



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Департамент образования, научно-технологической политики и  
рыбохозяйственного комплекса

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный аграрный университет  
имени императора Петра I»

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АПК**

**Материалы международной научно-практической  
конференции молодых ученых и специалистов  
(Россия, Воронеж, 11-12 ноября 2021 г.)**

**Воронеж  
2021**

Печатается по решению научно-технического совета  
и Совета молодых ученых и специалистов  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет  
имени императора Петра I»

УДК 631.145: 005.591.6: 005. 745(06)  
ББК 65.32–551я431  
И 665

И 665     Иновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Россия, Воронеж, 11-12 ноября 2021 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – 356 с.

ISBN 978-5-7267-1222-2

11-12 ноября 2021 г. в Воронежском государственном аграрном университете прошла международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов по актуальным проблемам АПК в области экономики, бухгалтерского учета и финансов, менеджмента, агрономии, агрохимии, экологии, садоводства, землеустройства и кадастров, инновационных технологий в агроинженерии, ветеринарной медицины и технологии животноводства, технологии хранения, переработки и товароведения сельскохозяйственной продукции, вопросов гуманитарно-правовых и социально-политических наук.

**Редакционная коллегия:**

Л.А. Запорожцева, С.В. Куксин, И.И. Аксёнов, П.А. Луценко,  
Е.В. Непушкина, С.С. Карташов, М.А. Черных, Е.С. Корнева

Под общей редакцией: кандидата экономических наук А.В. Агибалова,  
доктора экономических наук, профессора Л.А. Запорожцевой

ISBN 978-5-7267-1222-2

© Коллектив авторов, 2021

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2021

## Содержание

<b>СЕКЦИЯ 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА .....</b>	<b>9</b>
<b>Амирова Э.Ф., Субаева А.К., Ахметшина Б.Р.</b> ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ЦИФРОВОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА....	9
<b>Белов К.С., Мозговая Е.С., Куксин С.В.</b> ПРОБЛЕМЫ ЭКСПОРТА ЗЕРНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	12
<b>Землянухина А.П., Кучеренко О.И.</b> СОСТОЯНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ .....	16
<b>Исаева И.О., Пшеничников В.В.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ESG-ПРИНЦИПОВ В БАНКОВСКОМ КРЕДИТОВАНИИ КРУПНЕЙШИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АПК .....	19
<b>Касека Тшисуака Бем</b> ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В УСЛОВИЯХ НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО АГРАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	24
<b>Коломейцева Н.А., Глотова И.А.</b> РОССИЙСКИЙ ЭКСПОРТ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА 2020-2021: КЛЮЧЕВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРОДВИЖЕНИЯ И ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ НА ВНЕШНИХ РЫНКАХ .....	29
<b>Корнюшин И.С., Шалаев А.В.</b> СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РФ И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	33
<b>Корнюшин И.С., Шалаев А.В.</b> ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РФ И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ .....	37
<b>Лазовская М.П., Кодинцева Н.В.</b> ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ РЫНКА СЫРОГО МОЛОКА В РОССИИ.....	41
<b>Нестерова И.А., Коновалова С.Н.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК .....	46
<b>Пащенко А.А., Коновалова С.Н.</b> МАРКЕТИНГ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК .....	53
<b>Плотников А.В.</b> ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ ФЕРМЕРСКИХ ТОВАРОВ ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ВКОНТАКТЕ.....	57
<b>Россомахин А.Е.</b> РОЛЬ АССОРТИМЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ В УЛУЧШЕНИИ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	60
<b>Рудавина Е.В.</b> СПЕЦИФИКА МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	66

<b>Фарвазова Э.А.</b> РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАУРАЛЬЯ.....	70
<b>Четверова К.С.</b> КРИТЕРИИ ВЫБОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ .....	74
<b>Чуксин И.В., Гвоздева О.В.</b> МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В АСПЕКТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ЕГО ОТРАСЛЕЙ.....	78
<b>Шульгина В.В., Брянцева Л.В.</b> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИЙ .....	83
<b>СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ТЕХНОЛОГИЙ ЖИВОТНОВОДСТВА .....</b>	<b>88</b>
<b>Гайдай С.А.</b> АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА ИЗ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ .....	88
<b>Гайдай С.А., Быстрыков Н.А., Мармурова М.А., Быкова Д.О.</b> ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОДЕРЖАНИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В МОЛОКЕ КОРОВ.....	92
<b>Карташов С.С., Гаврилова С.В.</b> КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. ГИПЕРЕМИЯ И ОТЕК ЛЕГКИХ У КОШЕК (HYPERAEMIA ET OEDEMA PULMONUM).....	94
<b>Карташов С.С., Паршин П.А., Никитина М.В.</b> ВЛИЯНИЕ ГЕНТААМИНОСЕЛЕФЕРОНА НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ .....	98
<b>Карташов С.С., Паршин П.А.</b> ВЛИЯНИЕ ГЕНТААМИНОСЕЛЕФЕРОНА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ.....	101
<b>Кравченко А.А.</b> ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОГРАНИЧЕННОГО КОРМЛЕНИЯ .....	105
<b>Карташов С.С., Жилкина Н.Г., Мармурова М.А., Быстрыков Н.А.</b> ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	109
<b>Петряков В.В.</b> КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ОСТРОГО КАТАРАЛЬНОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ .....	114
<b>Чернышева Т.В., Артемов Е.С.</b> ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СОБАК КОМАНДЕ «СИДЕТЬ».....	117
<b>Чернышева Т.В., Востроиллов А.В., Артемов Е.С.</b> ПОРОДНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ СКОТА .....	120

<b>Чернышева Т.В., Артемов Е.С.</b> ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ СКОТА В УСЛОВИЯХ ЗАО «АГРОФИРМА ПАВЛОВСКАЯ НИВА» .....	125
<b>СЕКЦИЯ 3. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ, АГРОХИМИИ И ЭКОЛОГИИ .....</b>	<b>131</b>
<b>Леонов Д.О., Пичугина В.А., Некрасова Т.П., Макарова Н.А.</b> ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО	131
<b>Малявская А.В., Гасанова Е.С.</b> КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕНОГО В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕГО СТАЦИОНАРНОГО ОПЫТА.....	136
<b>Мещерякова Ю.В., Мещеряков А.Г.</b> ПОЛУЧЕНИЕ СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА .....	140
<b>Петряков В.В.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗООБРАЗНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНУЮ СРЕДУ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	144
<b>Пятова А.А., Силантьев А.С.</b> ПШЕНИЦА ТУРГИДНАЯ (T. TURGIDUM L.), ЕЕ СЕЛЕКЦИОННОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ .....	147
<b>Семин Е.А., Кучеренко М.В., Буховец А.Г.</b> ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI.....	150
<b>Филиппова С.В.</b> ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗВИРУСНОГО КАРТОФЕЛЯ СОРТА ЗУМБА В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ ПЕРВИЧНОГО СЕМЕНОВОДСТВА ФГБОУ ВО ЧУВАШСКИЙ ГАУ.....	154
<b>СЕКЦИЯ 4. СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В САДОВОДСТВЕ.....</b>	<b>157</b>
<b>Непушкина Е.В., Золотарев В.С., Ноздрачева Р.Г.</b> РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ .....	157
<b>Щербакова Е.В., Ноздрачева Р.Г.</b> ИСКУССТВЕННАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ СЕМЯН АБРИКОСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ И СУБСТРАТОВ.....	161
<b>СЕКЦИЯ 5. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ .....</b>	<b>167</b>
<b>Воронцова Ю.О., Колбнева Е.Ю., Гвоздева О.В.</b> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ .....	167
<b>Зотова К.Ю., Ковальчук Д.Г.</b> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ .....	172

<b>Недикова Е.В., Постолов В.Д., Чечин Д.И., Калюгин П.Б., Нартова Е.А., Зотова К.Ю.</b> ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	177
<b>Недикова Е.В., Горбунова О.В.</b> ПОДДЕРЖАНИЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ РАСШИРЕНИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....	181
<b>Рахманова Ю.А., Харитонов А.А.</b> РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ПЕРИОД ЗЕМЕЛЬНОЙ РЕФОРМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ .....	185
<b>Уразова А.А., Харитонов А.А.</b> КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА .....	190
<b>СЕКЦИЯ 6. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОИНЖИНИРИИ .....</b>	<b>197</b>
<b>Аксенов И.И., Афоничев Д.Н., Пиляев С.Н.</b> РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА В СИСТЕМЕ SIMINTECH.....	197
<b>Аксенов И.И., Пиляев С.Н., Еремин М.Ю., Афоничева Д.Д.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ НАБЛЮДАТЕЛЯ СОСОЯНИЯ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА В ПРОГРАММЕ SIMINTECH .....	202
<b>Аксенова М.И., Рошупкина Т.Н., Куксин А.В.</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС ПРИ НАРУШЕНИИ НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	207
<b>Белановский Г.Я., Емцев В.В., Янин А.Н., Стекольников Ю.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ХРОМОВЫХ ПОКРЫТИЙ С НАНОЧАСТИЧАМИ АЛЮМИНИЯ.....	211
<b>Васильев В.В.</b> ПЛАНИРОВАНИЕ СПЛАВА ДРЕВЕСИНЫ В ПЛОСКИХ СПЛОТОЧНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	214
<b>Велиев Тахир Эльчин оглы, Панков В.В.</b> ВОЗМОЖНЫЕ МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА.....	219
<b>Гончарова Я.В., Панков В.В.</b> СУЩЕСТВУЮЩИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ .....	223
<b>Кирмасов В.Ю., Кубышкин М.П., Черникова В.В., Черников В.А.</b> СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА. СОВРЕМЕННЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СЭС .....	227

<b>Корнев А.С., Головин А.Д., Кочергин В.В., Пожидаев И.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНАТОРНЫХ УСТАНОВОК В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАБОТЕ С ОЗОНОМ .....	236
<b>Лукьяненко В.Д., Верба В.П., Есикова О.А., Прибылова Н.В.</b> ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ .....	241
<b>Лукьяненко В.Д., Пономарев В.М., Прибылова Н.В.</b> РЕЗЕРВНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ: ВЫБОР И УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРА.....	247
<b>Солдатов Ю.И., Перов Д.А., Воищев В.С.</b> НАНОМАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ТЕХНИКИ .....	252
<b>Солдатов Ю.И., Гиевский А.М.</b> НОВИНКИ СЕГМЕНТА СВЕКЛОУБОРОЧНЫХ МАШИН .....	258
<b>Сороченко П.А., Куксин А.В.</b> ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ .....	263
<b>Токарев Р.Г., Акулов И.Ю., Скрынников В.П.</b> ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН.....	267
<b>Токарев Р.Г., Овчинников А.И., Скрынников В.П.</b> ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА И ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА .....	272
<b>Труфанов Д.А., Тройных Н.А., Черкашина М.С., Мазуха Н.А., Извеков Е.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ... 275	
<b>Шаповалов А.Е., Шарова Ю.А., Корнев А.С.</b> ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ОПУСКАНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТРОЙСТВ.....	277
<b>Шаповалов А.Е., Юшко Д.В., Солдатов Ю.И.</b> ЭВОЛЮЦИЯ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	284
<b>Шумская Е.Н., Панков В.В.</b> ОСНОВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.....	288
<b>Щётиков С.Я., Акулов И.Ю., Скрынников В.П.</b> ПУТИ ЭКОНОМИИ ГСМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	292
<b>Щётиков С.Я., Акулов И.Ю., Скрынников В.П.</b> ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ.....	297
<b>Янин И.А., Дегтев Е.А., Янин А.Н., Емцев В.В.</b> СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВОЗДУХОМ АВТОМОБИЛЕЙ СЕМЕЙСТВА КАМАЗ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	300



<b>Янин И.А., Егоров А.Н., Янин А.Н., Емцев В.В.</b> СПОСОБЫ ПЕРЕГРУЗКИ (ПЕРЕДАЧИ) АВТОМОБИЛЬНОГО И ЭЛЕКТРОГАЗОВОГО ИМУЩЕСТВА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ МОРСКИМ (РЕЧНЫМ) ТРАНСПОРТОМ.....	306
<b>СЕКЦИЯ 7. ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ТОВАРОВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.....</b>	<b>311</b>
<b>Брекало Е.Р., Ерофеева Н.А., Тихонов Г.С., Глотова И.А.</b> ПРОДУКТЫ ЛАКТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК С БИОПРОТЕКТОРНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	311
<b>Заяц А.М., Корнев А.С.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ПЫЛИ В ЗЕРНОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....	314
<b>Корнева Е.С., Дерканосова Н.М.</b> АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ОБОГАЩЕННЫХ ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОГО РЕГИОНА.....	320
<b>Морозова Е.Е., Дерканосова Н.М.</b> РАЗРАБОТКА СУХОЙ СМЕСИ ДЛЯ КЕКСОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРУДАТА ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ.....	324
<b>Тихонов Г.С., Глотова И.А.</b> ДИЗАЙН ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ И УПАКОВКИ СУХИХ БЕЛКОВЫХ СМЕСЕЙ .....	329
<b>Чухлебowa К.А., Дерканосова Н.М.</b> ПРИМЕНЕНИЕ QFD-МЕТОДОЛОГИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ (РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА) КОНЦЕНТРАТА КИСЕЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	332
<b>Шелякина Н.М., Дерканосова Н.М., Шеламова С.А.</b> ПОСТРОЕНИЕ ДОМА КАЧЕСТВА ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА .....	336
<b>СЕКЦИЯ 8. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНО-ПРАВОВЫХ, СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ НАУК .....</b>	<b>340</b>
<b>Дегтярева М.Д., Губанова Т.В.</b> СОСТОЯНИЕ РЫНКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ .....	340
<b>Мартынова А.С., Жохов М.А.</b> МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ENGLISHGALAXY КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ .....	345
<b>Луценко П.А., Обросова А.А.</b> ПРОБЛЕМЫ ИЗВЕЩЕНИЯ ЛИЦ, УЧАСТВУЮЩИХ В ГРАЖДАНСКОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ .....	349
<b>Луценко П.А., Пополитова О.А.</b> ПРОБЛЕМНЫЕ СТОРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСКОГО ИММУНИТЕТА В ГРАЖДАНСКОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ .....	352

## СЕКЦИЯ 1. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 330.173.34

**Амирова Эльмира Фаиловна**, к.э.н. доцент  
**Субаева Асия Камилевна**, к.э.н. доцент  
**Ахметшина Балкиз Радиковна**, магистрант  
Казанский государственный аграрный университет

### ПОДХОДЫ К РЕГУЛИРОВАНИЮ ЦИФРОВОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Аннотация. В данной статье рассматривается, как быстрое развитие новых технологий на фоне экономической глобализации стало основой для цифровизации и изменении роли информации во всех секторах экономики. Основным способ цифрового регулирования отраслей экономики - это достижение высокого уровня информатизации и автоматизации. Переход к цифровой экономике проявляется в автоматизации различных бизнес-процессов, внедрении новых технологий и инноваций в производство, сельскохозяйственных предприятий, различных организаций, государственных органов, финансовых, коммерческих учреждений.*

Глобальные цифровые технологии охватили все секторы общественной жизни. В частной жизни, в бизнесе, в деятельности государственных структур широко используются передовые технологии. Так, агропромышленный комплекс, как и весь аграрный сектор в целом, активно вовлечен в процесс цифрового сельскохозяйственного производства, то есть в процесс цифровизации [1, 9]. Главной целью цифровизации агропромышленного комплекса считается развитие сельского хозяйства, способного гарантировать продовольственную безопасность страны и усилить эффективность агропромышленного комплекса [6]; способствовать цифровизации экономики; создавать условия для развития новых отраслей экономики; обеспечивать наиболее благоприятные условия для инновационной деятельности и др.

В экономике России внедрение цифровых технологий происходит практически во всех отраслях [2]. Использование цифровых технологий в аграрном секторе обусловлена повышением конкурентоспособности отечественной продукции, при котором происходит увеличение объема производимой продукции без негативных влияний на экологическое составляющее [3, 4]. Сферы применения цифровых технологий в аграрном секторе экономики достаточно разнообразны (рис.1).



Рисунок 1 – Сферы цифровизации аграрного сектора экономики

Одна из ключевых проблем в распространении инновационных цифровых технологий в агропромышленном комплексе - низкая информированность фермеров о возможностях новых разработок. Дополнительным препятствием является отсутствие свободных денежных средств на усовершенствование основных фондов.

В поддержку внедрения цифровых технологий в сельскохозяйственное производство выделяют следующие задачи, которые непосредственно связаны с нашим отставанием от ведущих стран мира:

- увеличение количества и качества производимой продукции;
- снижение трудоемкости и повышение работоспособности предприятия;
- уменьшение негативного влияния на окружающую среду;
- уменьшение ручного труда в сельскохозяйственном производстве т.е использование роботизированной техники;
- уменьшение затрат вложений капитала.

В настоящее время в России формируется единая концепция использования цифровых технологий в сельском хозяйстве, которая подразумевает следующие действия [7, 8]:

- создание интеллектуальной системы поддержки;
- разработка и создание интеллектуальных робототехнических средств АПК;
- подготовка высококвалифицированных специалистов с цифровой сферы.

Известно, что для регулирования цифрового сельскохозяйственного производства используются различные подходы, одним из которых является:

- внедрение цифровых технологий, ресурсов на сельскохозяйственных предприятиях, повышающей эффективности сельскохозяйственного производства;
- разработка технологий по автоматизации роботизации сельскохозяйственного производства;
- развитие специального сельскохозяйственного образования для цифрового сельского хозяйства;
- обеспечение средств высокоскоростной связи для сельских местностей, упрощение форматов для обмена данными и между различными системами управления информацией [5].

