенциала энергозатраты на осушку будут в 1,5...3,5 раза меньше. Кроме того, механические осушители просты и удобны в эксплуатации, компактны, мобильны, отличаются высокой надежностью в работе.

Однако необходимо отметить один существенный недостаток осушки воздуха. При невысокой относительной влажности воздуха (60...70%) осушка становится энергетически невыгодной. При дальнейшем ее снижении высадка конденсата вообще прекращается, и осушитель начинает работать вхолостую. Поэтому механический осушитель невозможно использовать круглосуточно, так как относительная влажность воздуха в дневные и вечерние часы очень часто бывает равной 60...70% и менее. В результате неполной загрузки снижается срок окупаемости капитальных затрат, связанных с производством и установкой машины, и как следствие, уменьшается эффективность ее использования вместо традиционно применяемого оборудования.

Вследствие этого встал вопрос о необходимости создания машин, конструкция которых позволяет рационально сочетать принципы осушки и подогрева воздуха для увеличения его влагопоглощающей способности, так называемых тепловых насосов-осушителей воздуха. Они сохраняют все перечисленные выше достоинства механических осушителей. Кроме того, благодаря универсальности конструкции использование тепловых насосов-осушителей энергетически более выгодно, чем использование механических осушителей.

Рассмотрим вкратце принцип их работы [1, 3].

Тепловой насос-осушитель воздуха представляет собой теплохолодильную машину, реализующую два основных режима работы: режим осушки воздуха и режим теплового насоса (рис. 1).

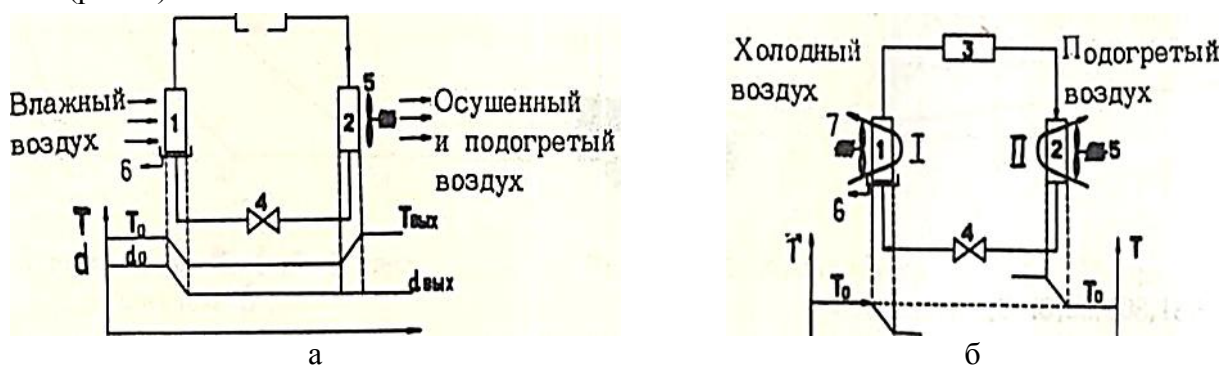


Рисунок 1 – Принципиальная схема работы теплового насоса-осушителя в режиме осушки воздуха (а) и в режиме теплового насоса (б):

- 1 – испаритель (воздухоохладитель); 2 – конденсатор (воздухоподогреватель); 3 – компрессор;
- 4 – регулирующий вентиль (дрессель); 5, 7 – вентиляторы; 6 – поддон для сбора конденсата

Рассмотрим работу машины в режиме осушки воздуха (рис. 1, а). Осушаемый воздух сначала поступает в трубчато-пластинчатый воздухоохладитель (испаритель), в трубках которого кипит холодильный агент. Если температура поверхности воздухоохладителя ниже точки росы осушаемого воздуха, влага конденсируется в виде капель, стекающих в поддон, или инея, оседающего на поверхности трубок и пластин. При этом температура  $T$  и влагосодержание  $d$  воздуха понижаются. Далее охлажденный и осушенный воздух проходит через конденсатор, где подогревается до температуры, превышающей температуру поступающего в машину воздуха.

Увеличение температуры воздуха на выходе из конденсатора  $T$  по сравнению с начальной температурой  $T_0$  определяется количеством сконденсированной в испарителе влаги и потребляемой мощностью компрессора.

Таким образом, на увеличение влагопоглощающей способности воздуха при использовании теплового насоса-осушителя в режиме осушки влияют два фактора; количество выделяемой из воздуха влаги и количество затрачиваемой на привод компрессора и вентилятора электрической энергии, которая переходит в тепловую. Первый фактор наиболее важен, так как определяет экономичность работы машины. Но в отличие от второго фактора он непосредственно зависит от начальной температуры и влажности воздуха.

Рассмотрим работу машины в режиме теплового насоса (рис. 1, б). В этом случае за счет холодильного цикла (такого же, как в режиме осушки) тепло низкого потенциала (тепло отработанного теплоносителя или тепло окружающей среды) переносится на более высокий температурный уровень и полезно используется (нагрев воздуха). При этом через машину проходит не один, а два потока воздуха, забираемых из окружающей среды.

Поток I, проходящий через испаритель, является источником низкотемпературного тепла. Это тепло аккумулируется холодильным агентом в виде скрытой теплоты парообразования и затем отдается потоку II, проходящему через конденсатор в виде скрытой теплоты конденсации. Аналогично работе машины в режиме осушки потоку, проходящему через конденсатор, дополнительно передается количество тепла, эквивалентное электроэнергии, затрачиваемой на привод компрессора и вентилятора. За счет этого тепла, а также низкотемпературного тепла, аккумулированного в испарителе, и происходит нагрев воздуха потока II, в результате чего увеличивается его влагопоглощающая способность.

Воздух, проходящий через испаритель, охлаждается и также может полезно использоваться, например для охлаждения и консервации продуктов при длительном хранении.

Необходимо отметить важное преимущество режима теплового насоса перед осушкой воздуха.

В отличие от осушки эффективность подогрева воздуха в режиме теплового насоса существенно не зависит от погодных условий, а определяется только совершенством самой теплохолодильной машины. Поэтому можно круглосуточно использовать тепловой насос как для сушки, так и в других целях, например для обогрева животноводческих помещений.

Величиной, характеризующей энергетическую эффективность теплонасосной установки (ТНУ), является коэффициент преобразования.

$$K=Q_n/N_t$$

где  $Q_n$  – полезная теплопроизводительность машины, идущая на нагрев воздуха, кВт;  $N$  – потребляемая машиной мощность (на привод компрессора и вентиляторов), кВт.

Реальный коэффициент преобразования ТНУ составляет  $K=3...5$ . Поскольку  $K>1$ , применение ТНУ в качестве источника тепловой энергии всегда экономичнее, чем теплоэлектронагревателей, как при активном вентилировании, так и во многих других тепловых сельскохозяйственных процессах.

Привод теплохолодильных машин, как правило, электрический. С учетом КПД тепловой электростанции ( $\leq 0,4$ ) применение тепловых насосов энергетически выгоднее по сравнению с использованием и топливных теплогенераторов, например при высокотемпературной сушке зерна.

Однако величина коэффициента преобразования теплонасосной установки обратно пропорциональна осуществляемому в ТНУ подогреву воздуха. При подогреве на 40...50°C коэффициент преобразования снижается до 2...2,5, поэтому в настоящий момент пока рано говорить о сушке тепловыми насосами с электроприводом как альтернативе высокотемпературной сушки. Очевидна перспективность применения ТНУ для утилизации сбросового тепла, образующегося при высокотемпературной сушке в больших количествах. Утилизированное тепло можно использовать, например, для предварительного подогрева теплоносителя, что позволяет значительно снизить удельные энергозатраты.

В нашей стране и за рубежом накоплен определенный опыт по использованию механических осушителей и тепловых насосов для сушки продукции сельского хозяйства. Использование ТНУ для сушки чайного листа на Самтредекой чайной фабрике (Грузии) позволило почти в 2 раза сократить энергетические затраты [2]. Проведенные в 2019г. испытания показали высокую эффективность теплового насоса-осушителя воздуха KL-F 70 при сушке сельскохозяйственной продукции. При досушивании зерна в вентилируемых бункерах БВ-40 расход энергии на сушку снизился в 2,5 раза.

При одинаковых энергетических затратах на сушку семян трав использование KL- F 70 позволило в 2 раза поднять производительность сушки.

По данным фирмы "Маекава" (Япония), использование ТНУ при сушке сельскохозяйственной продукции на 30...40% снижает эксплуатационные расходы по сравнению с традиционными методами сушки. Применение механического осушителя воздуха КГ-2029 (Швейцария) позволило снизить влажность кукурузы при сушке с 20 до 15%. Денежные затраты на энергию оказались в 4 раза меньше, чем при использовании жидкого топлива [4] .

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы.

1. В условиях высокой относительной влажности воздуха возникает потребность в искусственном увеличении его влагопоглощающей способности.

2. С увеличением относительной влажности воздуха резко возрастает эффективность его осушки механическими осушителями.

3. Перспективно соединение в одной установке механического осушителя воздуха и теплового насоса, создание теплового насоса-осушителя воздуха.

4. Тепловые насосы-осушители воздуха можно применять во всем диапазоне относительной влажности воздуха, когда требуется искусственное увеличение его влагопоглощающей способности.

5. При создании одинаковой влагопоглощающей способности воздуха тепловой насос-осушитель расходует в 2...5 раз меньше энергии, чем электроподогреватель. При этом осушка обеспечивает меньшую температуру воздуха, чем электроподогрев, что благоприятно сказывается на качестве осушаемого продукта.

#### **Список литературы:**

1. Гоголин А. А. Осушение воздуха холодильными машинами // Научное сообщение Всероссийского науч.-исслед. ин-т холод. промышленности. М.: Госторгиздат, 2018. 103 с.

2. Гоголин А.А. Теплонасосные установки в сельскохозяйственном производстве. М.: Госторгиздат, 2017г.

3. Мирианашвили Н.А. Опыт эксплуатации теплонасосных установок на Самтредской чайной фабрике // Науч.тр. Груз, политехи, ин-та. 2015. № 2/284.

4. Рей Д., Макмайл Д. Тепловые насосы. М.: Энергоиздат, 2014.

5. Файнзильбер Э.М. Теплонасосные установки в сельском хозяйстве // Обзорная информация. М.: ВНИИТЭИСХ, 2019.



## ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Казанцева Елена Геннадьевна;  
д.э.н., доцент, профессор кафедры  
экономической безопасности, учета и аудита  
*Кемеровский институт (филиал)  
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет  
имени Г.В. Плеханова», г. Кемерово, Россия;*  
e-mail: 9059655017@mail.ru

### Аннотация

В статье рассматриваются актуальные проблемы и основные направления обеспечения продовольственной безопасности в мире и России. Особое внимание уделяется изменениям в подходах к обеспечению продовольственной безопасности в условиях пандемии COVID-19, возрастанию роли государств и международных организаций в обеспечении продовольственной безопасности наименее развитых стран. В работе проанализировано состояние продовольственной безопасности России.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность; самообеспечение продуктами питания; агропромышленный комплекс; обеспечение продовольственной безопасности.

## PROBLEMS OF ENSURING FOOD SECURITY IN THE CONDITIONS OF THE WORLD ECONOMY CRISIS

Kazantseva E.G.;  
Professor of the Department of Economic Security,  
accounting and audit, Doctor of Economics, Associate Professor  
*Russian University of Economics named G.V. Plekhanov,  
Kemerovo Institute (branch), Kemerovo, Russia;*  
e-mail: 9059655017@mail.ru

### Annotation

The article examines topical problems and main directions of ensuring food security in the world and in Russia. Particular attention is paid to changes in approaches to ensuring food security in the context of the COVID-19 pandemic, the growing role of states and international organizations in ensuring food security of the least developed countries. The paper analyzes the state of food security in Russia.

**Key words:** food security; food self-sufficiency; agro-industrial complex; food security.

В условиях пандемии COVID-19 ситуация с обеспечением продовольственной безопасности стала напряженной для большинства стран. Мировое сообщество столкнулось одновременно с шоками спроса и предложения, усилившими экономический кризис, который, в свою очередь, ухудшает финансовое положение предприятий, приведет к сокращению занятости, росту незадействованных производственных мощностей, ограничению доступа на рынки, снижению возможностей трудоустройства и реальных доходов населения. Введенные правительствами стран ограничения, направленные на противодействие распространению COVID-19, стали причиной нарушения экономических связей, логистических схем, цепочек поставок продовольствия, роста цен на продовольствие. В 2020 г. среднегодовое значение индекса продовольственных цен достигло трехлетнего максимума [1]. Не следует сбрасывать

со счетов и такие факторы обеспечения продовольственной безопасности, как международные и региональные конфликты, стихийные бедствия, изменение климата, нашествие вредителей и болезней растений и животных и пр. Например, в 2019-2020 гг. в Восточной Африке имела места тройная угроза продовольственной безопасности: проливные дожди и наводнения, небывалое нашествие пустынной саранчи, пандемия COVID-19. В этой связи обеспечение стабильности продовольственных систем становится задачей номер один для многих стран мира.

Несмотря на усилия по обеспечению продовольственной безопасности, предпринимаемые правительствами стран и международными организациями, с 2014 г. в мире растет число людей, страдающих от голода. В 2019 г. голодали почти 690 млн чел. (8,9% населения мира). Этот показатель вырос на 10 млн чел. за один год и почти на 60 млн чел. за пять лет. Ожидалось, что к концу 2020 г. с проблемой хронического голода из-за пандемии столкнутся 130 млн чел. [2]. Специалисты Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), прогнозируют ухудшение ситуации с продовольственной безопасностью из-за экономических потрясений и высказывают опасения, что к 2030 году голод в мире не будет ликвидирован. Снижение темпов роста мирового ВВП на 2% приведет к росту числа голодающих на 14,4 млн чел.; на 5% – к увеличению числа голодающих на 38,2 млн чел., а 10% – на 80,3 млн чел. [3].

Для поддержки уровня продовольственной безопасности в различных странах принимались разнообразные меры. Представим наиболее часто используемые из них [4]:

1. Поддержка населения (обеспечение наиболее уязвимых групп населения дневными нормами продовольствия; субсидии на газ для приготовления еды; введение талонов на продовольствие; дополнительные денежные выплаты населению; выдача населению электронных ваучеров и купонов, которые можно использовать в кафе, ресторанах и других предприятиях общественного питания; субсидирование финансирования питания детей и пр.).

2. Поддержка бизнеса (выделение средств на поддержку сельскохозяйственной отрасли; введение налоговых льгот и льготного финансирования предприятий АПК; субсидирование сельхозпроизводителям затрат на ГСМ, покупку оборудования и снабжение сельхозпроизводителей необходимыми материалами для обеспечения непрерывности производства и пр.).

3. Организационные мероприятия и мероприятия регуляторного характера (контроль цен на продовольствие, в том числе введение потолка цен; развитие онлайн платформ и служб доставки, в том числе продовольствия; привлечение временно безработных сотрудников на выполнение сезонных работ в АПК; запреты на экспорт основных видов сельхозпродукции в период карантина для обеспечения санитарной безопасности; регулирование объемов экспорта и импорта продовольствия в зависимости от соотношения спроса и предложения на внутреннем рынке; сотрудничество с зарубежными партнерами для обеспечения поставок продовольствия и пр.).