Таким образом, стратегия успешного цифрового регулирования требует, в силу многообразия прикладных задач, создание различных подходов к цифровым решениям, которые направлены на потребности, нужды и проблемы, а также тесное общение и практика людей.

#### Список литературы

1. Амирова Э. Ф. Функционирование агропромышленного комплекса в условиях перехода к цифровым технологиям / Э.Ф. Амирова // Развитие АПК и сельских территорий в условиях модернизации экономики: Материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения д.э.н., профессора Н.С. Каткова, Казань, 20–21 декабря 2018 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2018. – С. 27-29.

2. Анализ эффективности цифровизации агропромышленного комплекса Республики Татарстан / Г. Д. Крупина, Н. А. Сафиуллин, С. С. Кудрявцева [и др.] // 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, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 700-710.

3. Водяников В.Т. Тенденции и перспективы развития сельского хозяйства в условиях цифровой экономики: научное издание / В.Т. Водяников, А.К. Субаева, Н.Р. Александрова. – Казань, 2021. – 176 с. – ISBN 9785604415146.

4. Куракова Ч.М. Внедрение методологии Agile в процесс управления цифровой трансформацией сельского хозяйства / Ч.М. Куракова, Н.А. Сафиуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 3(59). – С. 114-120. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-114-120.

5. Современные актуальные направления развития аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности России / О.В. Кириллова, Э.Ф. Амирова, М.Г. Кузнецов [и др.] // 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, 13–14 ноября 2019 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 113-123.

6. Субаева А.К. Теория и практика цифровизации сельского хозяйства Республики Татарстан / А.К. Субаева, Н.Р. Александрова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. – № 3(59). – С. 133-138. – DOI 10.12737/2073-0462-2020-133-138.

7. Innovative directions of agricultural development aimed at ensuring food security in Russia / O. V. Kirillova, E. F. Amirova, M. G. Kuznetsov [et al.] // BIO Web of Conferences: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00068. – DOI 10.1051/bioconf/20201700068.

УДК 338.439.5(470):339.564

**Белов Кирилл Сергеевич**, магистрант  
Российский государственный гуманитарный университет

**Мозговая Елизавета Сергеевна**, студент  
**Куксин Сергей Владимирович**, к.э.н., доцент  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКСПОРТА ЗЕРНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности экспорта зерна Российской Федерации, описана динамика рынка зерна России, а также проблемы возможной нехватки зерна. Проанализирован законопроект, внесенный Министерством сельского хозяйства.*

В Российской Федерации производство зерновой продукции является одним из основных и крупных для агропромышленного комплекса. Формирование и развитие данной подотрасли аграрного хозяйства влияет на продовольственную безопасность страны, уровень жизни и обеспеченность населения продуктами питания, а также на экономическое состояние сельскохозяйственных предпринимателей.

Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации утверждено пороговое значение удельного веса зерна отечественного про-

изводства не меньше 95% от ресурсов зерна внутреннего рынка. В минувшие года данный коэффициент не спускался дальше указанного значения.

В осуществление списка задач Президента Российской Федерации от 12 июня 2017 г. № Пр-1127 в рамках перемен, вносимых в положения Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, с целью оценки продуктовой самостоятельности разрабатываются данные уровни самообеспечения в варианте процентной связи объема российского производства аграрной продукции к размеру его внутреннего потребления [6]. При этом, если учесть, что для зерна пороговым значением является 95% самообеспеченности, то за минувшие 4 года она находится на уровне примерно 140-150%. Что может гарантировать обеспечение зерном собственного производства, а также создает предпосылки для развития и расширения отрасли животноводства и наращивания экспортного потенциала.

Российское зерно, а также продукты его переработки экспортируются за последние 5 лет в более чем 150 государств. Основными импортерами зерновых и зернобобовых культур РФ являются страны Западной Азии и Северной Африки. Также география экспорта зерновой продукции в последние годы охватывает и страны Азиатско-Тихоокеанского бассейна и Южную Америку, которые имеют большой потенциал к импорту. Но при этом нельзя забывать о росте конкуренции на международном рынке зерна из-за выхода на него прибалтийских стран, а также Румынии и Пакистана.

Поэтому для повышения конкурентоспособности РФ и увеличения размеров экспортной перевалки зерна сегодня необходимо устранить существующие сдерживающие факторы:

1. Недостаточная обеспеченность действующих терминалов сообщением с железной дорогой (что приводит к торможению перевалки зерновых грузов с территориально отдаленных регионов РФ производящих зерно);
2. Низкая пропускная способность автомобильных дорог, которые прилегают к портовым и сухопутным железнодорожным терминалам. Данная проблема приводит к сокращению объемов завозимого зерна и неиспользованию всей номинальной мощности зерновых терминалов [4].

В результате создания общего рыночного пространства со странами-членами Евразийского экономического союза появился дополнительный экспортный потенциал для российского зерна. Но из-за отсутствия таможенной границы с этими государствами существует опасность неуправляемых поставок зерна из России.

Минсельхоз вынес на общественное рассмотрение законопроект, который сможет помочь урегулировать экспорт зерна. Новые правила потребовались, в связи с введением в этом сезоне квоты на поставки отечественного зерна за границу.

Министерство призывает наделить российское правительство полномочиями устанавливать категории товаров, согласно которым неполное

таможенное декларирование товаров использовать невозможно. Подобные перемены учитываются на тот случай, когда декларант на период подачи документов на таможенню не владеет истинными данными о товарах. При этом заявитель должен будет предоставить в распоряжение таможни отсутствующие данные о товарах «в менее продолжительные сроки» после их выпуска.

Изучить данный вопрос российское правительство доверило Минсельхозу в мае. Перемены в таможенном регулировании коснутся в первую очередь всего зерна. В этом сезоне Минсельхоз внедрил ограничения на вывоз зерна за границы ЕАЭС с 1 апреля по 30 июня в объеме 7 миллионов тонн. Вкупе с проведением товарных интервенций (вплоть до 1,5 миллионов тонн) эта мера обязана гарантировать обязательный объем зерна в внутреннем рынке и не позволить скачка расценок в основные культуры, а также потребительских цен на конечную продукцию.

Впервые за 4 агросезона фаворитом по закупкам отечественного зерна стала Турция. Она закупила приблизительно 7,7 миллионов тонн зерна и опередила Египет.

Однако 26 апреля доля была преждевременно исчерпана. При этом за неполных 3 дня с 24 по 26 апреля было оформлено таможенных деклараций на экспорт свыше 3 миллионов тонн. Это обстоятельство спровоцировало недоумение у специалистов и участников рынка. Согласно оценке «Опоры России», силы отечественных портов на экспорт зерновых составляют всего не больше 1,5 миллионов тонн в неделю. Оформить вывоз на 3 миллиона тонн за 2 дня, согласно суждению экспертов «Опоры России», стало допустимым как раз за счет применения неполного таможенного декларирования продукта. Экспортеры заявляли в документах значительно больший объем зерна, нежели располагали им. Но через таможенню подобная процедура протекала как физически свершившаяся отгрузка. В итоге доля экспортеров, у которых имелось зерно в наличии, не успели оформить квоту документально, что привело к простоям и потерям. Но те, кто смог оформить документы, но не сумели приобрести зерно, обязаны возвращать квоту [5].

Проект постановления Минсельхоза - правильная мера. Если использовать экспортные квоты дальше и сохранить возможность неполного декларирования, рынок окажется в неуправляемом состоянии, полагает управляющий аналитического центра «Русагротранса» И. Павенский. Однако упразднив этот механизм, имеет смысл проанализировать вероятность фиксации остатков согласно квоте, в особенности в мае-июне, если квота будет использована в другую половину сезона. «Может случиться так, что квота будет исчерпана одномоментно, и некоторые экспортеры не успеют отгрузить запланированные объемы. В случае с неполным декларированием ситуацию видно на перспективу», - объясняет Павенский [2].

Согласно его сведениям, в настоящее время фактические отгрузки отечественного зерна продолжают. При этом размер экспорта уже перевалил квоту в 7 миллионов тонн. Объемы, какие были оформлены до момента внедрения квоты 1 апреля, были допущены к экспорту и позже. Согласно оценке Павенского, в общей сложности с 1 апреля из России вывезено приблизительно 7,3 миллионов тонн без учета стран ЕАЭС.

Согласно прогнозам «Русагротранса», всего в нынешнем сезоне Россия с учетом государств ЕЭАС вывозит зерновых и зернобобовых на 1 миллион тонн меньше, нежели в минувшем (44,4 миллионов тонн). Фаворитом согласно объему закупок отечественного зерна, в первый раз за 4 сезона стала Турция (7,65 миллионов тонн). Государство приумножило поставки на 31% и опередила Египет, который в нынешнем сезоне приобрел на 23% меньше отечественного зерна (5,92 миллионов тонн). Третье место взял Иран, который в свою очередь повысил поставки отечественного зерна на 58% (вплоть до 4,43 миллионов тонн). Бангладеш берет 4-ое место с 2,2 миллионами тонн зерна (в 1,2 раза больше, нежели год назад). На пятом месте Саудовская Аравия, что скупил отечественного зерна в этом году на 13% больше (1,64 миллионов тонн), чем в предыдущем [3].

В ближайшее время нужно отыскать приемлемое решение согласно оценке безопасных границ экспорта. Специалисты предупреждают, что повторение высокого урожая способно послужить причиной к обвалу стоимости на зерновые агрокультуры. «Пугающе низкие цены» имеют все шансы, по их суждению, послужить причиной к катастрофе на рынке. Поскольку драйверов для значительного увеличения потребления внутри государства отсутствует, ситуацию на рынке будет устанавливать экспорт. Также прогнозируемые Минсельхозом 37,5 миллионов тонн вывоза – это самый малый объем, нужный для сбережения нормального равновесия.

Согласно суждению специалистов, Российская Федерация сохранит позицию фаворита в области экспорта зерна, в случае если только осуществит экспортную программу-минимум. Один из факторов лидерства – снижение производства зерна в Евросоюзе, который на время выбыл из верховной лиги экспортеров [1].

Поэтому понятно, что минимум должен быть плавающим. Его текущее значение обязано рассчитываться с учетом комплекса ситуаций на рынке. Приблизительно такой гибкой (адаптивной) стратегии держатся в наше время участники нефтяного рынка.

#### Список литературы

1. Алтухов А.И. Зерновой рынок России на рубеже веков / А.И. Алтухов. – Москва : Типография АМБ-агро, 2000. – 400 с. – ISBN 5930980098.

2. Для зерна планируют прописать особые правила экспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tks.ru/reviews/2020/06/17/01> .(Дата обращения 02.11.2021)



3. Для зерна появятся особые правила экспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://finance.rambler.ru/markets/44357432-dlya-zerna-royuavyatsya-osobye-pravila-eksporta/> (Дата обращения: 02.11.2021)

4. Панева Е.А. Особенности рынка зерна в России / Е.А. Панева // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 12 марта 2018 года. – Новосибирск: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2018. – С. 129-132.

5. Российская газета - Федеральный выпуск № 130(8184) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2020/06/16/dlia-zerna-roiaviatsia-osobye-pravila-eksporta.html> (Дата обращения 02.11.2021).

6. Указ президента Российской Федерации об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564161398> (Дата обращения 02.11.2021).

УДК 338.43:633.1

**Землянухина Анжела Павловна**, магистрант

**Кучеренко Ольга Ивановна**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **СОСТОЯНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация. Проведен анализ состояния зернового производства в Воронежской области. Отмечено, что в регионе наблюдается положительная динамика производства зерновых и зернобобовых культур, характеризующаяся увеличением посевных площадей и повышением урожайности. Сделан вывод, что высокая доходность зерновой отрасли позволяет хозяйствующим субъектам осуществлять безубыточное производство.*

Зерновое производство оказывает большое влияние на эффективное функционирование агропромышленного комплекса Воронежской области. Значимость зерна и продуктов его переработки в экономике региона обусловлена, во-первых, тем, что хлеб и хлебобулочные изделия являются основным источником питания населения; во-вторых, зерновые культуры входят в состав комбикормов, используемых в кормлении животных и птицы; в-третьих, уникальные особенности зерна как товара обеспечивают ему емкий рынок сбыта и приоритет при формировании регионального продовольственного фонда. В настоящее время сельскохозяйственные товаропроизводители от реализации зерна получают значительную массу прибыли, что положительно отражается на их финансовом состоянии.

Удельный вес Воронежской области в производстве зерна по РФ составляет 4,6%, по ЦФО – 16,0%, среди областей ЦЧР – 24,5% (табл. 1). В процессе исследования установлено, что в общероссийском рейтинге по итогам 2020 г. область находится на третьем месте по объему производства зерновых культур.

Таблица 1 – Удельный вес Воронежской области в производстве зерна, %

Округ, регион	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Российская Федерация	4,0	4,2	4,2	4,3	4,6
ЦФО	17,3	17,8	16,7	16,5	16,0
ЦЧР	25,6	26,2	25,1	25,4	24,5

Источник: рассчитано на основе бюллетеней о состоянии сельского хозяйства [1].

В структуре посевных площадей зерновые и зернобобовые культуры занимают 60,0%. Большая часть площадей отведена под выращивание пшеницы.

В 2020 г. в хозяйствах всех категорий региона был получен рекордный валовой сбор зерна за последние пять лет – 6167,2 тыс. т, что превышает уровень 2016 г. на 28%. В структуре валового сбора наибольший удельный вес занимает пшеница (63,0%), объем производства которой в 2020 г. составил 3883,4 тыс. т.

Как показали результаты проведенного исследования, производство зерна увеличилось за счет расширения посевных площадей и роста урожайности. Так, урожайность зерновых и зернобобовых культур возросла с 34,4 ц/га в 2016 г. до 39,1 ц/га в 2020 г., или на 13,7%. В сельскохозяйственных организациях области прирост урожайности составил 27,5% (рис. 1), что связано с интенсификацией отрасли, повсеместным использованием современных инновационных технологий. Также в Воронежской области постоянно проводится работа по сортообновлению зерновых культур. Практически весь объем семян является материалом высоких репродукций. Необходимо отметить, что около 10% площадей засеваются элитными семенами [2].

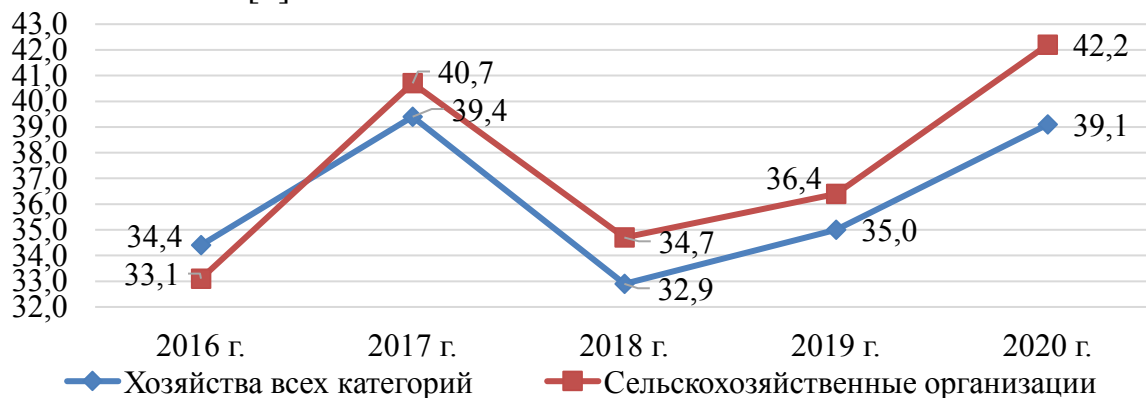


Рисунок 1 – Урожайность зерновых и зернобобовых культур в Воронежской области, ц/га [1]

Регион полностью удовлетворяет собственные потребности в зерне, а также располагает значительным потенциалом для вывоза продукции в другие федеральные округа и за границу. В 2020 г. было экспортировано пшеницы на сумму 128,7 млн. долл. США, кукурузы – на 10,0, ячменя – на 9,4 млн. долл. США. Ключевым поставщиком зерна на мировые рынки является АО «Авангард-Агро».

Проводя экономический анализ состояния зернового производства в Воронежской области, требуется уделить внимание такому показателю, как себестоимость продукции.

За период 2016-2020 гг. себестоимость зерна в сельскохозяйственных организациях увеличилась на 12,8% (табл. 2). Сложившаяся тенденция обусловлена ростом материально-денежных и трудовых затрат на 1 га выращивания зерновых культур.

Таблица 2 – Эффективность зернового производства в сельскохозяйственных организациях Воронежской области

Показатели	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2016 г.
Себестоимость 1 ц, руб.	599,7	511,2	653,6	674,9	676,2	112,8
Цена реализации 1ц зерна, руб.	800,0	650,4	877,4	954,6	1167,3	145,9
Прибыль от реализации зерна: на 100 га посева, тыс. руб.	513,6	395,2	757,8	807,4	1716,8	в 3,3 раза
на 1 чел.-час., руб.	451,3	354,4	801,2	866,3	1597,7	в 3,5 раза
Уровень рентабельности, %	33,4	27,2	34,2	41,4	72,6	-

Источник: рассчитано на основе годовой отчетности предприятий.

Благоприятная конъюнктура на рынке зерна оказала положительное влияние на цены реализации. За анализируемый период цена реализации зерна возросла на 45,9%. В результате в 2020 г. прибыль от реализации зерна на 100 га посева составила 1716,8 тыс. руб., на 1 чел-час – 1597,7 тыс. руб., что больше уровня 2016 г. в 3,3 и 3,5 раза, соответственно. Данное обстоятельство привело к увеличению уровня рентабельности в отчетном году до 72,6%.