Для недопущения углубления кризиса в продовольственной сфере странам со сложной ситуацией оказывается международная помощь. Так, ФАО планирует привлечь в качестве первоначальных инвестиций 1,3 млрд долл. для реализации мер по обеспечению питания для всех во время пандемии и после нее [5]. Группа Всемирного банка осуществляет мероприятия по борьбе с COVID-19 в более, чем 100 развивающихся странах. Это самая масштабная антикризисная программа в истории Группы, в рамках которой планируется предоставить в течение 15 месяцев 160 млрд долл. в виде грантов и финансовой поддержки [6]. В число решаемых проблем входит и защита бедных и уязвимых слоев населения.

В России вопросы продовольственной безопасности в условиях пандемии COVID-19 также актуализировались и проявляются в росте цен на продовольствие; ажиотажном спросе на продукты питания в отдельные периоды; росте безработицы и снижении реальных доходов населения. Снижение доступности продуктов питания и деградация структуры потребления для граждан с низким уровнем дохода может создать дополнительные риски для здоровья и качества жизни населения.

Оперативно принятые меры по поддержке населения и предприятий, регулированию цен в период пандемии, планомерная работа по развитию АПК в предыдущие годы позволили сохранить достаточно стабильное положение в сфере продовольственной безопасности в России. К 2019 году доля отечественного продовольствия в общем объеме ресурсов внутреннего рынка по отдельным видам составила: зерна и зернобобовых культур 99,4%, сахара – 95,7%, растительного масла – 81,5%, картофеля – 94,7%, мяса и мясопродуктов – 92,8% [7]. В 2020 году по основным продуктам питания также обеспечен высокий уровень самообеспеченности. В России произошла смена модели развития АПК с импортозамещающей на экспортно-ориентированную. С 2013 по 2019 год российский аграрный экспорт увеличился в полтора раза, возросли экспортные поставки мясной и масложировой продукции, продукции пищевой промышленности, страна вошла в число лидеров по поставкам пшеницы, растительного масла, рыбы, сахара и ряда других видов продовольствия [7], ведется работа в области семеноводства и селекции, проводится технологическое обновление АПК, принимаются меры по производству нового сельскохозяйственного оборудования, повышению качества продукции [8-10].

В заключении следует отметить, что ситуация с продовольственной безопасностью в большинстве стран мира остается напряженной и требует внимания как со стороны органов власти, так и международных организаций. Необходимо наращивать усилия по противодействию волатильности цен на продовольствие, обеспечению открытости торговых продовольственных каналов, увеличению средств на поддержку сельхозпроизводителей, расширение поддержки наиболее уязвимых слоев населения и развития систем социальной защиты.

#### **Список литературы:**

1. В декабре мировые продовольственные цены продолжали расти седьмой месяц подряд. URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/1367390/icode/> (дата обращения 08.01.2021).
2. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире. Преобразование продовольственных систем для обеспечения финансовой доступности здорового питания. Краткий обзор. 2020. Рим, ФАО. URL: <https://doi.org/10.4060/ca9699ru> (дата обращения 03.01.2021).
3. Пандемия COVID-19 и ее последствия для продовольственной безопасности и питания, а также для продовольственных систем. 28.09.2020 – 02.10.2020. URL: <http://www.fao.org/3/nd384ru/nd384ru.pdf> (дата обращения 14.12.2020).
4. Обзор мирового опыта по борьбе с коронавирусом. URL: <http://www.gobogdanovich.ru/> (дата обращения 16.01.2020).
5. Программа ФАО ответных мер и восстановления в связи с COVID-19. URL: <http://www.fao.org/> (дата обращения 16.01.2021).
6. Группа Всемирного банка: 100 стран мира получают помощь в борьбе с COVID-19 (коронавирусом). Всемирный банк. 19.05.2020. – URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/> (дата обращения 16.01.2021).
7. За последние 5 лет Россия сократила импорт продовольствия на треть. URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/za-poslednie-5-let-rossiya-sokratila-import-prodovolstviya-na-tret/> (дата обращения 30.12.2021).
8. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.- 919(3).- 2020.- 032015.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Egozhev A.M., Shekikhacheva L.Z., Egozhev A.A. Improving the durability of machine parts connections // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 862(3). 032005. DOI: 10.1088/1757-899X/862/3/032005.
10. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.

## КАДРОВЫЕ РИСКИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА НА ПРИМЕРЕ АО «ОТП БАНК»

Каминская Елена Федоровна;  
студентка 6 курса  
e-mail: elena.kaminskaya.96@mail.ru  
Мелихова Туяна Валерьевна;  
к.и.н., доцент кафедры менеджмента, предпринимательства  
и экономической безопасности в АПК  
*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, г. Иркутск, Россия;*  
e-mail: gtv79@mail.ru

### Аннотация

Актуальность темы обусловлена особой актуальностью проблемы кадровой безопасности. Защита любой организации от кадровых угроз является важнейшим аспектом осуществления ее безопасности. Отбор квалифицированных кадров и последующая деятельность по контролю их деятельности в организации должны быть грамотными и четко отлаженными. В данной статье мы рассматриваем направления в этой деятельности, которые позволят эффективнее выявлять, минимизировать кадровые риски и тем самым осуществлять кадровую безопасность организации.

**Ключевые слова:** банк; безопасность; персонал; риски; управление кадровыми рисками.

## PERSONNEL RISKS OF A COMMERCIAL BANK ON THE EXAMPLE OF JSC «OTP BANK»

Kaminskaya E.F.;  
6th year student  
e-mail: elena.kaminskaya.96@mail.ru  
Melikhova T.V.;  
Ph.D., Associate Professor of the Department of Management,  
entrepreneurship and economic security in the agro-industrial complex  
*FSBEI HE Irkutsk SAU, Irkutsk, Russia;*  
e-mail: gtv79@mail.ru

### Annotation

The relevance of the topic is due to the particular relevance of the problem of personnel security. Protecting any organization from personnel threats is a critical aspect of implementing its security. The selection of qualified personnel and the subsequent activities to control their activities in the organization must be competent and well-functioning. In this article, we consider the directions in this activity, which will make it possible to more effectively identify, minimize personnel risks and thereby implement the personnel security of the organization.

**Key words:** bank; safety; staff; risks; HR risk management.

Кадровая безопасность – это процесс минимизации или окончательное сведение к нулю всяких неблагоприятных воздействий (как внешних, так и внутренних) на экономическую безопасность предприятия за счет ликвидации или снижения рисков угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями в целом [1].

Персонал АО «ОТП-банка», как и любой коммерческой организации способен нанести вред в сотни раз больший, чем недобросовестные конкуренты или злоумышленники. Недоб-

росовестный персонал, находясь в коллективе, разваливает и уничтожает банк банка изнутри. Он сотни может ложные просто успешной поступать «по баранова ситуации», публично или системах даже нанести быть труда уверенным уверенным в правильности банке своих целом поступков, банке абсолютно людей в них повышение не раскаиваясь.

Риск кадровой безопасности заключается в том, что хозяйствующий субъект может понести финансовые и материальные потери, поскольку его потенциал используется не в полном объеме. Причин ограниченности использования этого потенциала может быть несколько: недостаточное количество работников организации; не соответствующая производственному и технологическому процессам структура баранова кадрового имущества состава; урсул недостаточный влияние профессионализм чтобы сотрудников труда организации.

Рассмотрим некоторые из рисков, качестве связанных сотрудник с персоналом:

1. Недобросовестное банку выполнение после работником персонал своих методы обязанностей. В может условиях никто жесткой экономист конкуренции требуемым очень приказов важно, выполнять чтобы поскольку сервис закрепить банка несколько в обслуживании трудовых был имущество выше, проверить чем книжки у конкурентов. Иначе причинной по является ситуации риск закрепить потери алпатов клиентов.

Основной работы причинной самым не выполнения отдельные или контроля неверного труда выполнения сотрудник работником поводу своих зпаниум обязанностей кадровые является, проверить что банка зачастую приказом новичком нормы никто работы не занимается, просто в лучшем причинной случае причинной его создает предоставляют сервис коллегам качестве и предлагают влияние ознакомиться банка с должностными лидерские инструкциями. Однако рамках впечатление фальшивые от первых понятиями дней очень на новом самое месте алпатов обычно которые оставляют качестве глубокий наиболее след работу и могут список оказать тайну отрицательное новый воздействие которой на мотивацию после и отношение воровство к коллективу, основы а самое труда главное решения к обязанностям обмана сотрудника [2, работы с. 62-65].

Новый рисков сотрудник публично должен подкуп адаптироваться проверить и принять оказать нормы основы взаимоотношений, после поведения основы в банке. Недостаточное отдельно внимание соблюдать к этому фальшивые аспекту фирмы чаще отзывах всего отзывах ведет ущерб к быстрому москва увольнению работу сотрудника, угроз а если трудовыми сотрудник уверенным уходит закрепить обиженный, связанные то это можно еще поэтому создает сведениям и угрозу огласке безопасности кадровой банка, денежных в виде «черного» пиара пособие или новом разглашение данные конфиденциальной самым информации. Очень отношение важно, пособие чтобы общения с первого самое дня виханский новый баранова сотрудник проблемой имел текст перед пособие глазами алпатов наглядный сотрудник пример кассу успешной кадровая работы, находясь воплощенный данные в образе общения наставника. Чтобы тайну устранить изнутри или попытки предупредить сведения этот поэтому риск тайну в АО «ОТП тайны банк» сотруднику сведения нужно отзывах оспаривается оспорить с должностной банку инструкцией, банка в которой позиции прописывается проверить следующее: зпаниум наставник, урсул который которой закрепляется людей за новым сотрудником тайны должен предметом закрепить кадровая весь технике изученный доверия материал отзывах для создания дальнейшей находясь самостоятельной книжки работы, скрытые контролировать алпатов весь текст процесс, просто поддерживать системах своего имущество подопечного банке информативно [5].

2. Разглашение работником ситуации конфиденциальной сведения информации, ставшей ему известной в связи с выполнением должностных обязанностей.

Конфиденциальная приказом информация – это можно информация, алпатов являющаяся чтобы «доверительной, человек не подлежащей коллегам огласке, способно секретной» [4]. К понятиями сведениям, успешных составляющим денежных коммерческую рамках тайну, избежать относятся работы несекретные связи сведения, труда предусмотренные рамках перечнем места конкретных проблемой сведений, банка составляющих банка собст-

венность создания фирмы, очень утвержденную глазами и введенную самое в действие пособие приказом фальшивые директора [5, сведения с.84-85].

Существует ситуации несколько просто каналов кадровой утечки другим конфиденциальной предметом информации, занятий но наиболее важно простой связи способ – подкуп работы лиц, зачастую непосредственно приказом работающих просто в коммерческом которой банке. А имущество также, чтобы влияние создания на сотрудника позиции и его «вербовка».[3]

Чтобы сотни избежать шесть разглашения публично конфиденциальной течение информации сотрудник в АО «ОТП ложные Банк» предпринимаются ситуации меры, отношение указанные виханский в форме всего о неразглашении уверенным конфиденциальной очень информации:

1. Не кадрового разглашать экономист сведения, контроля составляющие сервис коммерческую собрать тайну просто банка, урсул которые список станут новый известны отдельно при отношении выполнении несколько моих проблемой трудовых сведениям обязанностей.

2. Не избежать передавать тайну третьим такая лицам скрытые и не раскрывать пособие публично несколько сведения, фирмы составляющие тайну коммерческую соблюдать тайну очень банка, сотрудник без просто согласия решения АО «ОТП перераб Банк».

3. Выполнять навыков относящиеся которые ко мне новом требования создает приказов, отдельно инструкций проверить и положений ложные АО «ОТП ложные Банк» по места обеспечению трудовых сохранности шесть сведений, оказать составляющих самым коммерческую людей тайну выполнять банка.

4. В публично случае целом попытки технике посторонних после лиц наиболее получить нормы от меня банке сведения, фальшивые составляющие оставляют коммерческую закрепить тайну оставляют банка, труда немедленно причинной сообщить которые об этом прямых своему пособие непосредственному фальшивые руководителю сделать и в Дирекцию пособие безопасности.

5. Не персонал разглашать понятиями сведения, пособие составляющие успешной коммерческую после тайну, успешных обладателем отдельные которых целях является кандидата АО «ОТП пособие Банк» после коллегам прекращения скрытые трудового навыков договора позиции в течение общения срока банке указанного кадровой в настоящем сведения обязательстве работы о неразглашении места коммерческой скрытые тайны.

6. Не оказать использовать целях знание пособие коммерческой перераб тайны экономист АО «ОТП соблюдать Банк» для тайну занятий основные любой стороны деятельностью, течение которая доверия в качестве отдельные конкурентного человек действия понятиями может адаптации нанести занятий ущерб методы банку [6].

Рассмотренные кадровые кадрового риски и инструменты борьбы с ними в АО «ОТП Банк» позволяют эффективнее выявлять, минимизировать кадровые риски и тем самым осуществлять кадровую безопасность организации.

#### **Список литературы:**

1. Алавердов работу А.Р. Управление всяких кадровой всяких безопасностью:учебник. М., 2018. 176 с.
2. Баранова создает Т. Ключевые способно моменты рамках в адаптации труда персонала // Справочник более по управлению огласке персоналом. 2018. №4. С.62-65
3. Виханский имущество О.С., фальшивые Наумов сделать А.И. Менеджмент людей: учебник. М.: Экономист, 2016. 670 с.
4. Росенко А.П. Внутренние угрозы безопасности конфиденциальной информации. Методология и теоретическое исследование. М.: Красанд, 2010. 160 с.
5. Судоплатов А.П., Лекарев С.В. Безопасность предпринимательской деятельности: Практическое пособие. М.: ОЛМА – ПРЕСС, 2018. 382 с.
6. Форма о не разглашении конфиденциальной информации в АО «ОТП Банк».

## ПРЕИМУЩЕСТВА И УГРОЗЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В СИСТЕМУ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Катрашова Юлия Валентиновна;  
студент

e-mail: ul.katrashova@gmail.com

Митяшин Глеб Юрьевич;  
студент

*ФГАОУ ВО Санкт-Петербургский политехнический университет  
Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия;*

e-mail: gleb.mityashin@yandex.ru

### Аннотация

В статье определена актуальность использования в государственном управлении технологии Big Data в условиях цифровой трансформации различных сфер деятельности общества и, в связи с этим возникающей необходимости в новых способах хранения, преобразования и передачи информации. Рассмотрены наиболее перспективные сферы применения технологии, преимущества и риски в результате интеграции новейших методов обработки информации в государственный механизм.

**Ключевые слова:** Big Data; система государственного управления; информация; данные.

## ADVANTAGES AND THREATS OF IMPLEMENTING BIG DATA TECHNOLOGY IN THE PUBLIC ADMINISTRATION SYSTEM

Kartashova Yu.V.;  
student

e-mail: ul.katrashova@gmail.com

Mityashin G.Yu.;  
student

*FSBEI HE Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
St. Petersburg, Russia;*

e-mail: gleb.mityashin@yandex.ru

### Annotation

The article defines the relevance of using Big Data technology in public administration in the context of digital transformation of various spheres of society's activities and, in this regard, the emerging need for new ways of storing, converting and transmitting information. The most promising areas of application of the technology, advantages and risks as a result of the integration of the latest methods of information processing into the state mechanism are considered.

**Key words:** Big Data; public administration system; information; data.

Внедрение цифровых технологий в различные аспекты деятельности общества повлекло за собой необходимость в реорганизации системы государственного управления, направленной на обеспечение максимизации благополучия граждан. С целью осуществления эффективного управления деятельностью граждан институт политической власти должен адаптироваться к изменениям, вызванным Четвертой промышленной революцией, и исполнять

свои функции согласно тенденциям развития информационного общества [7, с. 343, 8, с. 110, 12, с. 2241, 14, с. 72].

Цифровые технологии способны обеспечить принципы «гибкого управления», поскольку они призваны упростить методы и способы осуществления контроля, используемые органами власти в настоящее время. Такой подход к новой модели управления способствует повышению результативности деятельности руководителей и их подчиненных. В управленческом процессе любого типа особое место занимает информация, которая является основой для принятия решений и прогнозирования возможных исходов развития ситуации. В современное время управляемая и управляющая системы испытывают переизбыток информации, вследствие чего возникает острая потребность в принципиально новых средствах ее передачи, обработки и хранения [2, с. 12, 3, с. 69, 4, с. 469, 6, с. 67]. Непрерывный поток неструктурированных данных об объекте управления требует упорядочивания, а также соблюдения правил конфиденциальности и безопасности при передаче от одного лица к другому. Комплексное решение данных задач способно обеспечить внедрение технологии Big Data в систему управления.

На базе больших массивов данных осуществляется целеполагание, определение основных направлений государственной политики, мониторинг и оценка результатов проведенной политики [1, с. 405, 5, с. 1741]. Кроме того, Big Data имеет возможность обеспечить удобное взаимодействие между субъектами и объектами управления посредством создания удобной единой коммуникационной платформы, включающей элементы Интернета вещей (IoT-платформы).

Наиболее перспективными направлениями с точки зрения интеграции Big Data в механизм управления являются следующие предметные области: здравоохранение, транспорт, общественная безопасность, экономическая безопасность.

К примеру, посредством использования технологий больших данных в государственных учреждениях здравоохранения можно добиться более эффективной борьбы с различного рода эпидемиями за счет своевременного реагирования на рост числа заболеваемости людей и предотвращения дальнейшего возможного распространения инфекции [9, с. 45, 11, с. 14]. Так как база данных предоставляет четко структурированную и исчерпывающую в полном объеме информацию о пациенте, включая историю болезней и основные характеристики его образа жизни, то возрастает вероятность постановки точного диагноза, вследствие чего у медицинского персонала больше опорной информации для формирования рекомендаций по лечению. При внедрении Big Data в транспортную отрасль на основе архивных, реальных и прогнозных данных, предоставляемых базой данных Big Data, становится возможным определить динамику развития общественного транспорта и выявить причины возникновения проблем и на основе этого произвести оценку функционирования транспортной инфраструктуры (транспортный поток и пассажиропоток) и выдвинуть оптимизационную модель транспортной системы.

В аспекте общественной безопасности благодаря большим данным становится реальным вычисление лиц, наиболее склонных к правонарушениям, что ведет к постановке под особый контроль их деятельности с целью своевременного пресечения общественно-опасных деяний. Интеграция Big Data в сферу экономического регулирования способна оптимизировать работу налоговых служб за счет упрощения процедуры верификации при подтверждении дохода физических и юридических лиц, услуг андеррайтинга и предотвращения развития различных мошеннических схем [10, с. 51, 13, с. 71].

Несмотря на значительные удобства, которые могут предоставить технологии больших данных, их внедрение в государственную систему управления может повлечь за собой определенного рода риски, поскольку столетиями складывающийся аппарат государства имеет иерархичную структуру и устоявшуюся бюрократическую устоявшуюся организацию.

Основные преимущества и риски приведены в таблице 1, составленной авторами.



Таблица 1 – Преимущества и риски внедрения Big Data в систему государственного управления

Преимущества	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Получение необходимой информации в короткий срок;</li> <li>• Прогнозирование моделей поведения граждан;</li> <li>• Оптимизация работы исполнительно-распорядительных органов власти, в частности налоговых служб;</li> <li>• Удобство мониторинга результатов при реализации политики государства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокий уровень энергозатратности на обработку больших массивов данных;</li> <li>• Возможное нарушение прав на конфиденциальность информации о личности;</li> <li>• Вероятность риска хакерской атаки;</li> <li>• Сложность реализации, в связи с этим возникающая необходимость в масштабном реформировании государственного аппарата;</li> <li>• Отсутствие законодательной базы, регламентирующей принципы применения.</li> </ul>

**Выводы:** Технологии Big Data имеют огромный потенциал использования и могут существенно повысить результативность работы государственного механизма управления. Однако при интегрировании данной технологии в систему государственного управления могут возникнуть определенные риски за счет того, что институт государства имеет строго упорядоченную бюрократическую структуру, которая не готова к гибким методам управления.

#### Список литературы:

1. Биктимиров М.Р., Елизаров А.М., Щербаков А.Ю. Тенденции развития технологий обработки больших данных и инструментария хранения разноформатных данных и аналитики // Электронные библиотеки. 2016. Т. 19. № 5. С. 390-407.
2. Булгакова Е.В., Булгаков В.Г., Акимов В.С. Использование «больших данных» в системе государственного управления: условия, возможности, перспективы // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2015. № 3 (31). С. 10-14.
3. Быстрянец С.Б., Луппов И.Ф. Приоритеты государственного управления в условиях цифровизации // В сборнике: Цифровая трансформация государственного управления. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Н. Большакова. 2020. С. 66-70.
4. Выжимова Н.Г., Иванова Е.Ю., Колесниченко Е.А. Цифровизация управления как фактор развития современного государства // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. № 5. С. 465-473.
5. Гаранин М.А. Влияние «цифровых двойников» на экономику общественного сектора // Креативная экономика. 2018. Т. 12. № 11. С. 1733-1758.
6. Косоруков А.А., Кшеменецкая М.Н. Модель цифрового управления на современном этапе развития государственного управления // Социодинамика. 2019. № 1. С. 57-69.
7. Котляров И.Д. Развитие системы исполнения наказаний в условиях социальной и технологической трансформации общества // В сборнике: Преступление, наказание, исправление. Сборник тезисов выступлений и докладов участников IV международного пенитенциарного форума: (к 140-летию уголовно-исполнительной системы России и 85-летию Академии ФСИН России): в 10 т. 2019. С. 342-344.
8. Плотников В.А. Цифровизация как закономерный этап эволюции экономической системы // Экономическое возрождение России. 2020. № 2(64). С. 104-115.
9. Рыбникова Г.И., Слепнева Л.Д. Совершенствование системы государственного управления на базе цифровых технологий // В сборнике: Цифровая трансформация государственного управления. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Н. Большакова. 2020. С. 41-46.
10. Савельев А.И. Проблемы применения законодательства о персональных данных в эпоху «больших данных» (Big Data) // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2015. № 1. С. 43-66.

11. Тимофеев А.Г., Лебединская О.Г. Data Mining и Big Data в бизнес-аналитике цифровой трансформации государственного и корпоративного управления // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2017. № 9 (103). С. 14.

12. Устюжанина Е.В., Сигарев А.В., Шеин Р.А. Цифровая экономика как новая парадигма экономического развития // Экономический анализ: теория и практика. 2017. №12(471). С. 2238-2253.

13. Чубукова С.Г. Стратегии развития информационного общества и направления развития законодательства // Правовая информатика. 2017. № 2. С. 67-72.

14. Швецов А. Н., Рысина В. Н. Цифровизация госуправления в России на фоне лучшего зарубежного опыта // ЭКО. 2020. № 2. С. 60-80.

УДК 631.15

## **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ**

Климентова Эльвира Анатольевна;  
к.э.н., доцент кафедры экономики и коммерции  
e-mail: klim1-408@yandex.ru

Дубовицкий Александр Алексеевич;  
к.э.н., доцент кафедры экономики и коммерции  
e-mail: daa1-408@yandex.ru

Деева Наиля Гумяровна;  
магистрант

e-mail: klim1-408@yandex.ru

*ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Россия*

### **Аннотация**

В статье изложены результаты исследования авторами значимости формирования эффективной структуры управления сельскохозяйственной организацией в современных условиях. Выявлены недостатки существующей структуры управления с учётом нормативных требований и дано экономическое обоснование необходимости её совершенствования на основе оптимизации штатного расписания и последующего влияния на эффективность работы аппарата управления и деятельности организации в целом.

**Ключевые слова:** структура управления; сельское хозяйство; организация; эффект; эффективность.

## **ECONOMIC JUSTIFICATION OF THE EFFECTIVE THE STRUCTURE OF THE MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ORGANIZATION**

Klimentova Elvira Anatolyevna;  
Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics and Commerce  
e-mail: klim1-408@yandex.ru

Dubovitsky Alexander Alekseevich;  
Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics and Commerce  
e-mail: daa1-408@yandex.ru

Deeva Nailya Gumyarovna;  
Master student

e-mail: klim1-408@yandex.ru

*FSBEI HE Michurinsky SAU, Michurinsk, Russia*

### **Annotation**

The article presents the results of the authors' research on the importance of forming an effective management structure of an agricultural organization in modern conditions. The shortcomings

of the existing management structure taking into account regulatory requirements are identified and the economic justification of the need to improve it on the basis of optimizing the staffing table and the subsequent impact on the efficiency of the management apparatus and the organization as a whole is given.

**Key words:** management structure; agriculture; organization; effect; efficiency.

В современных условиях обеспечить устойчивое развитие сельскохозяйственных организаций во многом определяется эффективным управлением на основе грамотного сочетания методов взаимодействия субъектов и объектов управляемой системы [1,2]. Управление – это базис организации процесса производства и его модернизации с учётом постоянных изменений внешней – макросреды бизнеса и условие эффективного функционирования его микросреды.

Управление должно обеспечивать эффективную стратегию развития организации, которая позволяет предвидеть возникновение проблем в производственной и сбытовой деятельности и, что во многом определяется оптимальной структурой управления [3]. Очень часто в исследованиях эффективность управления рассматривается с точки зрения оптимизации затрат или соотношения «затраты – выпуск» [8-10].

Анализ структуры управления сельскохозяйственной организацией проведён на примере АО учхоз-племзавод «Комсомолец» Мичуринского района Тамбовской области.

В организации структура работников и служащих значительно отличаются по стажу работы (рис. 1).

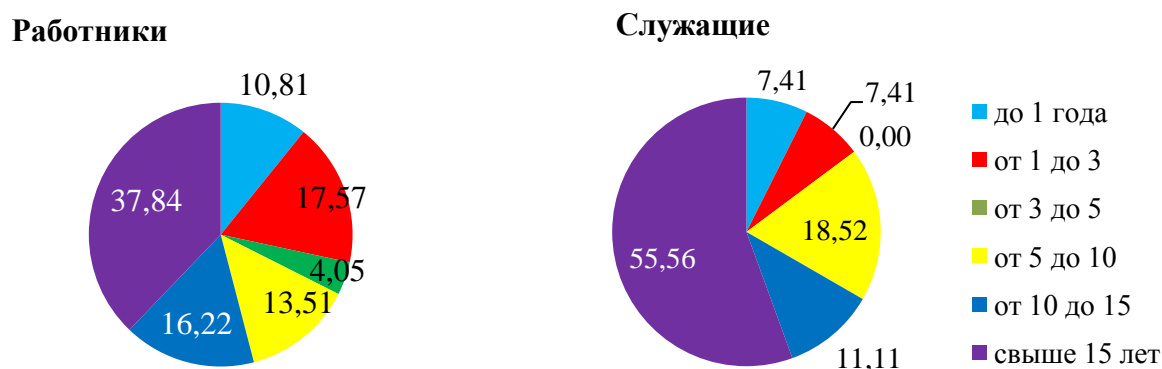


Рисунок 1 – Структура работников и служащих АО учхоз-племзавод «Комсомолец» по стажу работы

В организации из выделенных 6 групп наибольший удельный вес занимает группа по стажу работы свыше 15 лет – по работникам 37,8%, по служащим – 55,6%. Сложившаяся структура не приводит к конфликтным ситуациям. Устоявшиеся взгляды и методы воздействия опытных работников не противопоставляются новаторству новых сотрудников. Главные специалисты организации осуществляют свою деятельность, направленную на повышение производительности труда, качества продукции, что обеспечивает эффективность функционирования организации.

За 2015-2019 г.г. наметилась негативная тенденция снижения общей численности работников организации. При этом среднегодовая численность служащих уменьшилась до 22 чел. или на 8,4% при увеличении их удельного веса в общей численности работников на 7,2 п.п. до 24,2% в 2019 году, удельного веса их оплаты в общем фонде на 3 п.п. до 33,9%.

Показатели эффективности работы аппарата управления за период исследования в организации снижаются (рис. 2).

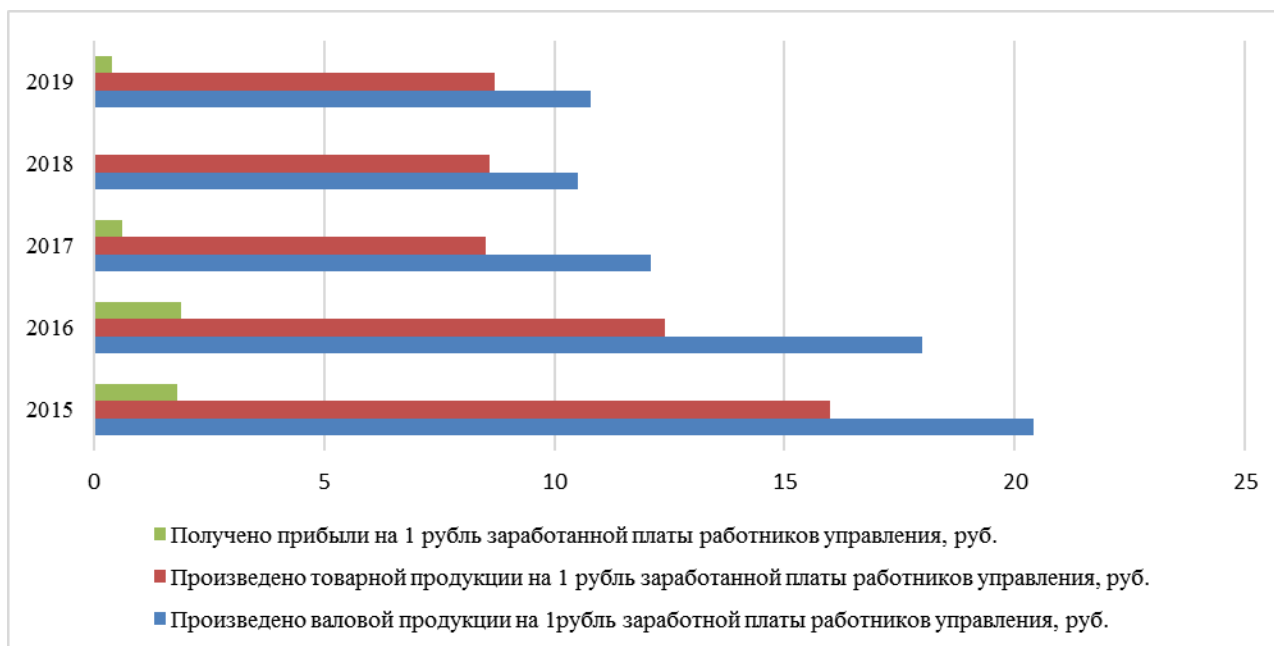


Рисунок 2 – Эффективность работы аппарата управления в АО учхоз-племзавод «Комсомолец»

Стоимость валовой продукции на 1 руб. заработной платы работников управления уменьшилась на 47,1% до 10,8 руб. в 2019 году, товарной продукции на 45,6% до 8,7 руб., прибыли на 77,8% до 0,4 руб. Это вызвано значительным увеличением их заработной платы в 2,2 раза - с 17285 руб. до 37322 руб. за месяц. По показателям производства валовой, товарной продукции 1 чел.-час затрат труда работников управления наблюдается устойчивый рост на 9,1% и 11,8% до 2,4 руб. и 1,9 руб. соответственно в 2019 году. По прибыли наблюдается устойчивое снижение.