На основе проведенного исследования можно сделать вывод о том, что производство зерна оказывает значительное влияние на эффективное функционирование агропромышленного комплекса Воронежской области. Высокая доходность зерновой отрасли позволяет хозяйствующим субъектам осуществлять безубыточное производство.

## Список литературы

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии) // Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 26.10.2021).

2. Об итогах уборки урожая в 2020 году // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://voronezhstat.gks.ru/news/document/109646> (дата обращения: 28.10.2021).

УДК 336.77

**Исаева Ирина Олеговна**, магистрант

**Пшеничников Владислав Владимирович**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ESG-ПРИНЦИПОВ В БАНКОВСКОМ КРЕДИТОВАНИИ КРУПНЕЙШИХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АПК**

*Аннотация. Статья посвящена проблемам и перспективам применения ESG-принципов в банковском кредитовании крупнейших представителей АПК. Рассмотрены сущность ESG-принципов, применяемые в России индексы для оценки устойчивого развития компаний с учетом ESG-факторов, зарубежный опыт внедрения принципов «зеленого» кредитования.*

Одной из качественно новых тенденций банковского кредитования крупнейших представителей АПК стало применение практики дифференциации отношений банков с клиентами в зависимости от уровня подверженности ESG-рискам. Аббревиатура ESG расшифровывается как: E – environment (экология); S – social (социальная политика); G – governance (корпоративное управление). По сути, это новый подход к устойчивому развитию коммерческой деятельности, который базируется на следующих принципах: ответственное отношение к окружающей среде (E); высокая социальная ответственность (S); высокое качество корпоративного управления (G). Принцип ответственного отношения к окружающей среде послужил среди прочего основанием для введения термина «зеленого» кредитования, о чем свидетельствует, в частности, опыт Китайской народной республики (КНР).

Народный банк Китая использует ключевые показатели «зеленого» кредитования в процессе макропруденциальной оценки деятельности банков, а также в целях ограничения кредитования предприятий с высоким

уровнем загрязнения окружающей среды. В развитии «зеленого» кредитования в КНР активно принимают участие Китайский банк развития, Строительный банк Китая, Торгово-промышленный банк Китая. Последний предложил к реализации политику «зеленого» кредитования для всей банковской системы страны, а также участвовал в подготовке стандартов, регламентирующих мероприятия по охране окружающей среды, включая систему «экологического вето», запрещающую кредитование вредных для экологии проектов [3].

Результаты исследований влияния ESG-факторов на устойчивое развитие компаний и финансовую результативность корпоративного сектора, полученные по итогам обработки 2200 научных работ, исследовавших эмпирический материал, собранный за период 1970–2016 гг. со всего мира, свидетельствуют о том, что значимость воздействия экологических, социальных и корпоративных факторов на финансовую устойчивость компаний примерно равнозначна как по своему характеру, так и по величине относительного вклада. При этом суммарное воздействие на финансовую устойчивость компаний всех трех факторов в совокупности в гораздо большей степени несет в себе позитивный оттенок и в гораздо меньшей степени – негативный (Рисунок 1) [1, с. 83].

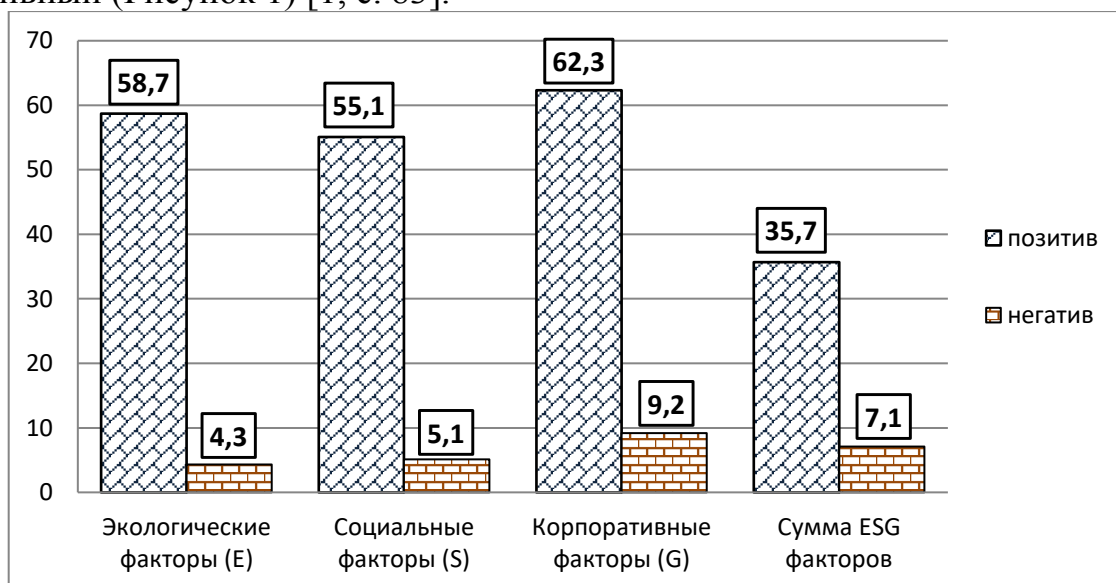


Рисунок 1 – Воздействие ESG-факторов на финансовую результативность компаний, %

В настоящее время в Российской Федерации используются два индекса для оценки устойчивого развития компаний с учетом ESG-факторов: 1) индекс «Ответственность и открытость»; 2) индекс «Вектор устойчивого развития», которые ежегодно составляются Российским союзом промышленников и предпринимателей (РСПП) по 100 крупнейшим российским компаниям по объему реализации, то есть компаний, социально-экономическое влияние которых наиболее значительно. (Рисунок 2) [1, с. 84].



Рисунок 2 – Российские индексы устойчивого развития компаний с учетом ESG-факторов

На Рисунке 3 [2, с. 9] представлены отраслевые значения индекса «Ответственность и открытость» за 2019 год. Нулевые значения по агропромышленному комплексу объясняются следующими обстоятельствами. Во-первых, практика составления отчетности по устойчивому развитию не стала пока повсеместной даже внутри отдельных отраслей, что отчетливо демонстрирует те сегменты, где показателям ESG стало уделяться серьезное внимание. Во-вторых, далеко не все компании готовы сегодня к публичному раскрытию информации, содержащейся в составляемых ими отчетах по устойчивому развитию. В-третьих, в отдельных отраслях с относительно невысоким средним значением индекса встречаются индивидуальные значения, находящиеся на уровне наивысших индивидуальных значений в лидирующих отраслях, или даже превышают их. В частности, лидеры индекса «Ответственность и открытость» за 2019 год в зависимости от индивидуального значения индекса поделены на две группы: 1) Группа А с индивидуальным значением индекса 0,75 и выше, которая включает 12 компаний, в том числе: АЛРОСА, Газпром, Интер РАО, ЛУКОЙЛ, Металлоинвест, НЛМК, Норникель, Роснефть, Ростелеком, Северсталь, СИБУР, АФК Система; 2) Группа В с индивидуальным значением индекса 0,55–0,74, которая включает 22 компании, в том числе: Аэрофлот, ЕВРАЗ, ЕвроХим, КАМАЗ, ММК, МТС, НОВАТЭК, ОМК, Полус, РЖД, Росатом, Российские сети, РУСАЛ, РусГидро, Сахалин Энерджи, Сбербанк, СУЭК, Татнефть, ТМК, Транснефть, ФосАгро, ФСК ЕЭС [2, с. 6].



Рисунок 3 – Отраслевые значения индекса «Ответственность и открытость» за 2019 год

В группу лидеров индекса «Вектор устойчивого развития» за 2019 год вошло 30 компаний, показавших позитивный баланс результативности за 3 года (индивидуальный индекс выше 0), в том числе: АЛРОСА, Газпром, ЕВРАЗ, ЕвроХим, Интер РАО, ЛУКОЙЛ, Металлоинвест, ММК, МТС, НЛМК, НОВАТЭК, Норильский никель, ОМК, Полюс, РЖД, Росатом, Роснефть, Россети, Ростелеком, РУСАЛ, Сахалин Энерджи, Сбербанк, Северсталь, СИБУР, АФК Система, СУЭК, Татнефть, ТМК, ФосАгро, ФСК ЕЭС [2, с. 13].

Таким образом, единственным представителем АПК среди лидеров индексов «Ответственность и открытость» за 2019 год и «Вектор устойчивого развития» за 2019 год стала пока только компания ФосАгро. Вклад этой компании в достижение 10 из 17 целей в области устойчивого развития, провозглашенных Организацией объединенных наций (ООН) представлен на Рисунке 4 [2, с. 14].

	<p><b>2. Ликвидация голода</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Гарант продовольственной безопасности России: каждая третья тонна удобрений, поставляемых на рынок России, произведена «ФосАгро».</li> <li>Участник совместного с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН проекта «Развитие устойчивого земледелия путем реализации Глобальной программы развития почвоведения и создания Глобальной сети почвенных лабораторий».</li> </ul>		<p><b>4. Качественное образование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Организатор и активный участник работы Центра Международной компетенции в горно-техническом образовании. Инициатор и спонсор совместной с ЮНЕСКО и ИЮПАК грантовой программы для молодых ученых в области химии.</li> <li>Участник совместной с Министерством сельского хозяйства РФ, а также Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН программы обучения фермеров более эффективным решениям в области устойчивого земледелия (в особенности в области плодородия почв).</li> <li>Инициатор проектов в «ФосАгро-Школа», в «ФосАгро-Колледж».</li> </ul>
	<p><b>3. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию граждан всех возрастов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Производитель безопасных и чистых удобрений с близким к нулю уровнем вредных примесей: фосфорные удобрения «ФосАгро» по всем нормируемым элементам соответствуют принятым нормам ЕС и могут быть выделены в отдельную группу «зеленых» удобрений с соответствующей маркировкой.</li> <li>Производитель апатитового концентрата, являющегося по комплексу свойств — высокому содержанию P2 O5 и низкому вредным примесей — уникальным в мире и занимающего верхнюю строчку в рейтинге производимого фосфатного сырья.</li> </ul>		<p><b>6. Чистая вода и санитария</b></p> <p>В наши долгосрочные инвестиционные программы входит внедрение передовых технологий охраны окружающей среды. Например, в 2018 году на АО «Метаким (г. Волхов)» введена бессточная система производства. В результате чего сброса сточных вод в водные объекты не происходит</p>
	<p><b>7. Недостаточная и чистая энергия</b></p> <p>Реализация инвестиционных проектов, направленных на максимальное самообеспечение электро- и теплоэнергии с помощью утилизации пара, вырабатываемого при производстве серной кислоты</p>		<p><b>11. Устойчивые города и населенные пункты</b></p> <p>Социальные проекты в регионах присутствия: «ФосАгро-школа», «Детям России Образование, Здоровье и Духовность». Развитие туристической инфраструктуры в Мурманской области, строительство жилых домов в регионах присутствия.</p>
	<p><b>8. Достойная работа и экономический рост</b></p> <p>В результате реализации перспективных инвестиционных проектов развития производства в Кировском и Балаковском филиалах АО «Апатит», АО «Апатит» (Череповец) и АО «Метаким» будут созданы более 500 высококвалифицированных рабочих мест. Реализация корпоративных программ: «Здоровье»; «Улучшение условий труда»; жилищного строительства; социальных гарантий.</p>		<p><b>12. Ответственное потребление и производство</b></p> <p>Участник кампании «Безопасные фосфаты», направленной на обмен знаниями и решение проблем, связанных с вредными загрязнителями — тяжелыми металлами, которые присутствуют в фосфорных удобрениях. Миссия кампании — улучшить понимание потенциальных рисков и продвигать решения, которые оптимизируют выбор более здоровых удобрений для поддержки продовольственной безопасности и устойчивого сельского хозяйства.</p>
	<p><b>9. Индустриализация, инновации и инфраструктура</b></p> <p>Мы поддерживаем научные исследования, направленные на развитие технологий зеленой химии, в том числе в области питательных веществ для сельскохозяйственных культур.</p>		<p><b>17. Партнерство в интересах устойчивого развития</b></p> <p>«ФосАгро» совместно с ЮНЕСКО разрабатывает программу «Зеленая химия для жизни». Кроме того, Компания развивает партнерские отношения с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН.</p>

Рисунок 4 – Вклад ФосАгро в достижение 10 из 17 целей в области устойчивого развития, провозглашенных ООН



По результатам рассмотрения значений индексов для оценки устойчивого развития компаний с учетом ESG-факторов от РСПП можно сделать следующие выводы. Среди лидеров двух индексов преобладают те отрасли российской экономики и те крупнейшие российские компании, чья продукция, работы или услуги пользуются устойчивым спросом на внешних рынках, а также, чьи акции привлекательны для внешних инвесторов. Для удержания и упрочнения своих позиций на внешних рынках эти компании не могут не придерживаться общемирового тренда устойчивого развития с учетом ESG-факторов. Для остальных российских компаний, ориентированных в основном на внутренних покупателей и инвесторов, столь мощных стимулов следования тренду устойчивого развития с учетом ESG-факторов пока не наблюдается. Появлению подобных стимулов на внутреннем рынке могли бы способствовать, по нашему мнению, как органы государственного регулирования экономики, так и банковские учреждения путем развития «зеленого» кредитования по примеру банковского сообщества КНР.

#### Список литературы

1. Галазова С.С. Влияние ESG-факторов на устойчивое развитие компаний и финансовую результативность корпоративного сектора // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2018. – № 4 (64). – С. 81–86.
2. Ответственность, открытость, результативность. Индексы РСПП по устойчивому развитию – 2019: «Ответственность и открытость», «Вектор устойчивого развития». – М.: РСПП, 2020. – 20 с.
3. Савинский С.П. Становление и развитие «зеленого» кредитования в КНР // Экономические исследования. – 2019. – № 4. – С. 1–13.

УДК 631

#### **Касека Тшисуака Бем, магистрант**

Научный руководитель: **Сабетова Татьяна Владиславовна**, к.э.н., доцент Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

#### **ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В УСЛОВИЯХ НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО АГРАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Аннотация. В статье рассмотрены вопросы возделывания и реализации редкой для Воронежской области группы сельскохозяйственной продукции – лекарственных растений. В частности, на примере конкретного аграрного предприятия, много лет выращивающего расторопшу пятнистую, выделены положительные стороны, риски и трудности такого бизнеса в современных российских условиях.*

В настоящее время активная пропаганда и популяризация здорового образа жизни приводит не только к повышенному спросу на диетические и функциональные продукты питания, положительно влияющие на состояние человеческого организма. Стремление к искоренению вредных привычек, достаточная физическая активность и продуманный режим дня не гарантируют полное предотвращение заболеваний. Однако те, кто старается бережно относиться к своему организму, и в лечении предпочитают щадящие, традиционные, проверенные веками способы, среди которых важное место занимает использование лекарственных трав и продуктов их переработки. В результате на такую продукцию устойчиво растет спрос, причем как на готовые товары для населения, так и, естественно, на сырье для их производства [4].

Лекарственные растения и первичное сырье из них могут быть весьма дорогими в расчете на тонну урожая и, соответственно, на урожай с одного гектара посевов (насаждений). Это делает такие культуры привлекательными для малого и микробизнеса, иногда успешное предприятие по производству лекарственных растений начинается буквально с приусадебного или дачного участка. Однако и промышленное крупнооптовое производство имеет в данном виде бизнеса свои преимущества, особенно в тех случаях, когда вид сырья предполагает его массовую переработку. В этом случае переработчики заинтересованы в закупке крупных партий сырья или полуфабриката в одном месте и желательно – у проверенного производителя.

В Воронежской области сравнительно не много аграрных предприятий занимаются возделыванием лекарственных трав. В частности, ООО «Истобное» Репьевского района выращивает расторопшу пятнистую (лат. *Silybum marianum*) в промышленных объемах.

Агротехника данной культуры не отличается большой сложностью, для ее выращивания не требуется особых машин и устройств, которые неспециализированное предприятие не смогло бы применять для других своих посевов [5]. Культура не только устойчива к пониженным температурам, вплоть до заморозков, но и не требовательна к наличию влаги, что делает ее отлично адаптированной к условиям южных регионов России. Сбор ее осуществляется с помощью зерноуборочных комбайнов, которые при этом работают на уменьшенных оборотах барабана и приподнимают его выше над поверхностью почвы. Семена при надлежащих условиях хранения сохраняют товарность и всхожесть в течение трех лет. Помимо семян, из которых изготавливается масло и шрот, в лекарственных целях могут применяться и корни. Кроме того, растение является отличным медоносом для периода массового цветения в июле-августе. На семена посевного и лекарственного предназначения имеется спрос как внутри страны, так и за рубежом.

В настоящее время рентабельность реализации расторопши в хозяйстве растет благодаря росту спроса и выгодным ценовым предложениям, а также мерам, предпринимаемым на предприятии для сдерживания роста себестоимости производства данной культуры (рис. 1).

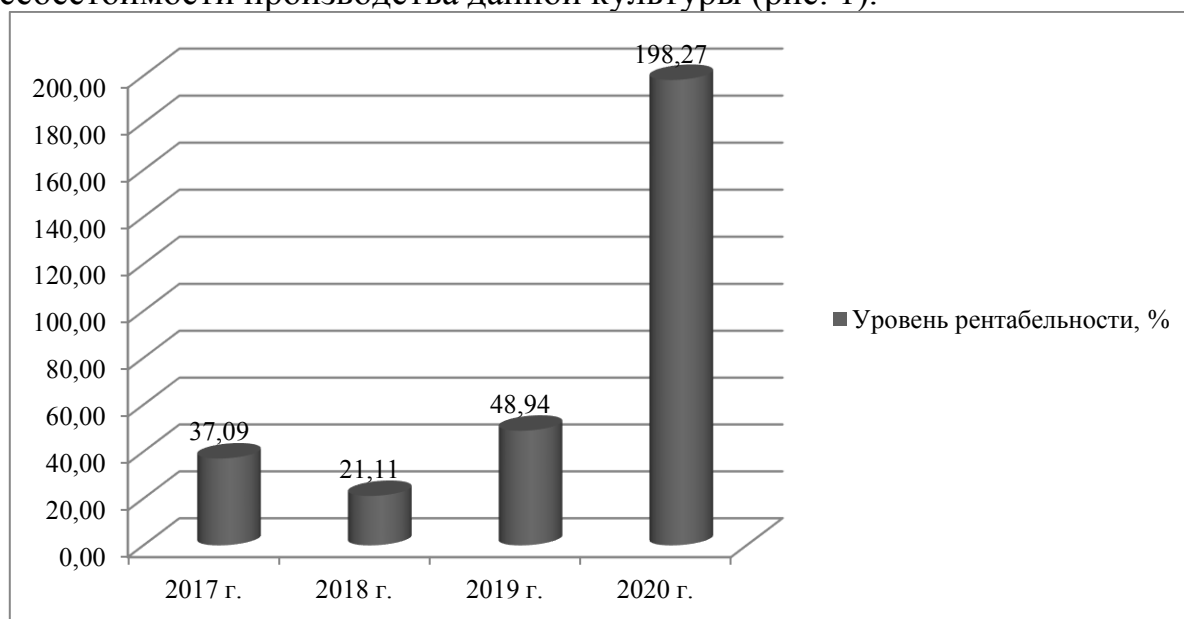


Рисунок 1 – Рентабельность реализации семян расторопши пятнистой в ООО «Истобное»

Таким образом, к плюсам возделывания расторопши относятся:

- неприхотливость растения;
- отсутствие затрат на специальную технику;
- совместимость с другими отраслями, в том числе технологически связанными (например, пчеловодство);
- возможность организации собственной переработки с небольшими инвестициями.

Важно и то, что полеводческое предприятие, не специализирующееся на производстве лекарственных растений, может обеспечить успешное возделывание культуры, а при достаточной обеспеченности земельными ресурсами и техникой оно способно продавать урожай крупным оптом, что позволяет работать напрямую с переработчиками, без участия посредников, основной функцией которых является укрупнение партий.

Однако перечисленные достоинства не отрицают наличия определенных рисков для такой специфической отрасли сельского хозяйства.

В частности, к производственным рискам [3] и трудностям возделывания расторопши можно отнести следующие:

1. Культура отличается неравномерностью всходов, причем это является ее биологической особенностью и преодолеть ее невозможно. Поэтому агротехника требует дополнительных операций, а именно – предпосевного и послепосевного прикатывания. Отсутствие данной операции в соче-

тании с рядом других условий может вызывать сокращение плотности расположения растений в поле.

2. Расторопша существенно теряет в урожайности и качестве собираемых плодов при выращивании на засоренных сорняками полях. Опасно для нее соседство корнеотпрысковых растений, таких как бодяк, вьюнок, горчак и другие, и особенно осота, помимо прочего, обладающего крайне высокой приживаемостью кусков корня.

3. Для неспециализированных предприятий проблему может составлять подбор предшественников, лучшим из которых для расторопши является чистый пар [1]. Однако возможно решить проблему, размещая по чистому пару озимые зерновые, а уже по ним – расторопшу. Тем не менее, неудачный выбор предшественника может снижать урожайность.

4. Еще одним риском, связанным с несвоевременностью уборки или затягиванием ее процесса, а также спецификой погодных условий, вызывающих недружное созревание или формирующих неблагоприятные условия для работы комбайнов, является осыпание семян и резкое падение объема валового сбора.

Коммерческие (маркетинговые) риски реализации расторопши связаны со спецификой потребителей на данном рынке:

1. Потребителей сырья лекарственных растений, в том числе расторопши, в стране и Воронежской области не много. Так, в Российской Федерации препараты разного типа из растительного сырья выпускают лишь около 100 компаний. Причем организовать производство лекарственной продукции гораздо сложнее, чем выращивание сырья. Это приводит к формированию монополистического типа рынка, усилению конкурентного давления покупателей при одновременно низких барьерах вхождения на рынок новых поставщиков.

2. При работе с оптовыми перекупщиками в качестве покупателей растительного сырья производитель рискует столкнуться с ненадежными и даже неплатежеспособными фирмами.

3. Цены и спрос на сырье, диктуемые переработчиками, зависят от состояния фармацевтической отрасли, в том числе от технологических и инновационных разработок в ней, предугадывать которые аграрному товаропроизводителю достаточно сложно. Оказывают свое действие и правовые аспекты регулирования фармацевтики.

4. Считается, что транспортировка урожая расторопши не представляет больших трудностей из-за небольшого веса и объемов реализации, несопоставимых с зерновыми или другими масличными культурами. Однако необходимо предотвращать травмирование семян расторопши как для сохранения их всхожести, так и фармакологических свойств [2]. Для сохранения целостности семян и плодов их хранят и перевозят в бигбэгах, а не насыпью.

5. Существуют и риски при хранении урожая, даже недолгом. Наличие примесей в ворохе может приводить к очень быстрому самосогреванию и плесневению. Сушка осуществляется очень тонким слоем, что увеличивает вероятности повреждения птицами и грызунами.

Несмотря на наличие ряда неблагоприятных производственных и рыночных факторов в выращивании расторопши, следует признать данное направление бизнеса перспективным. Рынок лекарственных препаратов в России растет как в натуральном, так и в денежном выражении.

Кроме того, потенциал лекарств из натурального сырья на настоящий момент недоиспользуется. К тому же, Россия является экспортером растительного лекарственного сырья и готовых препаратов, а некоторые из ее соседей (особенно Китай) представляют крупные рынки сбыта такой продукции.

Если говорить об условиях хозяйственной деятельности ООО «Истобное», то они позволяют рассматривать также варианты диверсификации:

- пополнение спектра производимых лекарственных трав за счет технологически и агротехнически совместимых наименований;
- внедрение отрасли пчеловодства;
- формирование собственной первичной переработки лекарственных трав.

#### Список литературы

1. Витязь С.Н. Влияние различных приемов возделывания лекарственных трав на элементы урожайности и качество лекарственного сырья / С.Н.Витязь, М.С.Ракина, О.Г.Позднякова, М.А.Казакова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 12. – С. 60-64.

2. Гениевская Е.С. Качество и конкурентоспособность аграрной продукции / Е.С.Гениевская, Т.В.Сабетова // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2019. – С. 18-21.

3. Сабетова Т.В. Анализ рисков аграрного предприятия / Т.В.Сабетова, И.Ю.Федулова // Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2020. – С. 85-90.

4. Сабетова Т.В. Особенности воздействия внешних и внутренних факторов на сбытовую деятельность аграрных предприятий / Т.В.Сабетова // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. – 2019. – С. 113-114.

5. Терехин А.А. Технология возделывания лекарственных растений: Учеб. пособие / А.А.Терехин, В.В.Вандышев. – М., РУДН, 2008. – 201 с.

**Коломейцева Надежда Алексеевна, аспирант**  
**Глотова Ирина Анатольевна, д.т.н., профессор,**

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**РОССИЙСКИЙ ЭКСПОРТ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО  
 КОМПЛЕКСА 2020-2021: КЛЮЧЕВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ  
 ПРОДВИЖЕНИЯ И ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ  
 НА ВНЕШНИХ РЫНКАХ**

*Аннотация. В 2020 г. экспорт продукции АПК составил порядка 30,6 млрд долл. США. Одной из ключевых позиций остается молочная продукция, в том числе сухое обезжиренное молоко и концентрат сывороточного белка. Данные виды продукции расширяют свое присутствие на рынках стран Персидского залива и Юго-Восточной Азии. В статье рассмотрены меры по усилению конкурентных преимуществ российской продукции на внешних рынках, в том числе описаны инструменты ее продвижения.*

Прошедший 2020 год выдался довольно непростым из-за пандемии Covid-19 и соответствующих карантинных мер, однако российский агропромышленный комплекс продемонстрировал устойчивость и надежность своей работы [2].

В сложившихся условиях производители и экспортеры должны искать новые ниши для российской продукции на мировых рынках, постоянно работать над увеличением конкурентоспособности. Для этих целей необходимо постоянное взаимодействие власти и бизнеса на рабочих совещаниях и выставочно-конгрессных мероприятиях (форумах, выставках, бизнес-миссиях).

По состоянию на 31 декабря 2020 г. российский экспорт продукции агропромышленного комплекса составил 30 658,3 млн долл. США, что на 18,7% выше, чем за аналогичный период 2019 г. [4].

Таблица 1 – Основные показатели экспорта 2020 г., млн долл. США

Наименование продукции	Экспорт продукции АПК
Зерновые	10 265,6
Продукция масложировой отрасли	4 953,9
Рыба и морепродукты	5 328,4
Продукция пищевой и перерабатывающей промышленности	4 497,6
Мясная и молочная продукция	1 205,1
Прочая продукция АПК	4 407,7

Положительная динамика 2020 г. была обеспечена за счет увеличения средств на меры государственной поддержки на развитие несырьевого

неэнергетического экспорта. Отдельно стоит отметить позитивную динамику поставок машинно-технической продукции.

Рынок КНР – один из самых многообещающих и быстрорастущих для российского экспорта АПК. В 2020 году российская продукция поставлялись в 157 стран. Наибольшая доля импорта (порядка 14%) приходится на Китайскую Народную Республику (далее – КНР). Ключевыми товарными позициями в страну остается мясо птицы, шоколад и соевое масло.

Далее топ стран-импортёров в стоимостном выражении в структуре экспорта продукции АПК из России в 2020 г. выглядит следующим образом:

1. Турция;
2. Казахстан;
3. Египет;
4. Южная Корея;
5. Нидерланды;
6. Украина;
7. Саудовская Аравия;
8. Азербайджан.

В 2021 году вступила в силу новая редакция паспорта федерального проекта «Экспорт продукции АПК» (далее – проект). В новой редакции проекта произведен перерасчет показателя по объему экспорта продукции АПК, на 2021 год он составляет 26 млрд долл. США.

В соответствии с данными ФТС России и Росстата, экспорт продукции АПК в 2021 г. по состоянию на 17 октября составил в текущих ценах 25 815,0 млн долл. США, что на 19,5% выше, чем за аналогичный период 2020 г. [4,5].

Таблица 2 – Экспорт продукции АПК России в текущих ценах за 2021 гг. по состоянию на 17 октября, млн долл. США

Наименование продукции	Экспорт продукции АПК
Экспорт России, в т. ч.	25 815,0
Зерновые	7 863,9
Продукция масложировой отрасли	5 247,4
Рыба и морепродукты	4 690,3
Продукция пищевой и перерабатывающей промышленности	3 469,7
Мясная и молочная продукция	1 143,3
Прочая продукция АПК	3 400,4

Уже за первое полугодие 2021 года ГК «Молвест» поставила на внешние рынки 610 тонн молочной продукции, что в 4 раза (315,7%)

больше аналогичного периода прошлого года. В частности, в начале 2021 года производитель вышел на рынок Китая с пермеатом высокого качества. Пермеат широко применяется в кондитерском производстве, в молочной промышленности. Продукт востребован в спортивном питании, и линейка его применения продолжает расширяться. В настоящее время ведутся переговоры по поставкам сухих белоксодержащих смесей с концентрированными формами животных белков, таких как сывороточные белки молока и белки плазмы крови убойных животных в Сингапур, Японию и ОАЭ [1,3].

Основными задачами государства на ближайшие годы остаются открытие новых рынков сбыта и дальнейшая работа по диверсификации экспортных поставок. Ключевыми направлениями для выполнения вышеперечисленных задач можно выделить следующие:

- активная политическая поддержка российских несырьевых поставок. Необходимо преодоление тарифных и нетарифных барьеров по открытию новых рынков сбыта, а также работа по расширению перечня компаний для поставок на зарубежные рынки;

- организация выгодных условий для расширения экспортно-ориентированной базы, привлечение иностранных инвестиций в российский производственный сектор;

- выход на внешние рынки малых и средних предприятий. Необходимо упростить процедуры получения разрешений на экспорт, условий экспортной электронной коммерции, а также получения фитосанитарных/ветеринарных сертификатов;

- развитие инструментов сети региональных и международных точек присутствия институтов поддержки экспорта продукции агропромышленного комплекса.

Помимо открытия рынков важным направлением работы является продвижение продукции АПК на зарубежных рынках. Традиционно основным инструментом продвижения являются международные выставки и дегустационно-демонстрационные павильоны за рубежом.

В 2021 году ключевыми выставочными мероприятиями за рубежом стали: Gulfood, SIAL Shanghai, China International Import Expo, Saudi Agriculture и Anuga.

Выставка Gulfood (Объединенные Арабские Эмираты) – одна из ключевых выставок для российских экспортеров продукции АПК, крупнейшая в регионе Персидского залива. Выставка привлекает не только людей бизнес-сообщества зарубежных стран, но и официальные делегации. Срок проведения мероприятия – февраль 2021 г.

SIAL Shanghai – одна из крупнейших в мире выставок продуктов питания и напитков, проходящая в Китае (г. Шанхай). Тематически выставка разделена на четыре секции: food product, meat, diary, vine and beverage. Срок проведения мероприятия – май 2021 г.



China International Import Expo – первая специализированная выставка импорта в мире, проходящая в Китае (г. Шанхай). Срок проведения мероприятия – июнь 2021 г.

Saudi Agriculture – комплексная выставка, на которой представлены новейшие технологические достижения, техника и сервисы в области сельского хозяйства. Выставка направлена на содействие развитию сельскохозяйственного сектора Королевства Саудовской Аравии. Срок проведения мероприятия – октябрь 2021 г.

Anuga – одна из крупнейших торговых выставок в мире, специализирующаяся на продуктах питания и напитках. Выставка проходит раз в два года в Федеративной Республике Германия (г. Кельн). Выставка имеет 100-летнюю историю и является старейшей в отрасли пищевой промышленности и производства напитков.

Одним из важнейших элементов продвижения продукции АПК на внешние рынки является создание сети представителей Минсельхоза России за рубежом. Планируется, что в 2021 году будут направлены представители Министерства в 41 страну.

Вышеописанные инструменты продвижения и позиционирования продукции АПК на внешних рынках – это только часть элементов, принимаемых государством для повышения привлекательности российских продуктов «в глазах» иностранных покупателей. Помимо мер со стороны Российской Федерации каждая компания сама разрабатывает маркетинговые стратегии.

#### Список литературы

1. В 2020 году Молвест нарастил экспорт молочной продукции до 525 тонн URL: <https://xn--80aecvxfbbnpl.xn--plai/v-2020-gody-molvest-narastil-eksport-molochnoi-prodykcii-do-525-tonn/> /. (Дата обращения: 16.10.2021).

2. Кондратьева Н.А. О влиянии последствий пандемии на агропромышленный комплекс [Текст]/ Н.А. Кондратьева, И.А. Глотова // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2020. – № 9. Том 17. – С. 28-31.

3. Молвест в 4 раза увеличил экспорт молочной продукции в I квартале 2021 года. – URL: <https://www.molvest.ru/press-centr/novosti-kompanii/molvest-v-4-raza-uvlechil-eksport-molochnoj-produkcii-v-i-kvartale-2021-goda/> (Дата обращения: 15.10.2021).

4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>. (Дата обращения: 15.10.2021).

5. Официальный сайт Федеральной таможенной службы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://customs.gov.ru/statistic>. 15.10.2021. (Дата обращения: 15.10.2021).

**Корнюшин Игорь Сергеевич**, магистрант

**Шалаев Алексей Владимирович**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РФ И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация. В статье рассматривается сложившееся состояние и тенденции в зерновом производстве России и Воронежской области.*

Зерно – основа экономики любого предприятия, занимающегося сельскохозяйственным производством. Ни одна культура не может сравниться с зерновыми - в структуре любого предприятия они занимают лидирующие позиции, поскольку выращиваются не только в товарных целях, но и служат ценным кормом для любой отрасли животноводства и птицеводства [2].

Кроме того, в отличие от большинства других товарных культур возделывание зерна возможно практически в любых природно-климатических зонах нашей страны, и в различной степени охватывает почти все регионы РФ (табл. 1).

Таблица 1 – Посевные площади зерновых по федеральным округам РФ, тыс. га\*

Федеральный округ	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2018 г.
Российская Федерация	46339,4	46660,4	47900,0	103,4
Северо-западный федеральный округ	285,7	328,0	320,3	112,1
Центральный федеральный округ	7930,2	8210,5	8686,7	109,5
Южный федеральный округ	9081,8	9216,3	9262,4	102,0
Северо-Кавказский федеральный округ	3282,3	3353,0	3188,7	97,1
Приволжский федеральный округ	13039	12871,5	13386,4	102,7
Уральский федеральный округ	3423,4	3451,5	3530,9	103,1
Сибирский федеральный округ	8785,1	8685,3	8989,3	102,3
Дальневосточный федеральный округ	511,8	543,2	531,1	103,8

\*Источник: [1].

Приведенные данные о посевных площадях зерновых (табл. 1) свидетельствуют об устойчивой тенденции роста, наблюдающейся как в целом по РФ, так и по федеральным округам. В целом по стране за рассматриваемый период они увеличились на 1560,6 тыс. га или 3,4%.