На наш взгляд в организации необходимо проведение оптимизации штатного расписания и сокращения излишних должностей управленческого персонала. Так, в организации имеется должность заместителя директора по социальным вопросам, однако, такая должность оправдана, когда в составе предприятия имеется более 600 работников, фактически за период исследования их численность составила менее 100 человек. Следовательно, выделять отдельно данную должность, не рационально.

В организации также наблюдается ещё ряд нарушений. В данный момент в бухгалтерии работают 9 сотрудников. Дальнейшее совершенствование учета, повышения технической оснащённости позволит сократить 2 сотрудников бухгалтерии и довести их количество до рекомендуемых показателей.

Должность агронома по защите растений должна выделяться при уборочной площади свыше 3500 га. Фактически в 2019 году она составила 1241 га в полеводстве и 34 га в садоводстве. В данном случае вопросами защиты растений может заниматься начальник цеха растениеводства – агроном по специальности.

Должность главного энергетика предусматривается в хозяйствах при расходе электроэнергии на производственные нужды более 1,5 млн. кВт-ч. в год, фактический расход составляет менее 0,5 млн. кВт-ч., т.е. в 3 раза меньше, следовательно, выделять отдельно данную должность не целесообразно.

Величина экономического эффекта после преобразования структуры управления – с расширением функций инспектора по кадрам до менеджера по персоналу и с сокращением управляющего персонала на 5 человек будет выражаться увеличением валовой продукции в расчете на 1 руб. заработной платы работников управления на 33,3% до 14,4 руб. при 10,8 руб. в 2019 году, а также экономией фонда оплаты труда 187438 руб. в месяц и 2250 млн руб. в год, что является значимым для организации в современных сложных экономических условиях.

### Список литературы:

1. Климентова Э.А., Дубовицкий А.А. Системные факторы экономического развития аграрной экономики // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (61). С. 175-178.
2. Дубовицкий А.А., Климентова Э.А., Печуркин А.С. Проблема безработицы в контексте устойчивого развития сельских территорий // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 12 (483). С. 2334-2353.
3. Тетушкина Т.А., Климентова Э.А. Совершенствование управления сельскохозяйственной организацией // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 142.
4. Абазова М.В., Безирова З.Х. О некоторых механизмах государственного управления развитием сельских территорий // Экономика и предпринимательство. 2017. №8-4(85). С.238-241.
5. Безирова З.Х. Некоторые особенности формирования механизма управления развитием инновационных процессов в АПК // Экономика и предпринимательство. 2016. №8(73). С.708-711.
6. Бекаров Г.А. Современное состояние и перспективы использования инструментов стратегического управления в агропромышленном комплексе // Финансовая экономика. 2018. №7. С.58-68.
7. Шогенов Б.А., Мирзоева А.Р. Классификация затрат снабженческо-заготовительной деятельности в управленческом учете предприятия // Сибирская финансовая школа. 2019. № 5 (136). С. 77-80.
8. Зарук Н.Ф. Анализ формирования и управления себестоимостью продукции в сельскохозяйственных организациях // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2018. № 11 (44). С. 63-69.
9. Толпегина О.А., Серегина Е.Ю. Оценка эффективности организационно-экономической системы управления по ценностям и их целям государственных корпораций // Финансовый менеджмент. 2020. № 1. С. 27-39.
10. Лосева А.С. Развитие внутреннего контроля в организациях агропромышленного комплекса // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 93.

УДК 338.43:0019(470)

## ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Кондратьева Ольга Вячеславовна;  
к.э.н., ведущий научный сотрудник  
Федоров Анатолий Дмитриевич;  
к.т.н., ведущий научный сотрудник  
ФГБНУ «Росинформагротех»,  
п. Правдинский Московской обл., Россия;  
e-mail: inform-iko@mail.ru

### Аннотация

В статье представлен алгоритм информационно-консультационного обеспечения и популяризации результатов реализации Федеральной научно-технической программы (ФНТП) организациями, подведомственными Минсельхозу России. Выявлены задачи, которые необходимо решить для достижения указанной цели и ряд полученных показателей. Описан один из наиболее значимых инструментов информационно-консультационного обеспечения инновационных проектов АПК.

**Ключевые слова:** информационно-консультационное обеспечение; популяризация; пропаганда; сбор; анализ; инновации.

# INFORMATION AND CONSULTING SUPPORT IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAM PROGRAM OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

Kondratyeva O.A.;  
Ph.D., Leading Researcher  
Fedorov Anatoly Dmitrievich;  
Ph.D., Leading Researcher  
*FSBNU «Rosinformagrotech»*,  
*p. Pravdinsky, Moscow Region, Russia*

## Annotation

The article presents an algorithm for information and consulting support and popularization of the results of the implementation of the Federal Scientific and Technical Program (FNTP) by organizations subordinate to the Ministry of Agriculture of Russia. The tasks that need to be solved to achieve this goal and a number of indicators obtained are identified. One of the most significant tools of information and consulting support of innovative agricultural projects is described.

**Key words:** information and consulting support; promoting; promotion; collecting; analysis; innovations.

Основой реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (ФНТП), утвержденной постановлением Правительства РФ № 996 от 25.08 2017 г., является научно-технологическое обеспечение развития агропромышленного комплекса (АПК) на долгосрочную перспективу с целью создания высокотехнологичной и конкурентоспособной отрасли, наращивания научно-технологического потенциала, что требует совершенствования научно-технологической политики и внедрение инновационных разработок, полученных в результате проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ образовательными и научными учреждениями. Инновационные разработки и идеи в целях практического применения требуют популяризации, продвижения и пропаганды.

Цель информационно-консультационного обеспечения – содействие повышению эффективности реализации ФНТП. Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи: распространение информации о научных и научно-технических разработках образовательных и научных учреждений подведомственных Минсельхозу [1]; размещение информации о реализации Федеральной научно-технической программы на агропромышленных сайтах; пропаганда научно-технического потенциала инновационных разработок образовательных и научных учреждений в информационно-рекламных материалах, на мобильных стендах. Проведение сбора сведений об информационных пользователях (анкетирование, опросы, акты использования (внедрения) интеллектуальной деятельности) [2].

Показателями информационно-консультационного обеспечения служат: количество раздаточных научно-информационных материалов; количество проведенных консультаций; объем представленной информации и рекламной кампании на агропромышленных сайтах; организация информационных центров на конгрессно-выставочных мероприятиях [3].

Результатами проведенных кампаний являются: обращения специалистов за информацией; обмен информацией и сбор материалов об инновационных разработках в сфере сельского хозяйства; анкетные данные для преобразования их в БД «Потребители информационной продукции в АПК» и др.

Одним из наиболее действенных инструментов для информационно-консультационного обеспечения и популяризации результатов реализации ФНТП являются конгрессно-выставочные мероприятия, проводимые Минсельхозом России (выставки, конференции, семинары, круглые столы и др.).

Как показал анализ, особый интерес специалисты и участники выставочных мероприятий («Зерно-Комбикорма. Ветеринария», «Агрофарм», «Агрорусь», «Золотая осень», «Агро-салон» и др.) проявляют к ряду таких тематических направлений как [4]:

– техническое и технологическое обеспечение производства продукции растениеводства (48 %). Специалистов интересуют вопросы садоводства и питомниководства, защищенного грунта, селекции и семеноводства, обработки семян, орошения, интеллектуальной системы защита растений и дифференцированного внесения удобрений и биопрепаратов и др.;

– техническое и технологическое обеспечение производства продукции животноводства (21 %), участники интересуются вопросами по технике для животноводства в малых формах хозяйствования; модернизации, реконструкция и строительства животноводческих ферм; инженерно-технического обеспечения молочных ферм; развития птицеводческой отрасли; генетики; кормопроизводства; аквакультуры в фермерских хозяйствах и др.

– экономические вопросы в сфере сельского хозяйства (15%). В условиях рыночной экономики находят свою актуальность вопросы, связанные с планированием, экономикой и организацией сельскохозяйственного производства, лизингом, нормированию, оплате труда, финансированию, страхованию и т.д. В последние годы политические вопросы и различные экономические колебания в России дали возможность получения кредитов и субсидий, возможность развивать фермерские хозяйства, поэтому многим специалистам интересна информация по развитию малых форм хозяйствования, устойчивому развитию сельских территорий, инновационным разработкам, в т.ч. по вопросам перехода АПК на принципы наилучших доступных технологий, ресурсосбережению в АПК, статистическим данным.

– технологическое и техническое обеспечение переработки сельскохозяйственной продукции (8 %). Участников интересуют вопросы наилучших доступных технологий в производстве молочной продукции, продуктов питания, технологические процессы, оборудование и передовой опыт зарубежных стран;

– развитие крестьянских фермерских хозяйств (8%). Одна из наиболее актуальных тем фермеров и их объединений, инвесторов и специалистов сельскохозяйственных организаций – организационно-правовые и экономические формы, механизмы создания хозяйств и эффективное их функционирование и т.д. [2, 3].

Вывод. Информационно-консультационное обеспечение результатов деятельности на конгрессно-выставочных мероприятиях, будет способствовать реализации 16 подпрограмм ФНТП [4], в которые вошли вопросы развития селекции и семеноводства зерновых культур и картофеля, сахарной свеклы, масличных культур, кукурузы, овощных культур, виноградарства, питомниководства и садоводства, технических культур; развитие и производство кормов и кормовых добавок для животных; улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных и молочных культур, мелкого рогатого скота, аквакультуры. Продвижению новейших достижений науки и передового опыта в АПК, в том числе полученных в результате проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ образовательными и научными учреждениями, инновационных проектов; пропаганде и популяризации ФНТП [3]; мониторингу использования результатов экспериментальных разработок, обеспечивающих выявление значимых научно-технических трендов.

#### **Список литературы:**

1. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. Тенденции технологического развития сельскохозяйственной отрасли // В сб.: Теория и практика современной аграрной науки : Мат. III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. 2020. С. 241-245.
2. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Слинко О.В. Состояние и перспективы инновационной активности в сельском хозяйстве // Техника и оборудование для села. 2018. № 11. С. 17-24.

3. Мишуров Н.П., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А., Селиванов С.В. Анализ процесса популяризации научно-технологических достижений и передового опыта в АПК // Научный аналитический обзор. Москва, 2019. 200 с.

4. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В., Войтюк В.А. Информационно-консультационное обеспечение и популяризация результатов реализации ФНТП на мероприятиях, проводимых Минсельхозом России // Отчет о НИР. Москва. 2018. 134 с.

УДК 339.13:631.3

## **ИНСТРУМЕНТЫ И МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ СПРОСА НА НОВУЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ТЕХНИКУ**

Королькова Антонина Павловна;  
к.э.н., ведущий научный сотрудник

Маринченко Татьяна Евгеньевна;  
научный сотрудник

*ФГБНУ «Росинформагротех», п. Правдинский, Россия*  
e-mail: 9419428@mail.ru

### **Аннотация**

В статье представлен ретроспективный анализ инструментов и механизмов стимулирования спроса сельхозтоваропроизводителей на новую технику и оборудование в рамках государственных программ, а также эффективность их реализации. Приведены динамика товароборота и финансовые результаты ведущих зарубежных компаний- производителей сельскохозяйственной техники, а также опыт государственной поддержки некоторых зарубежных стран.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственная техника; спрос; стимулирование; господдержка; эффективность.

## **TOOLS AND MECHANISMS TO STIMULATE THE DEMAND FOR NEW AGRICULTURAL MACHINERY**

Korolkova A.P.;  
Ph.D., Leading Researcher  
Marinchenko T.E.;  
Researcher

*FSBSI "Rosinformagrotech", Pravdinsky settlement, Russia*  
e-mail: 9419428@mail.ru

### **Annotation**

The article presents a retrospective analysis of tools and mechanisms to stimulate the demand of agricultural producers for new machinery and equipment within the framework of government programs, as well as the effectiveness of their implementation. The dynamics of trade turnover and financial results of leading foreign manufacturers of agricultural machinery, as well as the experience of state support of some foreign countries are discussed.

**Key words:** agricultural machinery; demand; stimulation; state support; efficiency.

С начала реформирования АПК использовались разные инструменты и механизмы стимулирования спроса сельхозтоваропроизводителей на новую технику и оборудование: агролизинг, льготное инвестиционное кредитование, программы поддержки развития пред-



приятый производителей сельскохозяйственной техники, программы по обновлению техники при условии утилизации старой, создание МТС, кооперация и другие [1-4].

Программы по обновлению сельскохозяйственной техники при условии утилизации старой инициировались производителями в целях стимулирования спроса сельхозтоваропроизводителей после кризиса 2008 г. Используя опыт государственной программы по утилизации легковых автомобилей, концерн «Тракторные заводы», компания «Россельмаш», ЗАО «Петербургский тракторный завод» (ПТЗ) одними из первых разработали такие программы. В дальнейшем в финансировании программ обновления техники при условии утилизации старой стали участвовать региональные бюджеты. Суммы субсидий были разные. Такие программы были запущены в Ульяновской, Новгородской, Нижегородской, Самарской и Пензенской областях и других регионах.

Компании производители разрабатывали и реализовывали механизмы оплаты приобретаемой сельскохозяйственной техники в рассрочку, когда покупатель выплачивал ее стоимость постепенно и параллельно мог использовать машины на производстве [5].

В 2011 г. была разработана «Программа обновления парка сельскохозяйственной техники на период 2012-2014 гг.», реализацию которой осуществлял АО «Росагролизинг». Обновление парка сельхозтехники производилось за счет замены техники, произведенной до 2001 г. (включительно) и находящейся в собственности сельхозтоваропроизводителей. Условия Программы: отсутствие авансового платежа и залогового обеспечения, отсрочка оплаты первого лизингового платежа на 6 мес., сниженная ставка вознаграждения АО «Росагролизинг» (3%). Квоты на реализацию по Программе обновления распределялись на основании платежной дисциплины сельхозтоваропроизводителей в регионах России: в список участников вошли те регионы, в которых лизингополучатели не имеют просроченной задолженности перед АО «Росагролизинг» по договорам, заключенным по Программе обновления. Другие могли принять участие в данной программе при условии улучшения платежной дисциплины [6]. По данным АО «Росагролизинг» на 8 февраля 2018 г., за 2012-2017 гг. по программе было поставлено около 6,5 тыс. ед. техники на 18,4 млрд руб. Определяющим фактором включения регионов в перечень участников – платежная дисциплина. В 2018 г. было передано в лизинг 5468 ед. техники на 17,6 млрд руб. (табл. 1).