Наибольшее увеличение посевных площадей в относительном выражении наблюдается в Северо-западном федеральном округе – на 12,1%, однако данный регион не играет большой роли в производстве, в абсолютном выражении рост составил лишь 34,6 тыс. га.

Среди традиционных лидеров производства зерна наибольший рост наблюдается в Центральном федеральном округе, в котором они увеличились за рассматриваемый период на 756,5 тыс. га или 9,5%; при этом значительно меньший рост наблюдается в Приволжском и Южном федеральных округах - на 2,7% и 2,0%. Следует отметить, что на данные федеральные округа приходится 65,5% площадей посева зерновых в РФ, при этом «вклад» Приволжского федерального округа составляет 13386,4 тыс. га или 27,9%, а Южного и Центрального федеральных округов – 9262,4 тыс. га и 8686,7 тыс. га или 19,3% и 18,1% соответственно.

Таблица 2 – Урожайность зерновых по федеральным округам РФ, ц/га\*

Федеральный округ	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2018 г.
Российская Федерация	25,4	26,7	28,6	112,6
Центральный федеральный округ	36,4	38,6	44,7	122,8
Северо-западный федеральный округ	26,8	39,3	38,2	142,5
Южный федеральный округ	33,8	36,5	35,1	103,8
Северо-Кавказский федеральный округ	37,8	35,9	30,2	79,9
Приволжский федеральный округ	17,6	18,4	24,6	139,8
Уральский федеральный округ	16,1	16,9	13,8	85,7
Сибирский федеральный округ	17,3	17,0	17,1	98,8
Дальневосточный федеральный округ	20,6	20,9	21,9	106,3

\*Источник: [1].

Данные таблицы 2 свидетельствуют о росте урожайности в целом по стране на 3,2ц/га или 12,6%. Следует отметить, что в рассматриваемом периоде в большинстве федеральных округов отмечался рост урожайности. В наибольшей степени за период 2018-2020 годов она возросла в Северо-западном, Приволжском и Центральном федеральных округах – на 42,5%, 39,8% и 22,8% соответственно. Гораздо меньший темп роста урожайности наблюдается в Южном и Дальневосточном федеральных округах - на 3,8% и 6,3% соответственно. Анализ урожайности «большой тройки» свидетельствует, что самая высокая урожайность по стране на конец изучаемого периода была достигнута в Центральном федеральном округе – 44,7 ц/га; достигнутые уровни урожайности в Южном и Приволжском федеральных округах значительно уступают – 35,1 ц/га и 24,6 ц/га соответственно.

Таблица 3 – Роль и место федеральных округов в производстве зерновых в РФ\*

Федеральный округ	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Российская Федерация	1098193,7	100,0	1211999,3	100,0	1334411,2	100,0
Центральный федеральный округ	278014,1	25,3	313307,9	25,8	385386,7	28,9
Северо-западный федеральный округ	7425,3	0,7	12036,3	1,0	12108,5	0,9
Южный федеральный округ	285445,3	26,0	332618	27,4	319645,9	24,0
Северо-Кавказский федеральный округ	116181,4	10,6	114247,6	9,4	90712,6	6,8
Приволжский федеральный округ	204649,2	18,6	226086,3	18,6	322399	24,2
Уральский федеральный округ	53010,8	4,8	57481	4,7	44720,2	3,3
Сибирский федеральный округ	143552,7	13	146620,2	12	149259,4	11,2
Дальневосточный федеральный округ	9915,0	0,9	9602	0,8	10341,4	0,8

\*Источник: [1].

Рост посевных площадей и урожайности обеспечил увеличение валового сбора зерновых по стране на 236 млн т или 21,5%, достигнув второго результата в современной России после рекорда 2017 года (135,5 млн т). Следует отметить, что основную часть валовых сборов получают в Центральном, Южном и Приволжском федеральных округах, что в совокупности составляет от 69,9% в 2018 году до 77,1% в 2020 году валового сбора по стране.

Таблица 4 – Структура производства зерна по видам культур в Воронежской области, %\*

Культуры	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Пшеница	57,2	55,9	63,0
Рожь	0,8	0,6	0,6
Тритикале	0,2	0,2	0,2
Ячмень	19,4	17,9	19,2
Овес	1,2	0,8	0,9
Кукуруза на зерно	18,8	22,9	14,8
Крупяные культуры	0,6	0,6	0,5
Горох	1,8	1,1	0,8

\*Источник: [1].

За рассматриваемый период немного сменились акценты – если лидером по производству зерновых в 2018-2019 годах являлся Южный федеральный округ, то в 2020 году его опередили Центральный федеральный округ (28,9%) и Приволжский федеральный округ (24,2%). Следует отметить успехи в производстве зерновых Воронежской области[3].

В 2020 году регион вошел в тройку по величине валовых сборов (6167,1 тыс. т), уступив только Ростовской области (12462,5 тыс. т) и Краснодарскому краю (12105 тыс. т), заняв в Центральном федеральном округе первое место [6].

Наибольшая доля производства зерновых по области приходится на сельскохозяйственные организации (72,0%), доля фермерских хозяйств и населения мала – 27,4% и 0,6% соответственно. Анализ структуры производства зерновых показывает, что наибольший удельный вес занимает пшеница, как наиболее ценная культура, при этом ее доля ежегодно увеличивается.

Относительно стабилен и высок удельный вес кукурузы на зерно и ячменя, которые в основном выращиваются на кормовые цели, остальные зерновые имеют минимальный размер в структуре посевных площадей.

Таблица 5 – Динамика посевных площадей, валовых сборов и урожайности зерновых в сельскохозяйственном производстве Воронежской области\*

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Площадь – всего, тыс. га	1464,9	1508,2	1584,4
в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях	1019,8	1047,9	1093,6
Валовой сбор, тыс. т	47641,2	51780,4	61671,8
в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях	34148,6	37624,2	44433,9
Урожайность, ц/га	32,9	35	39,1
в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях	33,8	36,4	40,8

\*Источник: [1].

Анализ динамики посевных площадей свидетельствует об их росте как в целом по области, так и по сельхозорганизациям, что в некотором роде связано с открытием рядом ИАПФ крупных животноводческих комплексов (корма). Следует отметить устойчивую тенденцию к росту урожайности. В целом по области за 2018-2020 годы она увеличилась на 6,2 ц/га или 18,8%; в сельскохозяйственных предприятиях – на 7 ц/га или 20,7%. В 2020 году наибольшая урожайность была достигнута в хозяйствах Хохольского, Семилукского и Нижнедевицкого муниципальных и составила 49,6 - 59,8 ц/га [5]. Вышеотмеченные изменения положительным образом сказались на величине валовых сборов зерновых, которые возросли по области на 14030,6 тыс. т или 29,4%.

В целом можно отметить, что как по России, так и Воронежской области наблюдается положительная тенденция в производстве зерновых культур, способствующая росту экономической безопасности страны.

#### Список литературы

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 20.10.2021).

2. Гордеев А.В. Российское зерно - стратегический товар XXI века / А.В. Гордеев, В.А. Бутковский, А.И. Алтухов. - М.: Дели принт, 2007. – 472 с.

3. Куксин С.В. Состояние и возможности развития зернового производства в воронежской области / С.В. Куксин // Социально-экономический потенциал развития аграрной экономики и сельских территорий: материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 101-108

4. Куксин С.В. Состояние и тенденции развития зернового подкомплекса АПК Воронежской области / С.В. Куксин // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Ч 1. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 166-171.

5. Об итогах уборки урожая в 2020 году. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://voronezhstat.gks.ru/news/document/109646> (дата обращения: 20.10.2021).

6. Тридцать регионов - лидеров по сбору зерна в России в 2020 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://top-rf.ru/places/312-proizvodstvo-zerna-v-rossii-po-regionam.html> (дата обращения: 20.10.2021).

УДК 631.14:633.63 (470.324)

**Корнюшин Игорь Сергеевич**, магистрант

**Шалаев Алексей Владимирович**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РФ И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация. В статье было рассмотрено сложившееся на текущий момент состояние производства сахарной свеклы в РФ, определено значение Воронежской области в общероссийском производстве и в Центральном федеральном округе. По результатам исследования выявлены сложившиеся на настоящий момент тенденции развития отрасли.*

Сахарная свекла является основной сахароносной культурой в нашей стране. Основным продуктом, полученным в результате ее переработки – свекловичный сахар – не только активно используется населением в своей жизнедеятельности, но и служит сырьем для пищевой промышленности, которая производит широкий спектр различных напитков и продовольствия для конечного потребления. Кроме того, побочная продукция, полученная в результате переработки свеклы (жом и патока) служит ценным кормом для отрасли животноводства.

Как и любая другая сельскохозяйственная культура, сахарная свекла выращивается сельскохозяйственными товаропроизводителями с целью получения прибыли. Она является одной из наиболее выгодных технических культур, однако требует высокой культуры земледелия, поскольку только в этом случае будет получена урожайность, обеспечивающая ее экономическую эффективность (45-50 т/га). Однако вследствие природных ограничений в нашей стране ее нельзя выращивать повсеместно; производство возможно только в пяти федеральных округах из восьми.

Таблица 1 – Посевные площади свеклы по федеральным округам РФ, тыс. га\*

Федеральный округ	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2018 г.
Российская Федерация	1127	1144,9	926,2	82,2
Центральный федеральный округ	604,2	612,7	503,6	83,3
Южный федеральный округ	225,6	229,4	186,3	82,6
Северо-Кавказский федеральный округ	42,1	41,7	32,1	76,2
Приволжский федеральный округ	231,4	233,7	180,7	78
Сибирский федеральный округ	23,4	27,5	23,5	100,4

\*Источник: [1].

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что наблюдается сокращение посевных площадей сахарной свеклы как в структуре посевных площадей в целом по стране, так и по округам. Так, за 2018-2020 годы посевы культуры в РФ на 200,8 тыс. га или 17,8%; при этом в основном свеклосеющем регионе - Центральном федеральном округе они сократились на 100,6 тыс. га, что составило 50,0% общего сокращения по стране. В меньшей степени снизились площади посева в двух других основных регионах - Южном и Приволжском федеральных округах, в которых они уменьшились на 39,3 тыс. га и 50,7 тыс. га соответственно.

Исключением из общей тенденции является Сибирский федеральный округ, в котором в исследуемом периоде посевная площадь на 0,1 тыс. га или 0,4%. При этом следует не забывать, что сокращение посевных пло-

щадей в 2020 году по сравнению с 2019 годом на 19,1% во многом произошло по просьбе Министерства сельского хозяйства вследствие перенасыщения рынка сахара.

Таблица 2 – Урожайность свеклы по федеральным округам РФ, ц/га\*

Федеральный округ	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2018 г.
Российская Федерация	381,0	479,6	370,0	97,1
Центральный федеральный округ	400,7	486,4	370,1	92,4
Южный федеральный округ	376,0	511,7	336,5	89,5
Северо-Кавказский федеральный округ	489,7	507,3	333,8	68,2
Приволжский федеральный округ	312,0	424,4	390,7	125,2
Сибирский федеральный округ	391,7	483,4	521,2	133,0

\*Источник: [1].

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о снижении урожайности в рассматриваемом периоде, во многом обусловленном в 2020 году неблагоприятными погодными условиями, а именно засухой и пересевом большого объема посевных площадей в основных свеклосеющих регионах [2]. Так, если в 2019 году по РФ наблюдался рост урожайности по сравнению с 2018 годом на 98,6 ц/га или 25,9%, то в 2020 году произошло ее резкое снижение на 109,6 ц/га или 22,9%; при этом она оказалась ниже уровня 2018 года на 2,9%. Снижение урожайности наблюдается трех из пяти федеральных округов, исключение (рост урожайности) составляют Сибирский федеральный округ (129,5 ц/га или 33,0%) и Приволжский федеральный округ (78,7 ц/га или 25,2%). В наибольшей степени отрицательные тенденции коснулись Северо-Кавказского, Южного и Центрального федеральных округов, сокращение урожайности в которых составило 31,8%, 10,5% и 7,6% соответственно.

Уменьшение площадей посева и значительное снижение урожайности повлияло на величину валового сбора, который сократился в исследуемом периоде на 81508,7 тыс. т или 19,4%. При этом следует отметить сокращение валовых сборов в основных свеклопроизводящих регионах, к которым относятся как отмечалось ранее, Центральный и Южный федеральные округа, производящие более 90% корнеплодов. Так, валовой сбор в Центральном федеральном округе снизился на 55643,8 тыс. т или 23,3%, в Южном федеральном округе – на 22007,3 тыс. т или 26,0%. Исключение составил Приволжский федеральный округ, в котором валовой сбор в 2020 году немного превысил уровень 2018 года - на 666 тыс. т или 1,0%.



Таблица 3 – Роль и место федеральных округов в производстве свеклы в РФ\*

Федеральный округ	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Российская Федерация	420659,6	100,0	543501,2	100,0	339150,9	100,0
Центральный федеральный округ	239689,1	57,0	296161,2	54,5	184045,3	54,3
Южный федеральный округ	84587,6	20,1	116122,3	21,4	62580,3	18,5
Северо-Кавказский федеральный округ	18028,0	4,3	20462,7	3,8	10135,2	3,0
Приволжский федеральный округ	69473,8	16,5	97484,0	17,9	70139,8	20,7
Сибирский федеральный округ	8881,1	2,1	13270,9	2,4	12250,4	3,6

\*Источник: [1].

Следует отметить, что, несмотря на неблагоприятные погодные условия 2020 года и общероссийскую тенденцию сокращения валовых сборов Воронежская область заняла второе место по стране после Краснодарского края и первое в Центральной России [2].

Таблица 4 – Динамика посевных площадей, валовых сборов и урожайности свеклы в сельскохозяйственном производстве Воронежской области\*

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Площадь – всего, тыс. га	129,1	135,1	115,9
в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях	116,6	122,6	107,4
Валовой сбор, тыс. т	50844	68520	35478,9
в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях	45428,1	61942,1	32317,3
Урожайность, ц/га	394,9	509,3	308,6
в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях	390,4	506,7	302,4

\*Источник: [1].

Анализ показывает, что практически все площади посевов относятся к сельскохозяйственным организациям. При этом посевы сахарной свеклы в рассматриваемом периоде сокращались, прежде всего, крупными товаропроизводителями (ИАПФ) еще в 2018 году, вследствие значительного снижения доходности культуры [3].

Снижение валового сбора произошло за счет сокращения урожайности вследствие неблагоприятных погодно-климатических условий.

В целом мы считаем, что отмеченные негативные тенденции носят субъективный характер, связанный с неблагоприятными погодными условиями [4].

Кроме того, мы считаем, что сокращение посевов в последние годы лишь косвенно связаны с насыщением рынка, а на наш взгляд они связаны с переработкой и хранением, поскольку, во-первых, при росте валовых сборов темпы введения новых мощностей отставали, а во-вторых, высокоурожайные гибриды плохо хранятся, и, если нет возможности их своевременной сдачи на сахарный завод просто сгнивают в поле.

#### Список литературы

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 25.10.2021).

2. Воронежская область – в лидерах России по сбору зерна в 2021 году [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.govvm.ru/novost/~id/8988473>

3. В 2020 г производство сахара в России составило 6 млн т, вернувшись на уровень 2016 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://marketing.rbc.ru/articles/12170/>(дата обращения: 25.10.2021).

4. Шевцова Н.М. Тенденции развития сельских территорий / Н.М. Шевцова // Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса в условиях глобализации экономики. Материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 387-390.

УДК 339.13.024

**Лазовская Марина Павловна**, магистрант

**Кодинцева Наталья Владимировна**, студент

Научный руководитель: **Шевцова Наталья Михайловна**, к.э.н., доцент Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ РЫНКА СЫРОГО МОЛОКА В РОССИИ**

*Аннотация: В статье дана оценка современного состояния рынка сырого молока, проведен анализ основных показателей работы молочной отрасли в целом по стране и в разрезе регионов*

Молоко является неотъемлемым продуктом в рационе питания человека. Потребность в молоке формирует его спрос на рынке продуктов первой необходимости.

В экономике отмечается ряд факторов, способных повысить или сократить спрос на данный продукт. Так, сложившаяся экономическая обстановка в связи с пандемией, могла остро отразиться на доходности отрасли из-за падения покупательской способности.

Основными производителями сырого молока по - прежнему остаются: Республика Татарстан, Краснодарский край, Воронежская область (рис.1).

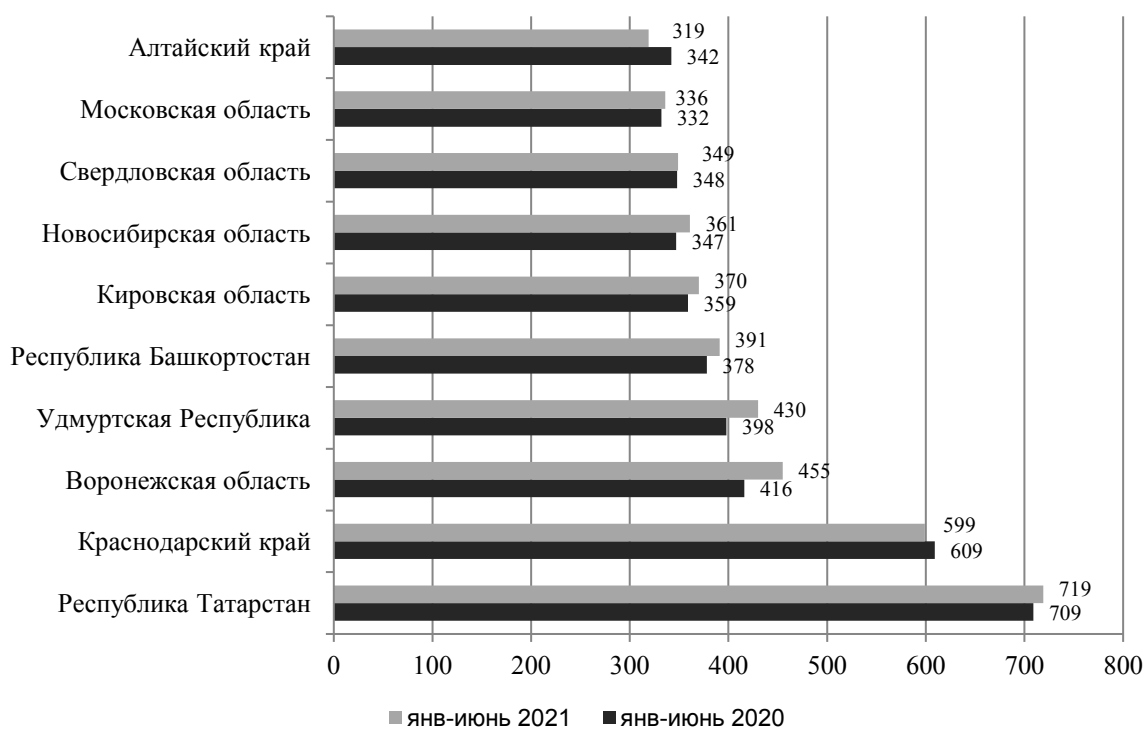


Рисунок 1 – ТОП-10 крупнейших регионов по производству молока, тыс. тонн [4]

Анализируя данные рисунка 1 можно сказать, что в первом полугодии 2021 года из десяти представленных регионов, снижение объемов производства молока наблюдается только в двух. Так в Краснодарском крае наблюдается незначительное сокращение объемов – на 7 тыс. тонн, а в Алтайском крае в 2021 году наблюдалось снижение производства молочной продукции на 6,6% или 22,7 тыс. тонн по сравнению с 2020 годом. Алтайский край ощущает дефицит молока и является регионом - импортером сырого молока для промышленной переработки. По данным переработчиков в 2020 году дефицит молока составил в этом регионе 425,6 тыс. тонн.

На снижение объемов производства молока оказал влияние такой показатель как сокращение поголовья молочного стада. Так в Алтайском крае в 2020 году поголовье составило 133,4 тыс. голов, что на 1,6% ниже 2019 года и на 26% ниже 2013 года.

На рисунке 2 представлены регионы, в которых наблюдается значительное сокращение производства сырого молока в первом полугодии текущего года. Так, наибольшее снижение отмечается в Новгородской области – на 45,3%, Хабаровском крае – 22,9%, Смоленской области – 10,17% [4].

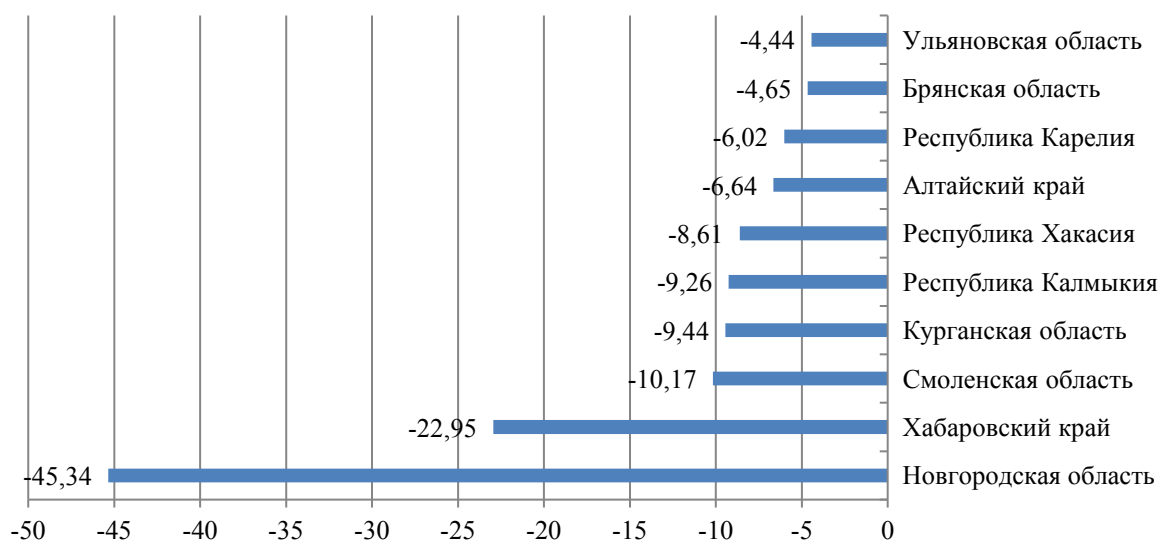


Рисунок 2 – Снижение производства сырого молока в 1 полугодии 2021 года в разрезе регионов, %

Следует отметить, что анализируемые регионы не являются основными производителями, однако их снижение производства повлияло на общую динамику.

Анализ статистических данных по рынку молочной продукции в РФ в первой половине 2021 года свидетельствует о том, что производство и реализация молока находится в фазе торможения.

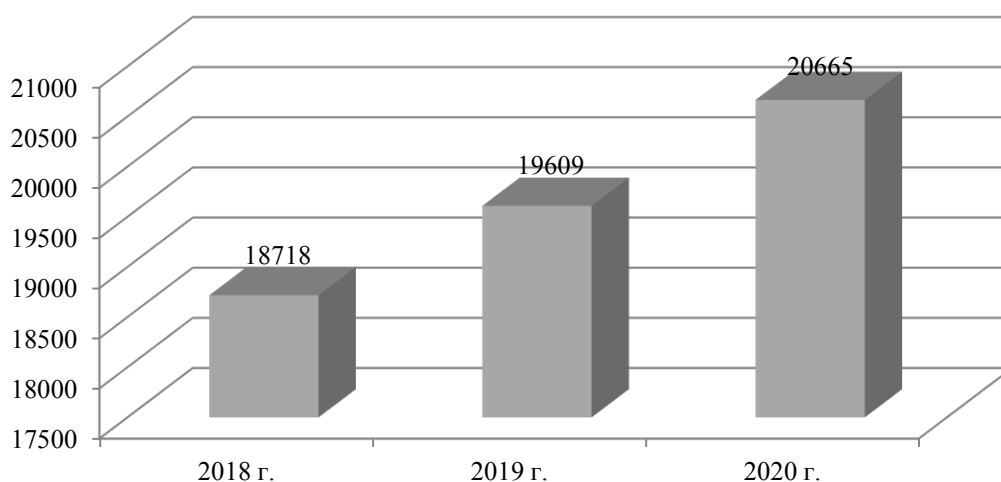


Рисунок 3 – Динамика производства молока в России, млн тонн [4]

По источникам DIA в 2021 году рост производства молока в России может составить от 2 до 2,5% и превысит показатель в 21 млн. тонн. Стоит отметить, что такой рост значительно ниже, чем за период 2019 – 2020 гг.

Как уже отмечалось выше, на объемы производства оказывает влияние поголовье молочного скота. В целом по стране, в прошедшем году было зафиксировано снижение поголовья на 130 тыс. голов по сравнению с показателем 2019 года (рис. 4).

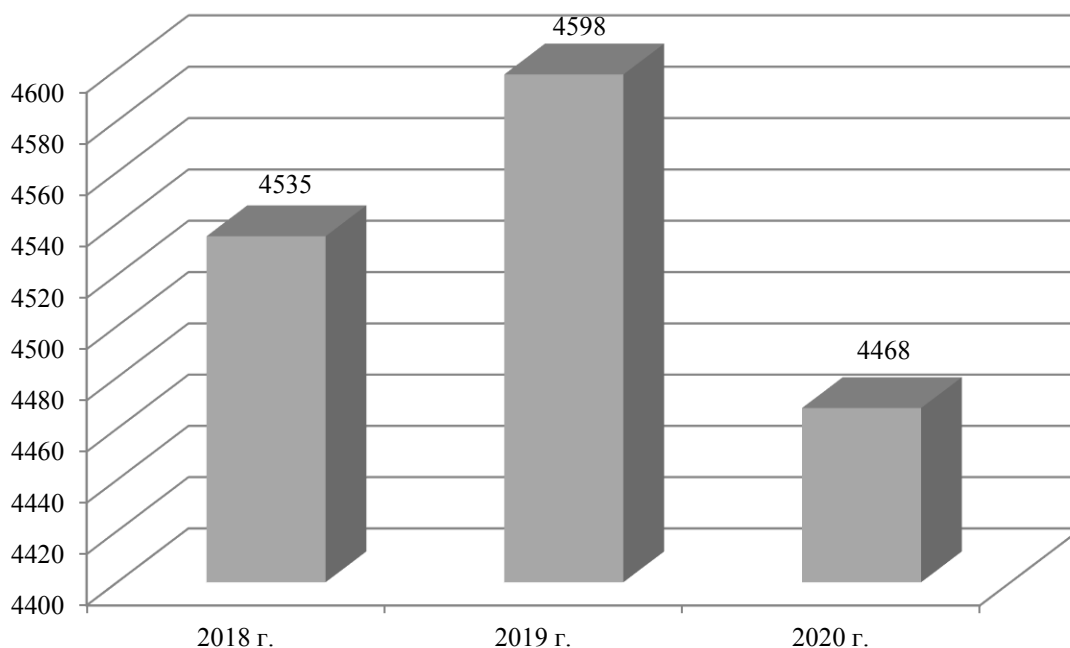


Рисунок 4 – Динамика поголовья коров в России, тыс. гол.[4]

Исходя из показателей, которые отображены на рисунке 3 и 4 можно сделать вывод о том, что увеличение производства сырого молока в основном связано с повышением удоев молочного стада, а не с ростом их численного состава.

Согласно статистическим данным, средняя продуктивность коров молочного стада в 2020 году составила 4625 кг, что выше показателя 2019 года на 360 кг и выше уровня 2018 года на 498 кг.

На наш взгляд, интересным является анализ динамики среднедушевого потребления молока. Несмотря на ситуацию связанную с закрытием мест общественного питания, школьных образовательных учреждений в 2020 году, рынок молочной отрасли не оказался на грани кризиса. Менеджмент перерабатывающих предприятий принял решение о продаже молока и молочной продукции в сетевых магазинах со скидками с целью увеличения количества реализации продукции для возмещения упущенной выгоды сектора HoReCa.

Также была внесена корректировка в сбытовую политику предприятий, в частности, реализация молочной продукции осуществлялась по электронным заказам прямо с завода по ценам, которые были значительно ниже магазинных.

Исходя из расчетов, которые предлагают аналитики DIA, изменив методологию расчета потребления молока на душу населения, поставив во главу угла не производственный баланс и расходы населения на молочную продукцию, а данные о доходах населения, доле трат на молочную продукцию и цене 1 кг молока в готовой продукции, можно сказать, что потребление молока растет ежегодно. [4]

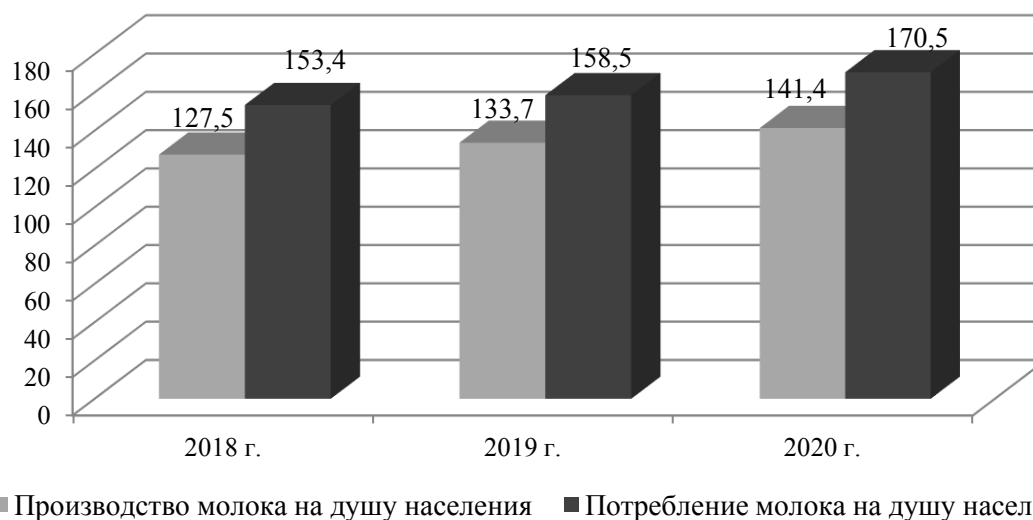


Рисунок 5 – Среднедушевое производство и потребление молока, кг/год

В 2020 году потребление молока на душу населения увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 12 кг/год. Дефицит сырого молока в стране составил 4,2 млн тонн, а вот по молочной продукции в пересчете на молоко, 2020 год был профицитным, профицит составил 254,7 тыс. тонн.

Оценивая показатели баланса молока в стране, можно с полной уверенностью сказать, что наша страна является одним из крупнейших производителей молока и молочной продукции, что позволяет уверенно занимать 4 место в мире [2]. В 2021-2022 годах потребители будут продолжать наблюдать рост цен на молочную продукцию, что связано с повышением себестоимости, а темпы развития отрасли и рынка будут обусловлены ростом доходов и покупательской способностью населения. [3]

Основываясь на прогнозах специалистов молочной отрасли, стоит сказать, что это направление имеет хороший потенциал развития, как в сфере производства, так и в переработке. В ближайшие годы будет наблюдаться рост внутреннего потребления молока и молочной продукции. Причем, увеличение может составить 20-30%. Качество молока и молочной продукции производимой в нашей стране соответствует всем требованиям, продукция является конкурентоспособной не только на уровне стран бывшего СНГ, но и во всем мире.

#### Список литературы

1. Закшевская Е.В Государственное регулирование развития молочного подкомплекса АПК: проблемы и пути их решения / Е.В. Закшевская, Н.М. Шевцова, Ю.О. Полевик // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4-2 (47). – С. 137-143.
2. Когтева А.Н. Агропромышленный комплекс как перспективный сектор роста экономики Воронежской области / А.Н. Когтева, И.Ю. Федулова, Н.М. Шевцова // Финансовая экономика . – №6 (ч.5). – 2018. – с.575 – 579.

3. Провоторова М.А. Тенденции развития рынка кисломолочных продуктов России / М.А. Провоторова, Н.М. Шевцова // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 71-й студенческой научной конференции. – Ч. IV. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 409 с., С.31-36.

4. Российский молочный рынок 2021: фаза торможения [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.dairynews.ru/news/rossiyskiy-molochnyy-rynok-2021-faza-tormozheniya.html> (дата обращения 11.09.21 г.)

5. Шевцова Н.М. Конкурентоспособность областей Центрально-Черноземного региона РФ / Н.М. Шевцова, И.Ю. Федулова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 2-1 (67-1). – С. 265-268.

6. Шевцова Н.М. Проблемы развития молочного скотоводства в условиях импортозамещения / Н.М. Шевцова, С.Н. Коновалова // Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., 2015. – С. 163-166.

7. Шевцова Н.М. Тенденции развития рынка молока и молочной продукции Воронежской области / Н.М. Шевцова, А.Н. Когтева // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции (10 марта - 23 апреля 2020 г.). – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 578 с., с. 390-395.

УДК 339.138

**Нестерова Ирина Александровна**, магистрант

**Коновалова Светлана Николаевна**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ПРИМЕНЕНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК**

*Аннотация: В статье обобщены теоретические аспекты формирования маркетинговых коммуникаций и особенности применения их инструментов на предприятиях АПК. Определены основные задачи маркетинговых коммуникаций, основной целью которых является максимизация возможностей в улучшении имиджа предприятия и усиления его конкурентных преимуществ. Отмечена важности процесса координирования маркетинговой и коммуникационной деятельности, для достижения успешной реализации конкурентной маркетинговой стратегии.*

Трансформация рыночных отношений способствует усилению конкуренции, изменению поведения потребителей, глобализации рынка, возрастанию роли социальной ответственности бизнеса.

Предприятия АПК работают в среде сильной конкуренции, поэтому должны совершенствовать методы управления, в том числе в сфере маркетинга. Главной проблемой аграрных товаропроизводителей является переход от производственно-сбытовой ориентации к маркетинговой стратегии предпринимательства, в основе которой лежит удовлетворение потребностей потребителей и на этой основе повышение своей финансовой стабильности [2].

Важной задачей маркетинга является деятельность по поиску рынка сбыта, формирование товарной политики и доведение товаров от сферы производства в сферу потребления, которая ориентирована на удовлетворение потребностей в соответствии с покупательским спросом. Основой маркетинга является изучение рынка, желаний потребителей, а также создание товаров и услуг, которые их удовлетворяют.

Среди маркетинговых факторов, которые оказывают существенное влияние на уровень конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий, целесообразно выделить следующие: мониторинг конъюнктуры рынка; ценовую политику; логистическое обеспечение, политику продвижения и стимулирования сбыта; уровень бренд-менеджмента и сервиса. Маркетинг охватывает значительное количество проблем, имеющих отношение не только к сбыту произведенной продукции, но и непосредственно влияет на процесс его производства, корректирует потребность в ресурсах, определяет направления их привлечения и использования.

Важное значение маркетинговой составляющей в обеспечении конкурентоспособности заключается в том, что применение инструментария маркетинга способствует расширению возможности влияния субъекта хозяйствования на формирование конкурентных преимуществ.