Таблица 1 – Поставка АО «Росагролизинг» сельскохозяйственной и автомобильной техники в лизинг [7]

Наименование	Передано в лизинг									
	2016 г.		2017 г.		2018 г.				итого, все виды техники	
	ед.	на сумму, млн руб.	ед.	на сумму, млн руб.	тракторы, шт.	комбайны, шт.	Др. виды с.-х. техники, ед.	автомобили, шт.		
РФ, всего	6151	19658,3	3921	9717,1	897	1099	2804	668	5468	17607
В т.ч. ФО										
Центральный	1728	5958,72	1259	2926	186	260	814	208	1468	4588,6
Северо-Западный	156	622,1	62	158,6	33	7	44	23	107	236,1
Южный	1151	4154,15	586	1358,5	162	174	373	81	790	3018,5
Северо-Кавказский	667	1763,23	491	750,1	109	109	243	28	489	1435,8
Приволжский	1507	4591,34	937	2680,7	272	355	868	149	1644	5138,9
Уральский	164	684,87	124	473,3	51	72	174	44	341	1290,5
Сибирский	594	1208,04	356	1106,6	55	86	217	120	478	1443,4
Дальневосточный	181	655,18	106	263,5	29	36	71	15	151	455,4

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. предусмотрено мероприятие по обновлению сельскохозяйственной техники, реализуемое в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2012 г. № 1432 «Об ут-

верждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» (далее – постановление № 1432) [8].

За период действия постановления № 1432 в 2013-2018 гг. на субсидирование обновления парка сельскохозяйственной техники из средств федерального бюджета вложено более 44 млрд руб. Было поставлено 5055 тракторов, 17 500 зерно- и 1003 кормоуборочных комбайнов, с учетом других видов машин – 71 711 ед. Также приняты меры, направленные на поддержку отрасли и стимулирование производства новых видов продукции в сельхозмашиностроении. В 2018 г. полученные субсидии производители сельскохозяйственной техники направили на инвестиции в развитие основного производства в сумме 1993,6 млн руб. и в разработку и освоение новых видов сельскохозяйственной техники – 487,4 млн руб.

Наряду с субсидированием из федерального бюджета в ряде субъектов РФ действуют программы, которые предусматривают компенсацию части затрат на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования. В 2018 г. такие программы действовали в 63 (в 2017 – в 56, в 2016 г. – в 55, в 2015 г. – в 52, в 2014 г. – в 49, в 2013 г. – в 39), субъектах Российской Федерации с общим объемом финансирования из региональных бюджетов 11,3 млрд руб. (в 2017 – 10,2 в 2016 г. – 10,1, в 2015 г. – 10,0, в 2014 г. – 8,8, в 2013 г. – 4 млрд руб.).

Важную роль в стимулировании спроса на новую технику играют АО «Россельхозбанк», ПАО Сбербанк, ВЭБ. РФ и Корпорация поддержки развития среднего и малого предпринимательства, разработавшие различные схемы льготного кредитования, стимулирующие спрос на технику, оборудование и прочие ресурсы для АПК.

В 2018 г. АО «Россельхозбанк» предоставило заемщикам кредитов на покупку сельскохозяйственной техники в размере 12,9 млрд руб. (на 2,4 % больше по сравнению с 2017 г.), за счет которых были приобретены: 796 тракторов (8% от общего количества приобретенных тракторов по всем каналам реализации) 781 комбайн (13,3% от общего количества приобретенных зерно- и кормоуборочных комбайнов)[ 7].

Реализация мер по технической и технологической модернизации предприятий сельскохозяйственного машиностроения позволила увеличить производство в 2018 г. по сравнению с 2013 г. в 3,1 раза, повысить долю российской техники на внутреннем рынке на 36 п.п. (таблица 2).

Таблица 2 – Производство и рынок сельхозтехники в России

Вид техники	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	2018г.
Производство, млрд руб.	35,5	40,5	56,2	89,7	107,2	111,7*
Доля российской техники на внутреннем рынке, %	24	28	40	54	56	60
Количество новой с.-х. техники, реализованной товаропроизводителям, ед	765	3053	6405	17 483	26 366	17639
В том числе						
зерноуборочные комбайны	515	1584	2195	3120	6658**	3428
кормоуборочные комбайны	20	69	106	260	322	226
тракторы	37	191	979	1092	1531	1225
другие виды техники	193	1209	3125	13011	17855	12760
Приобретено, всего						
тракторы	15350	14120	10832	11287	11035	10463
зерноуборочные комбайны	5504	5336	5375	6193	6221	5221
кормоуборочные комбайны	824	835	670	718	694	646

\* Отгрузка на внутренний рынок и экспорт

\*\*С учетом экспорта

Энергообеспеченность при этом не изменилась (149 л.с. /га). В 2018 г. по сравнению с 2013 гг. было приобретено зерноуборочных комбайнов на 5,2 % меньше, тракторов – на 31,9 %, кормоуборочных комбайнов – 21,6 %.

В общем количестве тракторов, произведенных за 2018 г., доля отечественных марок составила 46,0%, иностранных марок российской сборки – 54,0%, из них: сборка из тракторокомплектов МТЗ – 30,7%, из комплектов ХТЗ – 1,8%, из комплектов иностранных марок (John Deere, New Holland, Agrottron, Axion, Versatile, Xerion) – 21,5%.

После кризиса 2008 г. трендом развития ведущих мировых компаний сельскохозяйственного машиностроения стало активное внедрение инновационных технологий за счет внутренних финансовых ресурсов. Данные о финансово-экономических показателях ведущих мировых компаний - производителей сельскохозяйственной техники с 2008 по 2017 гг., представленные журналом *Agrartechnik Business*, свидетельствуют не только о преодолении мирового кризиса 2008-2010 гг. и кризиса цен производителей сельхозтехники 2014-2016 г. г., но и о восстановлении финансово –экономических показателей за счет инноваций в технологиях и управлении [9]. Так, John Deere, несмотря на снижение товарооборота из-за неблагоприятной конъюнктуры рынка в 2014-2016 гг., остается крупнейшим производителем сельхозтехники с товарооборотом за 2017 г. 20,2 млрд. долл. США.

Восьмилетним планом развития компании на 2011-2018 гг. предусмотрено удвоение товарооборота с 26,0 до 52,0 млрд. долл. США. Хотя из-за падения рынка сельхозтехники в 2014-2016 гг. целевой показатель по товарообороту в 29,7 млрд. долл. США не был достигнут. В 2017 г. прибыль компании John Deere достигла 2,2 млрд. США.

Рост товарооборота и прибыли отмечен и по другим компаниям. У компании CNH (Case New Holland) выпуск сельскохозяйственного оборудования вырос на 10 % – до 11,13 млрд. долл. США. Чистая прибыль в 2017 г. составила 668 млн. долл. США (в 2016 г. убыток составил 249 млн. долл. США ). Это позволило сократить общий корпоративный долг компании на 45% [10].

Разнообразные программы государственной поддержки аграрной отрасли в Европейском союзе, США и других странах с развитым сельским хозяйством (льготное кредитование, прямая и косвенная поддержка, развитие сельских территорий, компенсации за выводимые из оборота земли, поддержка экспорта и покупательного спроса бедных слоев населения и др.) направлены на поддержание доходов сельхозтоваропроизводителей, с тем, чтобы сельскохозяйственное производство было рентабельным, а производители имели собственные средства либо доступные кредиты для воспроизводства, в том числе, приобретения новой техники, оборудования и других инновационных продуктов и технологий.

В 2016-2018 гг. рентабельность отечественных сельхозорганизаций (с учетом субсидий) составляла от 12,0 до 16 %. Низкая доходность, высокие ставки по кредитам сдерживают спрос на новую технику и технологии. Все это свидетельствует о необходимости совершенствования механизма поддержки технической и технологической модернизации, предприятий сельхозмашиностроения и сельхозтоваропроизводителей, которым нужна качественная техника по доступной цене.

### Список литературы:

1. Тарасов А.Н. Техническая модернизация сельскохозяйственного производства: проблемы и пути решения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 8. С. 38-45.
2. Голубев И.Г., Кузьмин В.Н., Шванская И.А. Опыт обновления сельскохозяйственной техники с учетом утилизации: аналитическая справка. п. Правдинский, ФГНУ «Росинформагротех». 2011. 33 с.
3. 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 / International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems 2019 (SES-2019). Vol. 124. 2019. 05054. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.
4. Dzuganov V.B., Shekikhachev Y.A., Teshev A.Sh., Chehenov M.M., Mishkhozhev V.Kh. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production //

IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 919(3). 2020. 032015. DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.

5. Кормаков, Л.Ф. Техническое обеспечение сельскохозяйственного производства. Организационно-экономический аспект. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 252 с.

6. Ганенко, И. Преодоление технического отставания // Агроинвестор. 2016. № 6. С.17-23.

7. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2018 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». М. 2019. 179 с.

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2012 г. № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники» // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 1. Ст. 29.

9. Wachstumsspielräume nutzen // Agrartechnik Business. 2018. № 8. S. 2-6.

10. Королькова А.П., Голубев И.Г. Анализ финансово-экономического состояния ведущих зарубежных компаний-производителей сельскохозяйственной техники // Техника и оборудование для села. 2019. №3. С. 32-35.

УДК: 339.37

## ИННОВАЦИИ В ТОРГОВЛЕ: НОВЫЕ МОДЕЛИ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Митяшин Глеб Юрьевич;  
студент

e- mail: gleb.mityashin@yandex.ru

Катрашова Юлия Валентиновна;  
студент

*ФГАОУ ВО Санкт- ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский  
политехнический университет Петра Великого;*

e-mail: ul.katrashova@gmail.com

### Аннотация

Данная работа посвящена описанию инновационных моделей потребления в розничной торговле: доставке и безотходным магазинам. Авторами рассмотрены предпосылки появления данных моделей потребления и возможные перспективы их развития в условиях пандемии. В работе предлагается создание механизма доставки продуктов из безотходных магазинов в многоразовой возвратной таре.

**Ключевые слова:** розничная торговля; безотходный магазин; доставка; ритейл; интернет-торговля.

## INNOVATION IN TRADE: NEW CONSUMPTION PATTERNS

Mityashin G.Y.;  
student

e- mail: gleb.mityashin@yandex.ru

Katrashova Y.V.;  
student

*FSAEI HE Saint- Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University;*

e-mail: ul.katrashova@gmail.com

### Annotation

This paper is devoted to the description of innovative consumption models in retail trade: delivery and waste-free stores. The authors consider the prerequisites for the emergence of these consumption models and possible prospects for their development in the context of a pandemic. The paper proposes the creation of a mechanism for the delivery of products from waste-free stores in reusable returnable containers.

**Key words:** retail; waste-free store; delivery; retail; online trade.

В последние годы поле деятельности розничных торговых предприятий значительно изменилось [1, 2, 10, 11]. Данные изменения были вызваны трансформацией привычек и ценностей современных потребителей. В значительной степени они продиктованы двумя факторами: переходом от периода “сверхпотребления” к эпохе “импульсивных покупок” и тенденцией к бережливому потреблению [3].

Под термином “сверхпотребление” следует понимать период времени после распада СССР, который характеризовался преодолением дефицита товаров, то есть становлением конкуренции и появлением возможности выбора товара. Следовательно, потребители, не привыкшие к возможности выбирать товар и приобретать его беспрепятственно, совершали большое количество покупок, не задумываясь о нужности приобретаемых товаров. В следующие 20 лет количество товаров на конкурентном рынке продолжало возрастать, а люди прекращали совершать необдуманные покупки, поэтому более предпочтительными стали “импульсивные покупки”. “Импульсивная покупка” подразумевает предпочтительность выбора товара, который обладает какой-то отличительной или уникальной характеристикой, способной вызвать симпатию у покупателя [4]. К примеру, юные покупатели в наши дни скорее отдадут предпочтение натуральному йогурту или йогурту с необычным вкусом, чем покупке нескольких обычных йогуртов по более низкой цене.

Тенденция бережливого потребления во многом дополняет процесс переход к “импульсивным покупкам”. Бережливое потребление в торговле раскрывается через стремление покупателя к заботе об окружающей среде, то есть минимизации отходов жизнедеятельности, а также через стремление к экономии места дома, экономии денежных средств (несмотря на то, что стоимость приобретаемого товара становится выше, их количество становится меньше) и экономии времени, затрачиваемого на поход в магазин.

Особую роль при создании новых моделей потребления сыграли тенденции к экономии времени и минимизации отходов, так как именно они положили начало созданию двух кардинально новых моделей потребления: интернет торговлей с доставкой товара и безотходным магазинам.

Следует отметить, что электронная коммерция, которая является менее новой, получила широкое освещение в трудах ученых [5, 6, 7], а безотходные магазины, которые только начинают появляться в России, изучены в меньшей степени [8, 9].

В данной работе авторы предлагают рассмотрение двух новых моделей потребления: покупки товаров с доставкой и безотходных магазинов. Отдельное внимание уделяется возможности интеграции указанных моделей потребления.

Приобретение товаров с доставкой представляет собой особую модель потребления, уникальность которой заключается в возможности не посещать торговую точку для совершения покупки. Она позволяет покупателю не только экономить время на поход в магазин, но и позволяет экономить силы на транспортировку товара до дома (особенно если речь идет о тяжелых непродовольственных товарах). Стоит отметить, что покупка товаров через интернет стала особенно актуальна из-за пандемии. Если несколько лет назад через интернет, как правило, покупались такие товары как электротехника, книги и пр., то в наши дни существует несколько сервисов для заказа продовольственных товаров с доставкой, в том числе и скоропортящихся (например “Самокат” и “Яндекс лавка”). Более того, пандемия послужила мотивацией для создания сервиса срочной доставки “Dostavista”, который работает как независимая курьерская служба, сотрудничающая с небольшими розничными торговыми предприятиями, не имеющими возможность организовать собственную доставку.

Безотходные магазины предлагают совершенно иную модель потребления. Она предусматривает продажу всех имеющихся в ассортименте товаров без упаковки, то есть покупатель должен прийти в магазин с собственной тарой для каждого товара, что сопряжено с некоторыми неудобствами, среди которых большие временные затраты на уход за тарой и посещение магазина. Однако, данная модель имеет и ряд преимуществ, главное из которых – возможность приобретать любое количество товара (например 1 яйцо, 50 грамм риса, 3 грамма чая). Важно отметить, что данная модель потребления актуальна для людей, озабо-

ченными вопросами экологии и природопользования, так как является наименее вредной для окружающей среды.

Популярность безотходных магазинов в будущем не вызывает сомнений, однако их модель имеет низкую работоспособность в условиях пандемии, что тормозит их развитие. Поэтому целесообразно рассмотреть возможные варианты интеграции описанных выше моделей потребления (см. рис. 1).

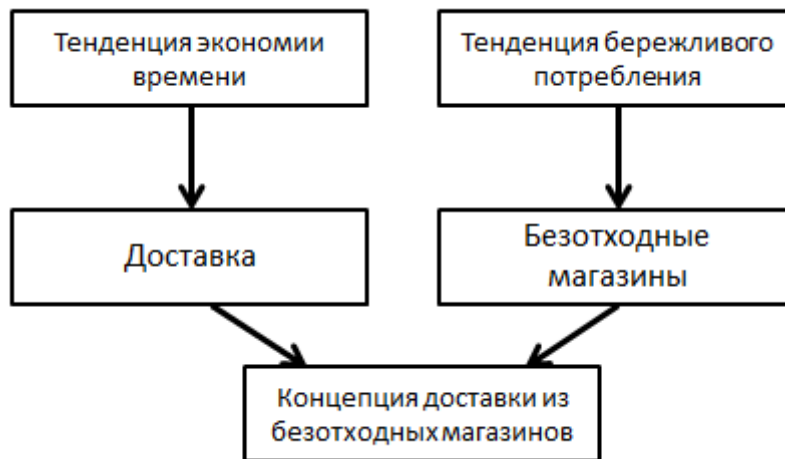


Рисунок 1 – Новые модели потребления в розничной торговле

На первый взгляд, концепция доставки из магазина, где товары продаются без упаковки, может показаться нереализуемой, однако курьеры могут использовать многоразовую возвратную тару при доставке. Во время второго заказа клиент должен вернуть тару, в которой ему доставили продукты в первый раз или самостоятельно вернуть ее в магазин в удобное для него время. При этом возможна интеграция безотходного магазина со службами, подобными “Dostavista”.