Предприятия, ориентированные на перспективу, используют новые идеи, чтобы отличаться от конкурентов и выжить в быстро меняющихся рыночных условиях. Одним из методов усиления позиции предприятия на рынке являются маркетинговые коммуникации.

Независимо от размеров, форм собственности и хозяйствования предприятия находятся в зоне заинтересованности стейкхолдеров. Этот интерес может быть вызван желанием получить товары и услуги для осуществления своей деловой активности, или сотрудничества и кооперации с другими, для обеспечения надлежащего распространения своих товаров и услуг. Кроме того, есть много потребителей, которые находятся в поиске товаропроизводителя среди подобных предприятий. Маркетинговые коммуникации направлены на привлечение потенциальных покупателей и позволяют достичь того, чтобы заинтересованные стороны могли понять намерения друг друга.

Развитие долгосрочных отношений с потребителями является важным аспектом маркетинговой политики. Привлечение потребителей сегодня является важной задачей для формирования долгосрочной отношений



с ними. При этом используются различные средства и инструменты маркетинговых коммуникации. Используя маркетинговые коммуникации, организации лучше всего сохраняют интересы своих потребителей и находят способы усиления конкурентного преимущества. Все это приводит к усилению роли маркетинговых коммуникаций и к видению того, что их цели должны быть спланированными, согласованными и последовательными. Это касается и внутренней политики, и стратегии: соответствие ценностям своих потребителей и отношениям, которые формируют предприятия с поставщиками и дистрибьюторами.

Маркетинговые коммуникации предназначены как для информирования, так и для убеждения целевой аудитории с целью влияния на поведение этой группы. Поведение, представляющее интерес для агропредприятий, может варьироваться от поощрения товаропроизводителей к совершенствованию практики ведения хозяйства или выращивания определенной культуры, к поощрению покупателей приобрести товар или услугу. Каждый элемент комплекса маркетинга должен быть разработан так, чтобы способствовать общей маркетинговой стратегии, и включает в себя маркетинговые коммуникации.

Итак, маркетинговая коммуникация это инструмент, с помощью которого компания может влиять на поведение клиентов и создавать конкурентное преимущество. Традиционно есть пять основных инструментов маркетинговой коммуникации: реклама, стимулирование сбыта, личная продажа, связи с общественностью и прямой маркетинг. Соответствующее сочетание этих инструментов и выбор каналов осуществления маркетинговых коммуникаций в течение длительного времени было в значительной степени предсказуемо. Были вариации, отражающие конкретные обстоятельства бренда, но, по сути, реклама использовалась для построения ценностей бренда, стимулирования продаж использовалась для поощрения действий клиентов, а связи с общественностью стремились вызвать интерес к компании [1].

Маркетинговые коммуникации призваны: максимизировать возможности для улучшения имиджа; улучшить информационный поток; обеспечить организацию эффективного использования маркетинга; уменьшить риски.

Для оценки конкурентоспособности предприятий используют достаточно широкий спектр показателей, особенно это касается экономической составляющей. Однако при определении конкурентоспособности чаще всего используют следующие показатели: себестоимость реализованной продукции отдельных видов и расходов на сбыт, цены реализации продукции. Высокий уровень конкурентоспособности предприятия может быть достигнут только в конкурентной среде, которая обеспечивает эффективное функционирование рынка. Совокупность факторов, определяющих конкурентные отношения аграрных предприятий, производящих од-

народную продукцию и имеющих одних и тех же потребителей, можно представить как конкурентную среду.

Наличие сезонности производства, приводит к росту вариативности в поступлениях и расходах денежных средств предприятий, что влияет на их уровень финансовой устойчивости и платежеспособности.

Большинство предприятий ориентированы на производство рентабельной продукции растениеводства, что не позволяет оптимизировать структуру посевных площадей и севооборот, как правило, состоит из 2-3 культур, что приводит к потере полезных веществ в почве и истощению земель. Вследствие уменьшения удельного веса животноводства, существенно уменьшилось и количество занятого населения на селе, что порождает уже социальную проблему на уровне страны.

По мнению ряда авторов, система управления маркетинговой коммуникационной политикой предприятий агропромышленного комплекса России должна основываться на ряде принципов:

- значительная индивидуализация и адресность коммуникационного обращения к потенциальным потребителям по сравнению с другими сферами бизнеса;

- исключительная роль создания положительного имиджа в повышении спроса и конкурентоспособности предприятия на рынке;

- необходимость комплексного использования коммуникационных средств и технологий, повышают доверие потребителя (наглядность рекламы, активная выставочная деятельность, фирменный стиль др.);

- сложность структуры и многоуровневость участников коммуникационного взаимодействия в агропромышленном секторе (целевыми аудиториями маркетинговых коммуникаций являются не только потребители агропромышленной продукции, но и другие отечественные и иностранные предприятия, различные организации сферы АПК, общественные и государственные учреждения и др.) [3].

Используя маркетинговые коммуникационные инструменты такие как реклама, связи со СМИ, брошюры и другие печатные издания, видео, веб-страницы, прямая рассылка или другие средства, последовательное применение стратегий продвижения и защита бренда организаций является достаточно важным направлением для повышения конкурентоспособности и эффективности деятельности предприятия. Успешные маркетинговые стратегии и коммуникационные связи не могут быть следствием изолированной и специальной тактики, важно, чтобы маркетинг и коммуникационная деятельность координировалась. Имидж товаропроизводителя всегда отражается в его продуктах. Покупая у хозяйства или на рынках, потребители могут лично ознакомиться с товаропроизводителем и его продуктами.

Важное место в формировании маркетинговых коммуникаций занимает действенная информационная система предприятия, которая отвечает

не только за принятие управленческих решений, но и в обеспечении конкурентных позиций организации.

При обычных условиях, подавляющая часть информации, которой владеет предприятие, без соответствующей обработки непригодна для использования. Такая ситуация объясняется рядом причин, в частности, слишком большим объемом информации, быстрым ее «старением», невысокой степенью достоверности, несоответствием конкретной ситуации. Учитывая это, разработка и внедрение действенной маркетинговой информационной системы является залогом качественного удовлетворения потребностей аграрных предприятий в маркетинговой информации.

Справочная система маркетинга дополняет информацию, которую собирает система внутреннего учета, разнообразной вторичной информацией: о современном состоянии конъюнктуры рынка, изменениях законодательства, что позволяет сельскохозяйственному предприятию постоянно оценивать ситуацию на рынке.

Однако без первичной информации о потребностях и тенденции развития рынка, поведения потребителей и конкурентов невозможно вовремя на них ответить. Учитывая это, маркетинговые исследования являются ведущей подсистемой информационного обеспечения принятия маркетинговых решений. В таком контексте целью проведения маркетинговых исследований сельскохозяйственных предприятий является обеспечение потребностей в специфической информации о рынке, которую не могут предоставить другие подсистемы. Следовательно, маркетинговые исследования создают предпосылки для введения аграрными предприятиями маркетинговой концепции деятельности, объективно необходимой для достижения коммерческого успеха этими предприятиями в современных условиях рынка.

Одним из важных мероприятий по повышению спроса на сельскохозяйственную продукцию в условиях конкурентных отношений является формирование положительного имиджа сельскохозяйственного предприятия с помощью методов «public relation», обеспечивающая признание и одобрение его продукции общественностью. Положительный имидж является одним из неценовых факторов конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий, с помощью которого устанавливаются их устойчивые взаимовыгодные отношения с потребителями, контрагентами, местными органами власти, населением и др.

В этом контексте большой интерес представляют малобюджетные маркетинговые коммуникационные технологии. К технологиям малобюджетных маркетинговых коммуникаций относят: вирусный маркетинг, Buzz-маркетинг, малобюджетная реклама, совместный маркетинг, малобюджетные связи с общественностью, малобюджетный директ-маркетинг, малобюджетное стимулирование сбыта. Главным отличием малобюджетных средств коммуникаций маркетинга от традиционных является ис-

пользование возможностей креативного мышления в совокупности с простыми методами продвижения товаров или услуг, вместо значительных расходов на рекламу. Процесс адаптации зарубежного опыта использования малобюджетных технологий в практику работы национальных производителей на внешнем рынке предусматривает учет национально-ментальных особенностей целевой аудитории, состояния внешнего и внутреннего среды бизнеса. В процессе внедрения зарубежного опыта необходимо учитывать количественные характеристики и приоритеты использования традиционных и малобюджетных инструментов коммуникаций различными формами бизнеса для каждой пары взаимодействующих участников рынка [5]. Аграрным предприятиям нужно совершенствовать методы маркетинговых коммуникаций в связи с быстрым развитием Интернета, что снижает расходы на коммуникацию. Применение инструментов Интернет-маркетинга позволяет экономить средства, а также расширять деятельность предприятий, прежде всего за счет перехода с локального рынка на национальный, международный и мировой. В то же время независимо от размера предприятия имеют практически равные шансы в борьбе за рынок. Кроме того, выход на рынок через Интернет является не слишком затратным.

Большинство зарубежных фермеров, которые активно используют Интернет-маркетинг в своей деятельности, рассматривают Интернет как интерактивный инструмент продажи и как способ расширить местные клиентские базы или увеличить продажи существующим клиентам. Они проводят рекламные кампании, покупают сельскохозяйственные ресурсы, используют интерактивные механизмы общения с потребителями и поставщиками, используют электронные сервисы для планирования, прогнозирования, ведения полевых записей и получения платежей, облегчает отслеживание изменения финансовых результатов и способствует максимизации финансовых показателей.

Отечественные сельскохозяйственные товаропроизводители также пользуются Интернет-маркетингом и успели оценить эффективность и удобство электронных сервисов, но это касается преимущественно небольшого количества крупных и средних по размеру предприятий. Опыт зарубежных товаропроизводителей подтверждает, что применение Интернет-маркетинга и развитие торговли через всемирную сеть.

Установление эффективных каналов коммуникации между продавцами и покупателями является необходимым условием успеха в аграрном маркетинге. Маркетинговые коммуникации служат как для информирования, так и для убеждения. В частности, с помощью сочетания рекламы, стимулирования сбыта, организации личных продаж и связей с общественностью производители продукции могут предоставлять информацию другим участникам рынка, стимулировать спрос, дифференцировать товары и услуги, подчеркивать ценность товара и регулировать продажи [4].

Таким образом, цели маркетинговой коммуникации вытекают из маркетингового плана и должны соответствовать другим элементам комплекса маркетинга. Эти цели должны быть оперативными и соответствовать требованиям целевого рынка. В разработке программы маркетинговых коммуникаций важным шагом является оценка его коммуникационных эффектов и влияния на конкурентоспособность предприятия в целом. Влияние рекламных акций на эффективность рынка можно измерить либо с помощью полевого эксперимента, либо с помощью математического моделирования.

Следовательно, обеспечение конкурентоспособности предприятия в современных условиях невозможно без использования комплекса маркетинговых коммуникаций, направленных на информирование, убеждение, напоминание контактными аудиториями о продукции предприятия, а также создание и поддержание на высоком уровне его имиджа.

#### Список литературы

1. Загвозкин М.В. Методические подходы к оценке конкурентоспособности продукции предприятий АПК / М.В. Загвозкин, С.Н. Коновалова // Актуальные аспекты обеспечения конкурентоспособности организаций в условиях перехода к цифровой экономике: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Курск: ФГБОУ ВО Курский государственный университет, 2019. – С. 127-132.

2. Закшевская Е.В. Маркетинговые аспекты функционирования регионального агропродовольственного рынка / Е.В. Закшевская, Т.В. Закшевская, С.В. Куксин // Перспективы пространственного развития АПК и сельских территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции – Воронеж: ФГБНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2019 – С. 128-133.

3. Закшевская Т.В. Повышение конкурентоспособности аграрной продукции как фактор продовольственной безопасности / Т.В. Закшевская, И.Ю. Федулова // Сб.: Проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России: материалы VI Международной научно-практической конференции Ганновер-Воронеж, 21-23 апреля 2017 г. – Том. 2 – Воронеж: Изд-во ФГБОУ ВО ВГТУ. – С. 34-37.

4. Сабетова Т.В. Особенности воздействия внешних и внутренних факторов на сбытовую деятельность аграрных предприятий / Т.В. Сабетова // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. – 2019. – С. 113-114.

5. Чарыкова О.Г. Методологические аспекты развития аграрного маркетинга в АПК / О.Г. Чарыкова // Актуальные проблемы развития экономики АПК Черноземья: Сборник научных трудов. – Воронеж: ФГБНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2010 – С. 30-49.

**Пащенко Анна Александровна**, магистрант

**Коновалова Светлана Николаевна**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **МАРКЕТИНГ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК**

*Аннотация: В статье отражены современные формы маркетинга и алгоритм его применения на предприятиях АПК. Использование предложенного алгоритма использования маркетинга предприятиями АПК будет способствовать повышению уровня их конкурентоспособности и эффективности деятельности. Выявлены возможности развития маркетинга как инструмента повышения конкурентоспособности предприятий АПК и сформированы направления совершенствования их маркетинговой деятельности.*

В современных условиях развития экономики страны для повышения уровня конкурентоспособности отечественного сельского хозяйства и обеспечения экономического роста необходимо повышать эффективность функционирования аграрных предприятий. Одним из факторов повышения конкурентоспособности является маркетинг [1].

На сегодняшний день существует значительное количество научных исследований, связанных с определением уровня конкурентоспособности предприятий, к которым можно отнести труды таких ученых: А. Смит, Д. Рикардо, Дж. Робинсон, Й. Шумпетер, А. Маршал, Ф. А. Хайек, Э. Чембарлин, М. Портер и другие.

Обострение конкуренции на внутреннем и внешнем рынках приводит к повышению актуальности проблемы обеспечения конкурентоспособности отечественных предприятий, в частности тех, которые относятся к АПК. Еще А. Смит писал, что конкуренция является автоматическим уравнивающим механизмом, так называемой «невидимой рукой», которая управляет рынком; из-за уравнивания нормы прибыли конкуренция способствует оптимальному разделению труда и капитала [3].

Для обеспечения конкурентоспособности предприятие в современных условиях должно иметь развитую систему маркетинга. Маркетинг в АПК рассматривается как комплексная система мероприятий по организации управления производственно-сбытовой деятельностью, базирующейся на изучении рынка продовольствия с целью максимально возможного удовлетворения в ней потребностей покупателей [1].

Стратегической целью маркетинговой деятельности является максимизация прибыли предприятия на основе выявления потребностей рынка и их наиболее полного удовлетворения посредством продуманной сбытовой политики [4]. Основными инструментами такой политики являются:

- изучение предпочтений потребителей, определение целевых сегментов и их параметров;
- разработка ассортимента, отвечающего требованиям рынка и учитывающего возможности предприятия и имеющего высокий уровень качества и потребительские характеристики;
- создание системы продвижения продукта на рынок с использованием наиболее современных форм и методов продажи, проведения эффективной коммуникационной политики в сфере рекламы и связей с общественностью.

Таким образом, маркетинг играет значительную роль в деятельности предприятия и повышении его конкурентоспособности. Маркетинг не только направлен на продвижение товара на рынок, но и позволяет получить информацию о рынке благодаря проведению маркетинговых исследований и создать товар, наиболее полно удовлетворяющий его потребности.

Совокупность всех методов, принципов и инструментария, который применяется при исследованиях на рынке сельскохозяйственной продукции, составляют современную концепцию маркетинга. На первом этапе важным является анализ внешней среды предприятия, который включает в себя: оценку потенциальных и реальных конкурентов, анализ потенциальных потребителей продукции, анализ возможности расширения рынка реализации, анализ покупательной способности потребителей.

На втором этапе проводится анализ потенциала предприятия АПК, который должен содержать анализ финансовой состоятельности, возможности производить конкурентоспособную продукцию, наличие у предприятия необходимых площадей земли и работников надлежащей квалификации, оценивание перспектив дальнейшего развития. На третьем этапе менеджментом предприятия АПК планируется ассортимент продукции, целесообразной к реализации. Для этого часто используется метод предварительного опроса потенциальных потребителей продукции, выявление тех видов продукции, которые пользуются наибольшим спросом и имеют самый высокий уровень рентабельности. Особое внимание стоит обратить на перспективы экспорта продукции.

Исходя из ассортимента продукции, которая планируется к изготовлению, важным является формирование маркетинговой политики на основе использования современных инструментов маркетинга по различным направлениям сбыта. На конечных этапах важно осуществлять контроль за достижением плановых показателей прибыли, рентабельности, объемов реализации, лояльности потребителей и выявления дальнейших направлений повышения эффективности маркетинговой политики.

Особое значение в маркетинговой деятельности, на наш взгляд, имеют маркетинговые коммуникации. Эффективность маркетинговых коммуникаций зависит от правильной комбинации их инструментов. В определении перечня инструментов маркетинговых коммуникаций нет

единого мнения. Основными считаются реклама, связи с общественностью, стимулирование сбыта и личные продажи. В других случаях в этот набор включают прямой маркетинг, продукт-плейсмент и некоторые другие. Мы считаем, что важен не только состав инструментов маркетинговых коммуникаций, но их соответствие другим элементам комплекса маркетинга так как они должны основываться на общей маркетинговой концепции предприятия и его стратегических целях.

При современных условиях достаточно важно для предприятий использовать современные формы маркетинга для предприятий АПК, в частности, таких как Internet-маркетинг, инновационный маркетинг, нейромаркетинг.