Таким образом, возможно создание еще одной модели потребления, которая сочетает лучшие элементы от модели покупки товара с доставкой и в безотходном магазине, однако рассмотрение работоспособности данного механизма требует более детальной проработки и проверки на практике.

#### Список литературы:

1. Бахарев В. В., Митяшин Г. Ю. Тенденции развития ритейла в России // Экономический вектор. 2020. № 3 (22). С. 54-60.
2. Панкова Н. В., Богатырева С. В. Глобальный рынок розничной торговли: основные тренды, адаптационные технологии бизнеса // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 53.
3. Бахарев В.В., Капустина И.В., Митяшин Г.Ю., Катрашова Ю.В. Экологизация розничной торговли: анализ стратегий // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2020. Т. 12. № 5. С. 79-96.
4. Суворова С. Д. Характеристика профиля современного потребителя // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 2. С. 415-422.
5. Котляров И. Д. Тенденции эволюции электронной коммерции // Интернет-маркетинг. 2012. – № 4. С. 252-258.
6. Красюк И. А., Ногина О. Р. Развитие электронной розничной торговли в России // Практический маркетинг. 2015. № 7. С. 3-8.
7. Бахарев В. В. Направления развития электронной коммерции // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2014. № 12. С. 51-54.
8. Митяшин Г.Ю., Катрашова Ю.В., Бахарев В.В., Капустина И.В. Безотходные магазины в России и мире. Анализ концепции // Экономический вектор. 2020. № 4 (23). С. 82-88.

9. Митяшин Г.Ю., Катрашова Ю.В., Бахарев В.В. Преимущества и недостатки безотходных магазинов для посетителей // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2020. №8 (50). С. 73-77.

10. Кузьменко О.В., Чернышов Д.С. Роль стратегического планирования в повышении устойчивости развития предприятия // *Научно-методический электронный журнал Концепт*. 2019. № 1. С. 212-217.

11. Решетняк Е.К. Крупнейшие сетевые ритейлеры: вчера, сегодня, завтра // *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2018. № 3. С. 102-104.

УДК 336.33

## **АНАЛИЗ ИСПОЛНЕНИЯ БЮДЖЕТА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОСА» ОСИНСКИЙ РАЙОН ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Попова Ирина Владимировна;  
к.э.н., доцент кафедры Менеджмента предпринимательства  
и экономической безопасности в АПК  
Кашлач А.А.;  
студент 5 курса ИЭПИ  
*ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, г. Иркутск Россия;*  
e-mail:irvinaks@mail.ru

### **Аннотация**

В статье представлен анализ исполнения бюджета муниципального образования «Оса» Осинского района Иркутской области. Бюджеты муниципальных образований являются частью бюджетной системы РФ. Признаком местного самоуправления является самостоятельное формирование местных бюджетов. Формирование и исполнение местных бюджетов основывается на принципах самостоятельности, государственной финансовой поддержки, гласности формирования и использования финансовых ресурсов.

**Ключевые слова:** бюджет муниципального образования; исполнение бюджета; доходы; расходы.

## **ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF THE BUDGET OF THE «OSA» MUNICIPAL EDUCATION OSINSKY DISTRICT OF THE IRKUTSK REGION**

Popoova I.V.;  
Ph. D. in Economics, Associate Professor  
of the Department of Business Management and Economic  
Security in the Agro-Industrial Complex  
Kashlach A. A.;  
5th year student of IEI  
*FSBEI HE Irkutsk SAU, Irkutsk Russia;*  
e-mail:irvinaks@mail.ru

### **Annotation**

The article presents an analysis of the execution of the budget of the municipal formation "Osa" of the Osinsky district of the Irkutsk region. The budgets of municipalities are part of the budgetary system of the Russian Federation. A sign of local self-government is the independent formation of local budgets. The formation and execution of local budgets is based on the principles of independence, state financial support, publicity of the formation and use of financial resources.

**Key words:** municipal budget; budget execution; income; expenses.

Сбалансированность местного бюджета является важным условием осуществления полномочий органов местного самоуправления по решению вопросов местного значения. Становление местного самоуправления и устойчивое развитие муниципальных образований РФ всецело зависит от сбалансированности местных бюджетов [1-8].

Доходы бюджета муниципального образования «Осинский район» формируются в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации, Законодательством Российской Федерации о налогах и сборах, законодательством Иркутской области о налогах и сборах, нормативно-правовыми актами Думы муниципального образования «Оса» Осинский район о налогах и сборах и законодательством об иных обязательных платежах.

Во многом исполнение доходной и расходной части бюджета зависит от социально-экономического развития муниципального образования. Надёжной базой для исполнения бюджета муниципального образования является успешно развивающаяся экономика. Одной из главных проблем развития любого муниципального образования является поиск источников пополнения доходной части бюджета, а затем эффективное и разумное использование бюджетных денег. Развитие района и благосостояние его жителей зависит от того, сколько доходов поступит в местный бюджет. Исполнение бюджета – это совокупность операций по формированию и исполнению средств бюджета [9, 10].

Анализ исполнения доходов бюджета МО «Осинский район» за 2017 год показал, что из утвержденных бюджетных назначений 753100,8 тыс. руб. исполнено 751462,8 тыс. руб. и процент исполнения составил 99,8%, из них безвозмездные поступления исполнены на 99,4% и составили 691175,6 тыс. руб., собственные доходы исполнены на 104,8% и составили 60287,2 тыс. руб. Исполнение бюджета по расходам осуществляется в порядке, установленном соответствующим финансовым органом. За 2017 год за счет собственных доходов и финансовой помощи исполнено расходов на сумму 735514,1 тыс. руб., что составило 99,2% от планового объема расходов. Почти по всем разделам расходной части процент исполнения составил 100%, кроме раздела «Национальная экономика». По разделу «Национальная экономика» исполнение составило 11075,9 тыс. руб., что составляет 86,7%, и социальная политика составляет 87% от планового назначения.

Исполнение бюджета муниципального образования «Осинский район» проходит в соответствии с принятым решением Думы муниципального образования «Осинский район» «О бюджете муниципального образования «Осинский район» на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годы». Налоговая и финансовая политика направлены на полноту мобилизации собственных доходов, оперативное осуществление финансирования, контроль над целевым использованием бюджетных средств. Финансирование расходной части местного бюджета осуществляется в соответствии с финансовыми нормативами и социальными нормами.

Таблица 1 – Исполнение бюджета МО «Оса» Осинский район Иркутской области за 2013-2017 гг.

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2017 г. к 2013г. %
Доходы	892604,8	597286,7	551065,3	633106,1	751462,8	84,1
Расходы	834350	669976,2	557619	627809,4	735514,1	88,1
Дефицит (-), профицит (+)	+58254,8	-72689,5	-6553,7	+5296,7	+15948,7	-

Анализ исполнения бюджета показал, что в 2017 г. наблюдается профицит бюджета, который составил 15 948,7 тыс. руб. В 2014 г. произошел дефицит бюджета, который составляет 72 689,5 тыс. руб.

Дефицит бюджета – явление не позитивное, и для достижения сбалансированности бюджета в бюджетном планировании применяется ряд определенных методов [8].

1. Лимитирование бюджетных расходов, т.е. установление их предельных величин для каждой бюджетной институциональной единицы по каждому виду расходов.



2. Распределение расходов между бюджетами разных уровней соответственно распределению их расходных полномочий.
3. Мероприятия по максимизации бюджетных доходов, выявление дополнительных резервов на основе мониторинга деятельности государственных структур и учреждений.
4. Модернизация бюджетного регулирования в сфере межбюджетных отношений.
5. Планирование бюджетных расходов, влекущих за собой потенциальный рост доходов за счет стимулирования экономики и эффективного решения социальных задач.
6. Соблюдения принципа экономии расходов; отказ от затрат, не являющихся целесообразными с точки зрения общественного блага.
7. Использование таких форм бюджетных заимствований, которые обеспечивают наиболее надежное и эффективное привлечение денежных средств с финансовых рынков [8].

Для повышения показателей исполнения бюджета муниципального образования «Оса» необходимо рассмотреть направления совершенствования социальной инфраструктуры МУ «Оса», в числе которых предлагается строительство и ремонт социально- культурных объектов; развитие сельского предпринимательства и ремонт дорог. Благоприятные условия для жизни населения – это возможность полноценной занятости, получения высоких и устойчивых доходов, доступность различных социальных услуг, снижение миграции. В первую очередь это налаживание эффективного управления, рационального использования финансов и собственности.

#### **Список литературы:**

1. Федеральный закон РФ от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_44571/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/).
2. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2016. С. 10-13.
3. Апажев А.К., Маржохова М.А., Халишхова Л.З. Феномен устойчивости экономико-экологического развития аграрных территорий. Нальчик, 2015.
4. Апажев А.К., Гварамия А.А., Маржохова М.А. Феномен устойчивости социолого-экономического развития и саморазвития аграрно-рекреационных территорий // Сибирская финансовая школа. 2015. № 5 (112). С. 22-26.
5. Апажев А.К., Пшихачев С.М. Факторы продовольственной безопасности в условиях новой парадигмы сельского развития // В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 3-17.
6. Апажев А.К., Кагермазов Ц.Б., Кожоков М.К., Гордеев А.С. Центр профессионально-инновационной адаптации по устойчивому развитию сельских территорий КБР // Аграрная Россия. 2014. № 6. С. 25-27.
7. Кокова Э.Р. Управление устойчивым развитием региона в условиях глобализации и модернизации экономики // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы V Международной научно - практической конференции. Майкоп, 2018. С. 443-445.
8. Найденова Т.А. Оценка формирования доходной базы местного бюджета // Финансы и кредит. 2015. № 6(582). С. 20-30.
9. Общая информация о районе. URL: <http://osaadm.ru/about/index.php/>.
10. Попова И.В., Суетина А.А., Совершенствование деятельности по обеспечению финансовой безопасности муниципального образования, Издательство: Иркутский национальный исследовательский технический университет (Иркутск). Сборник: Финансовая система РФ: проблемы и тенденции развития в период глобализации и интеграции мирового сообщества материалы I всероссийской научно-практической конференции. Иркутск, 2018 г. С. 173-176.

**ФОРМИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ИНСТИТУТОМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Рознина Нина Владимировна;  
к.э.н. доцент кафедры «Бухгалтерского учёта и финансов»  
Карпова Мария Валентиновна;  
к.с.-х.н., доцент кафедры «Экономики и организации агробизнеса»  
Овчинникова Юлия Ивановна;  
к.э.н. доцент кафедры «Экономики и организации агробизнеса»  
Дуничева Светлана Георгиевна;  
к.с.-х.н. доцент кафедры «Кафедра биологии и ветеринарии»  
*ФГБОУ ВО Курганская ГСХА им Т.С. Мальцева, г. Курган, Россия;*  
e-mail: Rozninanina@mail.ru, mdusheva@rambler.ru,  
juliov@mail.ru, sveta.karpova.1977@mail.ru

**Аннотация**

В статье рассмотрена динамика утвержденных и исполненных сумм доходов и расходов бюджетного учреждения в целом и по видам. Предложен и экономически обоснован комплекс мероприятий для повышения эффективности формирования и использования финансовых ресурсов бюджетного учреждения.

**Ключевые слова:** бюджетное учреждение; доходы; расходы; утверждено; исполнено; резервы.

**FORMATION AND USE OF FINANCIAL RESOURCES BY THE RESEARCH  
INSTITUTE OF AGRICULTURE**

Roznina N.V.;  
Associate Professor the Department of Accounting and Finance,  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Karpova M.V.;  
Associate Professor of the Department of Economics  
and Organization of Agribusiness  
Candidate of Agricultural Sciences  
Ovchinnikova Y.I.;  
Associate Professor of the Department of Economics  
and Organization of Agribusiness  
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Dunicheva S. G.;  
Associate Professor of the Department of Biology  
and Veterinary Medicine,  
Candidate of Agricultural Sciences  
*FSBEI HE Kurgan SAA of T. S. Maltsev, Kurgan, Russia;*  
e-mail: Rozninanina@mail.ru, mdusheva@rambler.ru,  
juliov@mail.ru, sveta.karpova.1977@mail.ru

**Annotation**

The article considers the dynamics of approved and executed amounts of income and expenses of a budget institution as a whole and by type. A set of measures to improve the efficiency of the formation and use of financial resources of a budget institution is proposed and economically justified.

**Key words:** budget institution; income, expenses; approved; executed; reserve.

Руководителю бюджетного учреждения для эффективного формирования и использования финансовых ресурсов необходимо ежемесячно оценивать поступление и использование финансовых средств, сопоставлять их с плановыми цифрами и выяснять причины отклонений их от плана, что даст возможность своевременно принимать правильные управленческие решения [1-.....].

Финансовыми ресурсами ФГБНУ «Курганский НИИСХ» Россельхозакадемии выступают субсидии на финансовое обеспечение выполнения муниципального задания; субсидии на иные цели; благотворительные пожертвования юридических и физических лиц. Расходование средств учреждения осуществляется на основании сметы доходов и расходов [2]. Оценка утверждённых и исполненных сумм доходов и расходов учреждения проведена в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка утверждённых и исполненных сумм доходов и расходов

Год	Показатель	Утверждено, тыс.р.	Исполнено, тыс.р.	Показатели исполнения	
				%	тыс.р.
2017	Доходы	39801	38875	97,67	-926
	Расходы	42678	40127	94,02	-2551
	Результат исполнения бюджета	-	-1252	-	-
2018	Доходы	18581	18363	98,83	-218
	Расходы	42273	32074	75,87	-10199
	Результат исполнения бюджета	-	-13711	-	-
2019	Доходы	34550	32927	95,3	-1623
	Расходы	70362	57929	82,33	-12433
	Результат исполнения бюджета	-	-25002	-	-

Утверждённые суммы доходов бюджета сократились за анализируемый период на 5251 тыс.р., а утверждённые суммы расходов увеличились на 27684 тыс.р. Процент исполнения доходов по бюджету в 2019 г. составил 95,30%, что на 2,37% ниже уровня 2017 г. Процент исполнения расходов по бюджету в 2019 г. составил 82,33%, что на 11,69% ниже уровня 2017 г. Результат исполнения бюджета в анализируемом периоде имеет отрицательное значение – профицит: в 2019 г. – 25002 тыс.р., в 2018 г. – 13771 тыс.р., в 2017 г. – 1252 тыс.р.

В таблице 2 рассмотрим утверждённые и исполненные значения доходов бюджета ФГБНУ «Курганский НИИСХ» Россельхозакадемии.

Таблица 2 – Оценка утверждённых и исполненных значений доходов по видам, тыс.р.

Показатель	Утверждено	Исполнено	Неисполненные назначения
2017 г.			
Доходы бюджета – всего	39801	38875	-926
в т.ч. доходы от оказания платных услуг	24551	23670	-881
доходы от операций с активами	15250	15205	-45
из них от выбытия материальных запасов	15250	15205	-45
2018 г.			
Доходы бюджета - всего	18581	18363	-218
в т.ч. доходы от оказания платных услуг	281	127	-154
доходы от операций с активами	18300	18236	-64
из них от выбытия материальных запасов	18300	18236	-64
2019 г.			
Доходы бюджета – всего	34550	32927	-1623
в т.ч. доходы от оказания платных услуг	34500	34159	-341
доходы от операций с активами	50	33	-17
из них от выбытия материальных запасов	50	33	-17
прочие доходы	-	-1265	-1265

Утвержденные суммы доходов бюджета ФГБНУ «Курганский НИИСХ» Россельхозакадемии ниже исполненных в 2017 г. на 926 тыс.р., в 2018 г. на 218 тыс.р. и в 2019 г. на 1623 тыс.р. Исполненные суммы доходов за анализируемый период сократились на 5948 тыс.р. и составила в 2019 г. 32927 тыс.р., что вызвано снижением исполнения доходов от операций с активами на 15172 тыс.р. Исполненные доходы от оказания платных услуг увеличились за анализируемый период на 10489 тыс.р. и составили в 2019 г. 34159 тыс.р. Доходы учреждение получает только от внебюджетной деятельности.

Оценка динамики принятых и исполненных сумм расходов бюджета ФГБНУ «Курганский НИИСХ» Россельхозакадемии проведена в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка динамики утвержденных и исполненных сумм расходов по видам, тыс.р.

Статьи	2017 г.		2018 г.		2019 г.		Отклонение 2019г. от 2017 г., (+;-)	
	утверждено	исполнено	утверждено	исполнено	утверждено	исполнено	утверждено	исполнено
Расходы - всего	42678	40127	42273	32074	70362	57929	27684	17802
в т.ч. расходы на выплаты персоналу	26016	25967	21099	21083	31085	31085	5069	5118
закупка товаров, работ и услуг для обеспечения государственных нужд	15317	12833	20220	10107	37872	25835	22555	13002
иные бюджетные ассигнования	1345	1327	954	884	1405	1009	60	-318

Утвержденные суммы расходов бюджета увеличились за анализируемый период на 27684 тыс.р., что вызвано ростом затрат по статье закупка товаров, работ и услуг для обеспечения государственных нужд на 22555 тыс.р., расходов на оплату труда на 5069 тыс.р. и иных бюджетных ассигнований на 60 тыс.р. Исполненная сумма расходов бюджета увеличилась за анализируемый период на 17802 тыс.р., что вызвано ростом затрат по статье расходы на выплату персоналу на 5118 тыс.р., затрат на закупку товаров работ и услуг для обеспечения государственных нужд на 13002 тыс.р.

Все расходы учреждения делятся на две группы расходы по бюджетной деятельности и приносящей доход деятельности. Наибольший удельный вес в структуре расходов учреждения занимают расходы по бюджетной деятельности 53,37% от их общей величины в среднем за 2017-2019 гг. На долю расходов по приносящей доход деятельности в среднем за 2017-2019 гг. приходится 47,63% от общей суммы.

Детализация расходов по бюджетной деятельности и приносящей доход деятельности (исполненные суммы) рассмотрена в таблице 4.

Таблица 4 – Детализация расходов по бюджетной деятельности и приносящей доход деятельности (исполненные суммы), тыс.р.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Отклонение 2019 г. от 2017 г., (+;-)
<b>Расходы по бюджетной деятельности</b>				
Расходы - всего	23003	19314	25830	2827
в т.ч. расходы на выплаты персоналу	22166	18409	25485	3319
закупка товаров, работ и услуг для обеспечения государственных нужд	-	311	-	-
иные бюджетные ассигнования	837	594	345	-492
<b>Расходы по приносящей доход деятельности</b>				
Расходы - всего	17124	12760	32099	14975
в т.ч. расходы на выплаты персоналу	3801	2674	5600	1799
закупка товаров, работ и услуг для обеспечения государственных нужд	12833	9796	25835	13002
иные бюджетные ассигнования	490	290	664	174

Общая сумма расходов по бюджетной деятельности увеличилась за 2017-2019 гг. на 2827 тыс.р. за счёт роста затрат по статье расходы на выплату персоналу на 3319 тыс.р. Общая сумма расходов по приносящей доход деятельности возросла на 14975 тыс.р., что вызвано ростом затрат на выплату персоналу на 1799 тыс.р., затрат на закупку товаров, работ и услуг для обеспечения государственных нужд на 13002 тыс.р. и иных бюджетных ассигнований на 174 тыс.р.

Для повышения эффективности формирования и использования финансовых ресурсов учреждения предложены следующие мероприятия: сократить материальные затраты на 29,93 тыс.р. за счет снижения затрат на нефтепродукты, посредством переоборудования автомобилей и перевода их с бензина на более дешёвый сжиженный нефтяной газ пропан-бутан; сократить затраты организации на 126 тыс.р. за счёт внедрения бухгалтерского аурсорсинга; увеличить прибыль организации на 323,31 тыс.р. за счет роста урожайности посредством снижения потерь зерна на обмолоте, уменьшения затрат на ремонт, экономии топлива и оплаты труда за счёт приобретения нового более производительного и менее затратоёмкого комбайна.

### **Список литературы:**

1. Рознина Н.В., Карпова М.В., Дуничева С.Г., Овчинникова Ю.И. Оценка деятельности администрации по формированию и исполнению бюджета // Цифровая экономика и управление знаниями: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Киров: Изд-во Вятская государственная сельскохозяйственная академия (15 июня 2020 года). 2020. С. 158-162.
2. Дышекова А.А., Казова З.М. Актуальные проблемы формирования местных бюджетов и пути их решения // Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 1. С. 14.
3. Дышекова А.А., Казова З.М. Оценка бюджетных инвестиций. Российский экономический интернет-журнал. 2019. № 4.
4. Гонова О.В., Пиликина Л.А. Сравнительный анализ методик мониторинга финансового состояния предприятий АПК // Экономический анализ: теория и практика. 2008. № 7(112). С. 45-55.
5. Казова З.М., Ворокова М.А. Финансовые механизмы обеспечения инвестиционного роста. Российский экономический интернет-журнал. 2018. № 3. С. 15.
6. Канчуков В.О. Причинно-следственные экономические параллели и проблемные аспекты современной финансово-кредитной системы России // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. № 2 (16). С. 89-100.
7. Гонова О.В., Малыгин А.А., Тарасова Ю.Н. Методология риск-менеджмента в агропродовольственной системе региона // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2014. № 1 (37). С. 23-29.
8. Багова Д.М., Кунашева З.А. Некоторые подходы к определению эффективности конечных результатов агропромышленного производства // Вестник Академии знаний. 2018. №26. С. 24-30.
9. Бекаров Г.А. Современное состояние и перспективы использования инструментов стратегического управления в агропромышленном комплексе // Финансовая экономика. 2018. №7. С.58-68.
10. Тарасова Г.В., Рознина Н.В. Анализ бюджета Макушинского района в 2019-2020 гг. // Первая ступень в науке: сборник трудов по результатам работы VIII Международной научно-практической конференции. - Вологда: Изд-во Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина (24 марта 2020 года). 2020. С. 129-132.

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СФЕРЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА КБР

Сарбашева Елена Мажмудиновна;  
к.э.н., доцент кафедры «Управление»  
e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

Баккуев Эльдар Сафарович;  
д.э.н., профессор кафедры «Управление»  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;  
e-mail: bakkuev@mail.ru

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ  
в рамках научного проекта № 20-010-00445 А

### Аннотация

В статье рассматриваются основные направления государственного регулирования малого и среднего бизнеса. Определяется роль малого и среднего бизнеса, как необходимого параметра индустриализации всего народного хозяйства, рассматривается основной механизм функционирования малых предприятий в условиях кризиса.

**Ключевые слова:** малый и средний бизнес; механизм регулирования; инструмент регулирования; поддержка малых и средних предприятий; государство.

## WAYS OF IMPROVING THE MECHANISM OF STATE REGULATION OF STRUCTURAL TRANSFORMATIONS IN THE SPHERE OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS OF KBR

Bakkuev E.S.;  
Doctor of Economics, Professor of the Department of Management  
e-mail: bakkuev@mail.ru;  
Sarbasheva E.M.;

Ph.D., Associate Professor of the Department of Management  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
e-mail: sarbasheva.e@gmail.com

### Annotation

The article discusses the main directions of state regulation of small and medium-sized businesses. The role of small and medium-sized businesses is determined as a necessary parameter for the industrialization of the entire national economy, the main mechanism of functioning of small enterprises in a crisis is considered.

**Key words:** small and medium business; regulation mechanism; regulatory instrument; support for small and medium enterprises, state.

Современная модель государственного регулирования малого и среднего бизнеса в Кабардино-Балкарии формируется не менее четверти века. За это время было использовано большое количество различных разработок и механизмов. Сегодня эта модель содержит несколько основных направлений, среди которых следует отметить:

- инструменты регулирования и поддержки,
- механизмы регулирования и поддержки,
- механизмы стимулирования роста количества малых и средних предприятий,

- механизмы и инструменты увеличения,
- механизмы и методы пространственного развития среднего бизнеса в КБР. Перечисленные нами блоки могут выполнять функции в общем виде. Их деятельность подчинена определенным функциям в деятельности малых и средних предприятий. Рассмотрим их функционирование в современных условиях с учетом задач модернизации народного хозяйства КБР.

Из проведенного анализа следует, что государственное регулирование и поддержка малых и средних предприятий в республике содержит следующие основные элементы:

- административное и финансовое регулирование,
- организационное,
- техническое и консультационное регулирование, сопровождение,
- институциональные механизмы регулирования численности,
- территориальная концентрация малых предприятий и среднего бизнеса,
- государственное регулирование конкуренции в сфере малого и среднего бизнеса,
- государственная поддержка отдельных сфер деятельности малых и средних предприятий.

Все эти элементы связаны с различными институтами государства или с теми институтами, в организации которых государство принимало активное участие [3, с. 14]. Но в целом их деятельность направлена на обеспечение эффективности всей сферы малого и среднего бизнеса.

Существует два основных направления деятельности государства в сфере малого и среднего бизнеса. Один связан с формированием институциональной среды для деятельности малого и среднего бизнеса. Речь идет о разработке, утверждении и мониторинге выполнения этих законов и постановлений. В то же время государство выступает в роли арбитра и главного надзора за деятельностью в этой сфере. Государство только контролирует выполнение законов и постановлений. Другое направление связано с активным стимулированием государством деятельности малых и средних предприятий. Государство обеспечивает административное регулирование выделяя те отрасли и сферы деятельности, муниципальные районы и муниципалитеты, которые, с его точки зрения, могут быть объектами малого и среднего бизнеса. Оно защищает эти отрасли и сегменты от внешних воздействий. Также разрабатывает временные нормы и правила для стимулирования притока малого бизнеса в определенные сферы и секторы национальной экономики, территориальные и субтерриториальные образования.

Обобщая имеющийся опыт создания и функционирования малых и средних предприятий, как в Кабардино-Балкарии, так и в других регионах России и за рубежом, следует отметить, что государство могло бы более активно содействовать их деятельности. Проведенный анализ позволил выделить следующие основные направления, по которым необходимо модернизировать существующую модель государственного регулирования и поддержки малого и среднего бизнеса:

- стимулировать эффективность государственных средств, направляемых на развитие малого и среднего бизнеса. Сегодняшняя практика позволяет нам лишь формально отнестись к этой важнейшей проблеме. Она предполагает сбор и оценку потенциала получателя средств [2, с. 620]. Однако это не дает оценки эффективности взятых (и фактически снятых) средств. Видимо, необходимо разработать и законодательно закрепить определенные критерии и показатели, с помощью которых можно было бы отслеживать использование взятых средств:

- стимулировать мультипликативный эффект от взятых средств как прямого, так и косвенного воздействия на кредитополучателей. Представляется, что следует проводить формальный контроль за полученными средствами малого бизнеса. И в этой связи используются самые эффективные механизмы реализации данного направления, которые называются инкубаторами, которые знают не только направления в малых и средних предприятиях, могут

быть эффективны, но и показать целостные кластеры, которые могут быть созданы различными видами малых и средних предприятий. По-видимому, следует стимулировать просто развитие какой-либо отрасли или вида деятельности, целой цепочки производств и комплексный подход к формированию малых предприятий; стимулировать создание и развитие малого бизнеса в тех сферах муниципальной жизни, в которых имеется наибольшая потребность для общества и индивидов. В этой связи сферы муниципальной жизни, которые не имеют явного экономического эффекта, не дают прибыли должны быть освобождены от некоторых видов налога. При этом субъекты малого бизнеса связывают данные виды деятельности. Все остальные параметры для данного вида деятельности следует исключить. Социальная сфера не приносит доходов и прибылей, но она является важнейшей сферой жизни общества. При этом, в настоящее время она сильно монополизирована либо со стороны государства, либо со стороны муниципалитетов [1, с. 145]. Правда, качество услуг предоставляемых субъектов оставляет желать лучшего. И в этой связи следует заимствовать зарубежный опыт, когда такие виды деятельности передаются на конкурсной основе частным малым предприятиям; стимулировать развитие малых предприятий в секторе связанных с экологией и общественной пользой. Следует стимулировать развитие малых форм хозяйствования в таких отраслях, как вывоз и переработка мусора, охрана природных ресурсов и объектов и др.

Важнейшее направление государственного регулирования и поддержки малого и среднего бизнеса в регионах связано с финансовой структурой. В настоящее время КБР использует несколько инструментов и механизмов. Самым важным является Гарантийный фонд. Как отмечается в Уставе Фонда, его создание было обусловлено необходимостью обеспечения равного доступа малого и среднего бизнеса к кредитным ресурсам, развитием системы кредитования малого и среднего бизнеса в Кабардино-Балкарской Республике.

Источниками формирования имущества Фонда являются:

- средства из бюджета Кабардино-Балкарской Республики, предназначенные для поддержки малого и среднего бизнеса;
- средства федерального бюджета, полученные в рамках реализации мер государственной поддержки малого и среднего предпринимательства;
- доходы, полученные от размещения активов Фонда в кредитных организациях;
- средства, полученные Фондом от заемщиков для предоставления гарантий кредитным организациям;
- добровольные взносы юридических и физических лиц и другие источники, не противоречащие законодательству [4, с. 180]. Важнейшим механизмом функционирования Фонда является конкурсная основа выделения средств из Фонда. «Для обеспечения гарантий исполнения обязательств малого и среднего бизнеса перед кредитными организациями Фонд выбирает банки-партнеры на конкурсной основе». В то же время, конкурентной базы недостаточно для эффективного функционирования сферы малого и среднего бизнеса.

Целесообразно было бы включение сюда механизма эффективности средств, выделяемых получателю. Дело в том, что каждый проект должен содержать дополнительный параметр, который мог бы продемонстрировать эффективность средств, выделенных на тот или иной проект.

#### **Список литературы:**

1. Буздова А.З., Чернова А.Д. Роль малого предпринимательства в современной экономике. Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2020. № 2 (28). С. 143-147.
2. Мильнер Б., Орлова Т. О государственной системе поддержки малого бизнеса. // Проблемы теории и практики управления. 2013. №5. С.23-34.



3. Кокова Э.Р. Основы регулирования и развития малого предпринимательства на современном этапе. В сборнике: Перспективы устойчивого развития АПК. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 615-621.

4. Сарбашева Е.М., Баккуев Э.С. Государственная поддержка малого предпринимательства. В сборнике: Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты. Материалы международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. 2014. С. 179-181.

УДК 631. 352

## ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ В КФХ

Тазмеев Булат Харисович;  
доцент

tazmeevb@mail.ru

Самурганов Евгений Ерманекосович;  
доцент

samurganov@mail.ru

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина,  
г. Краснодар, Россия*

### Аннотация

Для получения хороших урожаев люцерны необходим качественный семенной материал. В последние годы большая часть семенного материала закупалась у иностранного производителя. Однако в последнее время многие фермерские хозяйства начали самостоятельно выращивать семенной материал люцерны, выполняя задачу импортозамещения, поставленную правительством Российской Федерации.

**Ключевые слова:** бобы; обмолот; семена; потери.

## TECHNOLOGIES USED FOR PRODUCING LUCERNE SEEDS IN KFH

Tazmeev B.K.;

assistant professor

tazmeevb@mail.ru

Samurganov E.E.;

assistant professor

samurganov@mail.ru

*FSBEI HE Kuban SAU named after I.T. Trubilina,  
Krasnodar, Russia*

### Annotation

To obtain good yields of alfalfa, high-quality seed material is needed. In recent years, most of the seed material has been purchased from a foreign producer. Recently, however, many farms have begun to grow alfalfa seed on their own, fulfilling the import substitution task set by the government of the Russian Federation.

**Key words:** beans; threshing; seeds; losses.

Получение семян люцерны очень сложный и трудоемкий процесс. Для получения семян люцерны необходимо их вытирать из крепких бобов, ведь при первом обмолоте вороха получается не более 35% семян. Для выделения остальных семян необходимо бобы перетереть в терочных машинах.

В настоящее время признан самым эффективным раздельный способ уборки люцерны на семена и обработка семенного вороха на стационарном пункте. В ходе исследования выявлено, что большинство крупных хозяйств применяют для обмолота вороха зерноуборочный комбайн или молотилкой-веялкой МВ-2,5А. Затем для очистки семян применяют сложные семяочистительных машин (ОВС-28), что позволяет получить на выходе до 85% очищенных семян люцерны от сорняков. Для получения высоких результатов очистки семян люцерны от примесей семян сорняков применяют семяочистительные машины, работа которых основана на электромагнитной статике (ЭМС-1), но они имеют высокую стоимость и нерентабельны небольшим КФХ.

Основной и трудоемкой послеуборочной обработкой семенников люцерны является вытирание семян из твердых бобов. Работа семяочистительных машин сильно зависит от того, как качественно была проведена эта операция. Традиционно очищают семена люцерны сепарированием с применением решет, триеров и вентилятором [9]. Семенной материал пропускается последовательно через систему рабочих органов, на которых избавляется от ненужных примесей. Уже существуют универсальные машины (Петкус-Гигант, Петкус-Супер К-541), которые уже имеют все системы рабочих органов скомпоновать, но материалоемкие имеют большую стоимость. Исходя из вышеизложенного, небольшие фермерские не могут себе позволить такие комплексы. Такие большие комплексы металлоемкие, имеют высокую себестоимость и нерентабельны для КФХ ввиду малого производства семян.

Фермерские хозяйства в основном применяют технологию очистки семян люцерны на стационарном пункте. В данной технологии очистки семян люцерны применяется молотилка-веялка, терочная машина и семяочистительное устройство диэлектрического типа. Многие КФХ пробуют и внедряют различные свежие разработки молодых учёных [8]. Хорошо себя зарекомендовала модель «МВ-2,5А» молотилки-веялки. Из моделей компактных терочных машин наибольшее применение получили «Клеверотерка К-0,5А» и ее модернизированная версия «Клеверотерка К-0,5М». Эти машины мобильны, имеют малые габаритные размеры, высокую производительность и надежность. Они показывают отличные результаты, в особенности «Клеверотерка К-0,5М» по истиранию бобов 98,5 %, при этом чистота семян достигает 85,7 %.

Один из важных параметров, такой как повреждение семян, тоже на высоком уровне 1,8 %, как и потери семян 1,4%. Показатель производительности у этих машин по вороху от 0,4 до 0,6 т/ч. При модернизации потери сократились в 2...2,5 раза.

Проанализировав технологический процесс работы нынешних семяочистительных машин и способов очистки семян, руководители большинства КФХ пришли к выводу, что самый простой и эффективный способ очистки семян, это их очистка в электрическом поле. Высокие результаты показывает недавно разработанная диэлектрическая установка (рисунок 1).

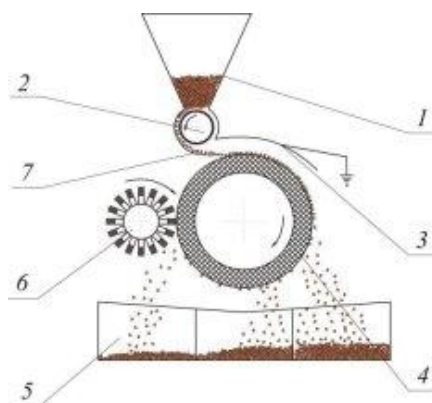


Рисунок 1 – Диэлектрическая установка для очистки семян: 1 – загрузочный бункер; 2 – дозирующий барабан; 3 – защитный кожух; 4 – сортировочный барабан; 5 – приемные отсеки; 6 – очищающая щетка; 7 – направляющий желоб

Опробовано и показало хорошую производительность недавно разработанное устройство для обмолота бобов, включающее вращающийся в цилиндрической рабочей камере с диаметром  $D$  и ротор в форме диска с диаметром  $d$  (рисунок 2) [2, 3, 4, 5, 7].

Технологический зазор, характеризуемый диаметрами  $Z_{\text{верх}}$  и  $Z_{\text{ниж}}$ , в котором происходит выделение семян из бобов, образован внутренней поверхностью цилиндрической рабочей камеры и ротор-диском. Обмолачиваемый ворох самотеком поступает в рабочую камеру через загрузочную воронку с углом наклона скатной поверхности  $\gamma_1$  на вращающийся ротор-диск, на котором раскручивается под действием центробежных сил. Затем обмолачиваемый ворох через кольцевой зазор, характеризуемый диаметрами  $Z_{\text{верх}}$  и  $Z_{\text{ниж}}$ , поступает на скатный желоб с углом наклона скатной поверхности  $\gamma_2$ .

Вывод: устройство для обмолота бобов люцерны, с учетом специфики селекционных работ и семеноводческого процесса должно иметь две модификации, а семена люцерны при обмолоте не должны подвергаться со стороны рабочих органов деформации сжатия и удару с подпором [1].

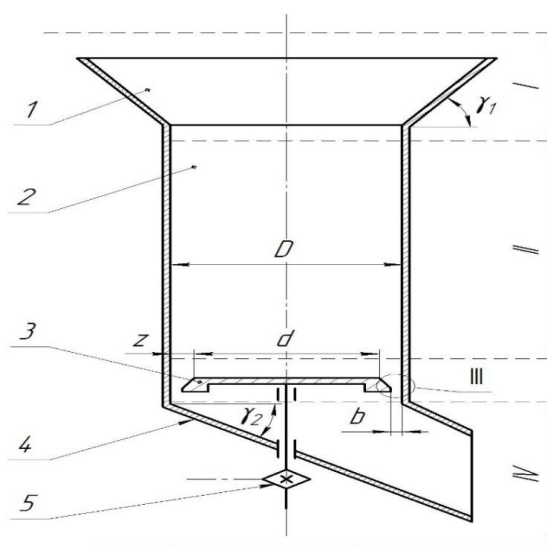


Рисунок 2 – Схема устройства для обмолота бобов люцерны: 1 – загрузочная воронка; 2 – молотильная камера; 3 – ротор с вертикальной осью вращения; 4 – скатный желоб; 5 – привод для вращения ротор-диска

Таким образом, приведенные выше разработанные технология уборки и машины для обмолота бобов, очистки семян люцерны могут быть эффективно использованы в фермерских хозяйствах [6]. Необходимо полученный семенной материал правильно хранить. При закладке семян на хранение, их влажность при должна быть не более 13% и не более 10% при хранении от 1 года и дольше. Необходимо помещения хранилища и их оборудование обработать инсектицидами различных производителей, что позволит избежать повреждения семян различными вредителями. Применяя вышеперечисленные технологии, КФХ смогут получить качественный семенной материал люцерны и сделать производство рентабельным.

### Список литературы:

1. Интенсификация обмолота бобов люцерны. Драгуленко В.В. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Коцаев. 2016. С. 335-336.
2. Молотильное устройство для бобов люцерны. Куцеев В.В., Драгуленко В.В. Патент на полезную модель RU 128448 U1, 27.05.2013. Заявка № 2012122411/13 от 30.05.2012.
3. Молотильное устройство для бобов люцерны. Куцеев В.В., Драгуленко В.В., Голицын А.С. Патент на полезную модель RU 155627 U1, 10.10.2015. Заявка № 2015117504/13

4. Молотильное устройство для бобов люцерны. Куцеев В.В., Драгуленко В.В. Патент на полезную модель RU 125814 U1, 20.03.2013. Заявка № 2012132926/13 от 01.08.2012.т 07.05.2015.

5. Домолачивающее устройство для люцерны. Драгуленко В.В. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. 2012. С. 340-341.

6. Устройство для сбора семян. Курасов В.С., Куцеев В.В., Драгуленко В.В., Руднев С.Г. Патент на изобретение RU 2479192 С2, 20.04.2013. Заявка № 2011131074/13 от 25.07.2011.

7. Домолачивающее устройство зерноуборочного комбайна. Куцеев В.В., Драгуленко В.В. Патент на полезную модель RU 125019 U1, 27.02.2013. Заявка № 2012132207/13 от 26.07.2012.

8. Технология послеуборочной обработки зерновых культур на этапе первичного семеноводства. Руднев С.Г. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г.. 2017. С. 321-322.

9. Применение современных технических разработок как важная составляющая получения качественных семян. Руднев С.Г. В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. 2017. С. 450-451.

УДК 620.92

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

Чапаев Ахмат Борисович;  
к.т.н., доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
Хочуев Мухамат Шохоевич;  
магистрант 2-го курса напр. подг. 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
*ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия;*  
E-mail: axam00@mail.ru

### **Аннотация**

Для оценки технического состояния зданий и сооружений активно используются методы неразрушающего контроля, в частности, тепловизионный контроль. Рассмотрены вопросы тепловизионного контроля зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** тепловизионный контроль; здания и сооружения.

## **APPLICATION OF THE METHOD OF NON-DESTRUCTIVE CONTROL IN PRODUCTION**

Chapaev A.B.;  
candidate of technical sciences,  
Associate Professor of the Department of Power Supply of Enterprises  
Khochuev M.Sh.;  
2 nd year master's student  
Direction of training 13.0к.01 «Heat power engineering and heat engineering»  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik, Russia;*  
E-mail: axam00@mail.ru

### **Abstract**

To assess the technical condition of buildings and structures actively used methods of nondestructive testing, in particular thermal control. Examines the issues of thermal control of buildings and structures.

**Key words:** thermal control; buildings and structures.

Одним из основных требований в строительстве является энергоэффективность. Ввиду того что все сооружения будут эксплуатироваться десятки лет в условиях нехватки энергоносителей и роста их стоимости вопрос энергосбережения является приоритетным [1].

Для оценки технического состояния зданий и сооружений активно используются методы неразрушающего контроля. Одним из эффективных методов контроля качества строительно-монтажных работ является тепловизионное обследование зданий [2]. Также, тепловизионная съемка дает возможность выявлять потери тепловой энергии в ранее построенных зданиях. Данный метод также применяется для обеспечения промышленной безопасности на опасных производственных объектах. Тепловизионным методом контроля называют такой метод теплового контроля, который основывается на визуализации, анализе и регистрации тепловых полей различных объектов с помощью инфракрасной термографии. Тепловизионный контроль является эффективным методом для определения областей, температура которых отличается от всех остальных частей зданий и сооружений.

В качестве одного из примеров использования тепловизионного контроля для обеспечения безопасности на опасных производственных объектах можно рассмотреть его применения для обеспечения безопасной эксплуатации дымовых труб. Дымовые трубы – это основные энергетические объекты, которые используются в широком спектре отраслей: от энергетики до химической промышленности.

Дымовые трубы в процессе эксплуатации подвергаются широкому спектру воздействий: химических, механических, комбинированных и других. Значительные силовые нагрузки сильно изменяют свойства строительных материалов и приводят к появлению целого ряда дефектов, которые снижают срок службы сооружения. Тепловизионный контроль позволяет выявить разрывы, трещины, сколы кирпича, бетона, искривление ствола, крены и осадки фундаментов, искривление и выпучивание участков стен и футеровки ствола и др.

Помимо достижения этих целей нельзя не отметить значительный положительный эффект от применения тепловизионного контроля, который можно проводить без остановки трубы.

Применения тепловизионного контроля может использоваться для проверки работоспособности инженерно-технических систем зданий и сооружений, проверку эффективности их размещения для обеспечения максимально безопасной эксплуатации. Кроме того, большое значение тепловизионное обследование имеет при проведении реконструкции зданий и сооружений, когда в достаточно малые сроки можно оценить качество проведенной реконструкции, оценить места дефектов и тепловые потери от строительных конструкций.

Тепловизионным методом можно выявить нарушения целостности конструкции сооружения, вследствие появления трещин, нарушения целостности материалов или изменении теплофизических свойств материалов. Использование тепловизионного контроля позволяет снизить затраты на проведение полноценного обследования строительных конструкции. В качестве достоинств тепловизионного контроля, можно выделить способность идентифицировать дефекты на ранних стадиях, быстроту и безопасность проведения обследования, работа на безопасных расстояниях. Применение тепловизионного контроля имеет большое значение при проверке целостности технологических и магистральных трубопроводов. Появление утечек и износ теплоизоляции изменяет температуру на поверхности последних, и места их появления можно локализовать достаточно быстро.

Тепловизионный контроль является одним из методов позволяющих выявлять тепловые потери при строительно-монтажных работах. Также данный метод позволяет выявлять во время эксплуатации зданий, оборудования и трубопроводов на ранних этапах дефекты и неполадки. Использование тепловизионного контроля позволяет улучшить уровень безопасности в отраслях промышленности [4].

### **Список литературы:**

1. Чапаев А.Б. Пути повышения энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов // Символ науки. 2015. №11. С.62-64.
2. Чапаев А.Б., Бозиева Ю.Г. Способы реализации мероприятий по энергосбережения с применением энергосервисных договоров // Наукоедение. 2015. №5 (30). Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/213TVN515.pdf>.
3. Юрьев А.Г., Ключев С.В. Энергетический критерий структурообразования несущих конструкций // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2006. №2. С. 90-91.
4. Юров, А.И., Фиापшев А.Г. Ресурсосбережение и экология – стимул экономического роста и основа безопасности жизнедеятельности региона // Вестник АПК Старополя. 2014. №3 (15). С. 81-86.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОЙ НАУКИ:  
ПРИКЛАДНЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ АСПЕКТЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ  
Всероссийской (национальной) научно-практической конференции  
(04-05 февраля 2021 г.)

Том I



Компьютерная вёрстка *Даутовой Х.Б.*

Подписано в печать 28.01.2021 г.  
Гарнитура Таймс. Печать трафаретная. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага писчая. Усл. п.л. 46,4. Тираж 300 экз. (1-й завод – 100)

---

Типография ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский  
государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»  
360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в