Благодаря стремительному развитию Internet, главным субъектом в цепи создания товара на сегодня является конечный потребитель, а производители с помощью бизнес-платформ удовлетворяют постоянно растущие потребности потребителя в онлайн-режиме. Вместе с тем производители АПК еще недостаточно используют современные возможности реализации продукции [2]. С развитием новых видов каналов коммуникаций возрастает скорость распространения больших объемов информации, формируя глобальное информационное пространство. Это дает новые возможности в сборе данных о рынке, поведении потребителей на нем, а также в продвижении товаров и услуг на рынок.

Следовательно, предприятиям АПК стоит обратить внимание на активное использование всех преимуществ сети Internet. В частности на поиск новых клиентов, активную рекламу своей продукции, создание Internet-магазинов, запуск ютуб-каналов, которые будут распространять новости о деятельности предприятия, его достижениях. Постоянно растущие возможности Internet позволяют говорить о принципиально новом инструменте коммуникаций. Простым нажатием кнопки мышки на баннере Web-страницы адресата пользователь сети может совершить покупку, поскольку программное обеспечение предлагает автоматическое заполнение бланка заказа. Немаловажно использовать и такой инструмент взаимосвязи с реальными и потенциальными потребителями продукции, как социальные сети.

Мировая практика свидетельствует о том, что передовые международные корпорации активно используют инструменты нейромаркетинга. Нейромаркетинг изучает потребительское поведение, то есть мышление, познание, память, эмоциональные реакции и др., и ставит своей задачей прогнозирование выбора потребителей. По мнению Ф. Котлера, сегодня нейромаркетинг развился до полноценного направления маркетинга. В основу технологии нейромаркетинга положена модель, согласно которой основная часть (более 90 %) умственной деятельности человека, включая эмоции, происходит в подсознательной области, то есть ниже уровней контролируемого осознания [5].



Инновационный маркетинг – это не только создание и вывод на рынок новых товаров, но также использование в деятельности предприятия новых приемов и методов маркетинга. В большой степени инновации важны для маркетинговых коммуникаций, так как именно в информационной сфере в последние годы появляется много открытий и изобретений. Следовательно, аграрные предприятия располагают различными инструментами взаимодействия с покупателями продукции, которые могут стимулировать увеличение объемов реализации продукции. Применение инновационных методов управления маркетингом позволяет расширять целевую аудиторию и в большей мере удовлетворять потребности покупателей.

Внедрение в практику деятельности предприятий АПК современных методов маркетинга оказывают влияние на такие факторы повышения их конкурентоспособности как: оптимизация ассортимента, улучшение имиджа фирмы и отношения покупателей к продукту, совершенствование рекламной деятельности, повышение уровня сервиса и др. Следовательно, использование предложенных направлений развития маркетинга на предприятиях АПК будет способствовать повышению уровня их конкурентоспособности и эффективности их деятельности.

#### Список литературы

1. Загвозкин М.В. Методические подходы к оценке конкурентоспособности продукции предприятий АПК / М.В. Загвозкин, С.Н. Коновалова // Актуальные аспекты обеспечения конкурентоспособности организаций в условиях перехода к цифровой экономике: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Курск: ФГБОУ ВО Курский государственный университет, 2019. – С. 127-132.

2. Кусмагамбетов С.М. Маркетинг в социальных сетях / С.М. Кусмагамбетов, С.В. Куксин, Ю.В. Панова // Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях: материалы международной научно-практической конференции (Воронеж, 13-14 июня 2019 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 140-143.

3. Смит А. Исследование о природе и причине богатства народов. / А.Смит [Электронный ресурс]. URL: <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/70320/e6586e522c5a3fb3904b8f70ac939826.pdf?sequence=1> (Дата обращения 24.09.2021 г.).

4. Сабетова Т.В. Обоснование управленческих решений в стратегическом менеджменте / Т.В.Сабетова // Саяпинские чтения. Материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2021. – С. 306-311.

5. Kotler P. Marketing 3.0: From Products to Customers to the Human Spirit. / Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. – USA: John Wiley & Sons, 2010. – 207 с.

**Плотников Андрей Викторович**, к.э.н., доцент

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

## **ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ ФЕРМЕРСКИХ ТОВАРОВ ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ВКОНТАКТЕ**

*Аннотация. В работе приводится общая сводка о самозанятости как новой форме труда. Далее на основе собранных данных из VK о фермерских товарах произведен описательный статистический анализ цен на фермерские товары, представлено распределение появления товаров на витрине социальной сети VK, а также появление товаров в зависимости от времени суток. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект, № 20-78-00100).*

Самозанятость, по сравнению с наемной занятостью, является более самостоятельным и волевым выбором профессии, который усиливает опыт осмысленности на работе и восприятие трудовой автономии [8]. устойчивые карьеры самозанятости имеют более высокий валовой трудовой доход и демонстрируют более высокую удовлетворенность работой и жизнью, чем все другие модели карьеры самозанятости [4]. Выбор в пользу самозанятости не зависит от образования человека [2]. Самозанятость позволяет заниматься деятельностью в пенсионном возрасте [5].

Существует несколько категорий самозанятых: фрилансеры, инноваторы, традиционные владельцы малого бизнеса (включая фермеров), зависимые самозанятые и гибридные самозанятые [7]. В нашей работе мы рассмотрим особенности самозанятых домашних фермерских хозяйств на основе данных социальных сетей. Работа представляет собой уникальное исследование с точки зрения взаимодействия самозанятых в социальной сети VK. В исследовании мы анализируем «цифровые следы» самозанятых и их клиентов. Сельскохозяйственные товаропроизводители вправе перейти на налог на профессиональный доход, можете стать «самозанятыми» (ст.ст.4, 15 Федеральный закон от 27.11.2018 N 422-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима "Налог на профессиональный доход"» [1]).

Самозанятый человек, который самостоятельно ведет подсобное хозяйство, реализует собственную продукцию, может оформить статус самозанятого. Продукция должна быть изготовлена или переработана собственными руками без привлечения работников. Ежегодный доход не должен превышать 2,4 млн российских рублей. В соответствии со ст.5 Федерального закона № 422-ФЗ от 27.11.2018 граждане Евразийского экономического союза могут зарегистрироваться в России в качестве самозанятых. Помимо России в ЕАЭС входят Беларусь, Армения, Казахстан и

Киргизия. Самозанятые на основе банковских выписок и наличии справки о переходе на режим налогообложения могут пользоваться кредитами банков. Согласно исследованию Junyi Xiang и др. [3] доступ к кредитам, могут принести пользу значительной части самозанятых, эффективная ориентация на меньшинство самозанятых с более высоким потенциалом роста имеет важное значение, особенно в условиях низкого дохода. Далее перейдем к эмпирическим данным.

В настоящей работе всего уникальных фермерских товаров в выборке из 26295 ( $N=26295$ ) (данные [6]), количество уникальных продавцов = 935.

Посмотрим на распределение цен на товары в относительном выражении, за исключением выбросов, которые относятся к недвижимости и сельскохозяйственной технике (рис. 1).

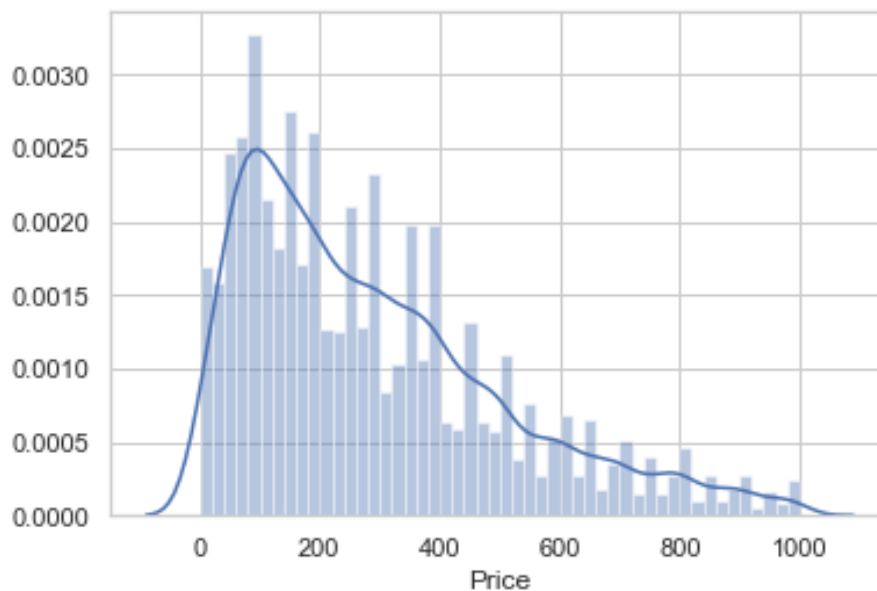


Рисунок 1 – Распределение цен на товары

Основное количество наименований товаров имеют цену до 1000 рублей. Далее визуализируем данные о появлении товаров по датам (рис. 2).

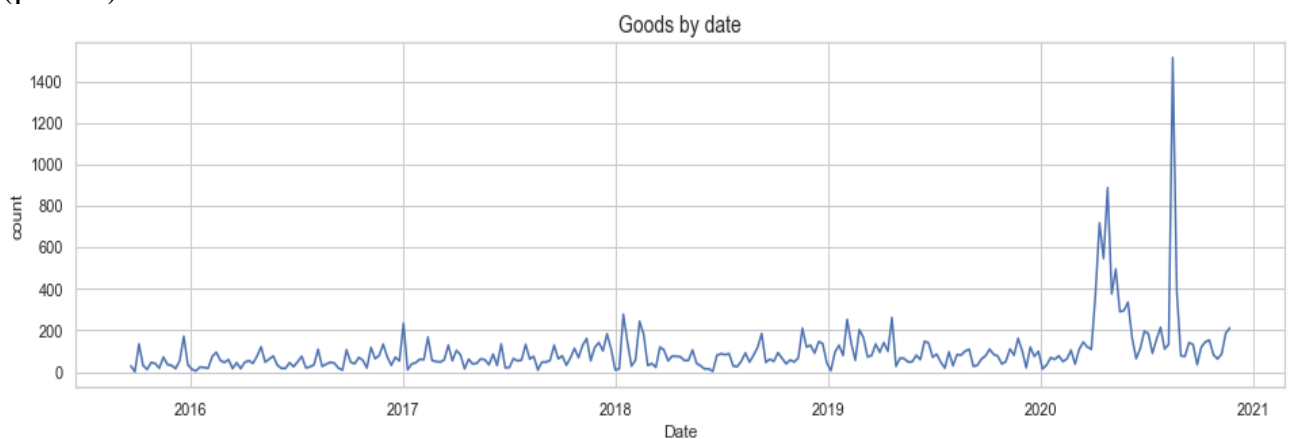


Рисунок 2 – Распределение появления товаров на витрине социальной сети

В 2020 году мы видим всплеск появления новых товаров. Возможно, данный факт связан с введением специального налогового режима "Налог на профессиональный доход" (или налог для «самозанятых») и популяризацией данного налогового режима. Незначительные всплески мы видим в январе 2017, 2018, 2019. Возможно, у фрилансеров или самозанятых с Нового года начинается новый цикл в жизни, и они повышают свою работоспособность с начала года. Далее проведем визуализацию появления товаров по времени суток (рис. 3) для определения их гипотетического графика работы.



Рисунок 3 – Появление товаров в зависимости от времени суток

Мы можем предположить, что самозанятые несмотря на свободный график придерживаются стандартного графика работы с утра до вечера. Мы не анализировали в какие дни будни или в выходные самозанятые делали выкладку товаров.

#### **Благодарности**

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект, № 20-78-00100).

#### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 27.11.2018 N 422-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима "Налог на профессиональный доход"»
2. Cowling M. et al. Two decades of European self-employment: Is the answer to who becomes self-employed different over time and countries? //Journal of Business Venturing Insights. – 2019. – Т. 12(C). DOI: 10.1016/j.jbvi.2019.e00138
3. Gindling T.H., Newhouse D. Self-employment in the developing world //World development. – 2014. – Т. 56. – С. 313-331.
4. Koch M., Park S., Zahra S.A. Career patterns in self-employment and career success //Journal of Business Venturing. – 2021. – Т. 36. – №. 1. – С. 105998.
5. Nolan A., Barrett A. The role of self-employment in Ireland's older workforce //The Journal of the Economics of Ageing. – 2019. – Т. 14. – С. 100201.

6. Plotnikov A., Household goods, Mendeley Data, 2020. – V1, doi: 10.17632/nb42nh6bjm.1

7. Skrzek-Lubasińska M., Szaban J. M. Nomenclature and harmonised criteria for the self-employment categorisation. An approach pursuant to a systematic review of the literature //European Management Journal. – 2019. – Т. 37. – №. 3. – С. 376-386.

8. Stephan U. et al. Self-employment and eudaimonic well-being: Energized by meaning, enabled by societal legitimacy //Journal of Business Venturing. – 2020. – Т. 35. – №. 6. – С. 106047.

УДК 339.1

**Россомахин Александр Евгеньевич**, магистрант

Научный руководитель: **Орехов Алексей Анатольевич**, к.э.н., доцент  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **РОЛЬ АССОРТИМЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ В УЛУЧШЕНИИ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Аннотация. В статье рассмотрена проблематика управления ассортиментом как части товарной политики в составе комплекса маркетинга. Выявлены факторы, определяющие ассортиментные решения предприятия, а также основные типы таких решений. С помощью факторного анализа прибыли и рентабельности как основных показателей финансовых результатов деятельности проведена оценка роли ассортимента в формировании и улучшении этих результатов.*

Понятие об управлении ассортиментом и ассортиментной политике применимо к самому широкому кругу разнообразных типов бизнеса и отраслевой принадлежности предприятий. Однако цели и методы управления ассортиментом принципиально различаются для торговли, предприятий-производителей и сферы услуг[5].

Если рассматривать прибыль и уровень рентабельности как основные показатели финансовых результатов и эффективности работы производственной бизнес-единицы, то элементы, определяющие эти параметры, можно объединить в схеме факторного анализа (рис. 1).

Хотя показатели прибыли и рентабельности исчисляются на основании выручки и затрат (себестоимости), номенклатура производимой продукции (выполняемых работ, оказываемых услуг) в равной степени влияет на оба исходных показателя:

1. Выручка зависит от:

– цен на каждый отдельный вид реализуемого товара, которые, в свою очередь, формируются не только под воздействием целей и планов продавца, но и конъюнктуры соответствующего рынка (очевидно, она может сильно различаться для разных товаров);

– структуры реализации, то есть соотношения между разными товарами в объеме реализации;

– объемов продаж отдельных товаров, которые, в свою очередь зависят от емкости их рынков и покупательной способности населения (или предприятий, использующих их в качестве сырья, однако она является производной от спроса на конечный товар).

2. Затраты предприятия зависят от потребности в ресурсах разных видов и цен на них. И то, и другое опять же определяется видами выпускаемой продукции и товарной структурой производства [3].



Рисунок 1 – Схема факторного анализа прибыли и рентабельности

В свою очередь, ассортиментные решения предприятий зависят от широкого круга факторов. Ассортиментная политика, как один из важнейших элементов комплекса маркетинга, с одной стороны, зависит от оценки потребностей и возможностей покупателей, с другой – от прогноза конъюнктуры рынков товаров-субститутов и товаров связанного потребления, а с третьей – от оценки возможностей и построения планов и целей самого производителя.

Товарная политика является краеугольным камнем комплекса маркетинга, так как остальные его составляющие не формируются универсальными методами вне зависимости от предлагаемого рынку товара, но разрабатываются применительно к заданному товару и таким образом определяются его свойствами. Товар одновременно выступает основой формирования конкурентоспособности предприятия на рынке, причем его преимуществами являются не только качество, функциональность, новизна, но и наличие (либо отсутствие) разнообразных вариаций и модификаций. В итоге сама прибыль предприятия складывается в результате продажи определенного количества каждого из предложенных потребителями то-

варных позиций по определенной цене, тогда как факторы продвижения и сбыта имеют обслуживающее значение, остаются вторичными [7].

Товарную политику можно рассматривать как одну из основных функций в рамках маркетинговой деятельности. В ее рамках осуществляются такие действия, как:

- разработка товара в точки зрения его функциональной сути и внешнего оформления (дизайна, упаковки и т.п.)
- планирование объемов и структуры сбыта
- формирование конкурентных преимуществ на товарных рынках, прежде всего, за счет избранного баланса цены и качества товара, но также за счет специфики каналов реализации и системы формирования спроса и стимулирования сбыта.

Упрощенно состав товарной политики предприятия можно рассматривать по трем направлениям, однако каждое из них при ближайшем рассмотрении распадается на множество функций и действий (рис. 2).



Рисунок 2 – Состав товарной политики предприятия

Товарная номенклатура, или товарный ассортимент, представляет собой перечень товаров, их вариаций, а также вне их внутренние группировки, которые производитель (продавец) предлагает рынку для совершения обменных сделок и за счет которых планирует добиться успеха в бизнесе, достичь собственных целей.

Несмотря на многообразие факторов, определяющих деятельность предприятия по планированию своего ассортиментного перечня и структуры продаж, их все можно сгруппировать следующим образом:

1. Факторы, связанные с целями предприятия. Целью любого коммерческого предприятия является извлечение максимальной прибыли при обеспечении устойчивости этого показателя во времени. Однако ее достижение возможно разными путями. С помощью решений в сфере управления ассортиментом компания может преследовать цели оптимизации использования ресурсов, инновационного развития, вхождения на новые и расширения доли уже освоенных рынков, смещения конкурентов из их рыночных ниш и многие другие.

2. Факторы, связанные с ограниченными возможностями компании. Ресурсный потенциал любого предприятия как с точки зрения общего объема доступных ресурсов, так и их набора и качества не безграничен. Номенклатура производимых товаров определяется тем перечнем товаров (услуг), которые предприятие способно производить с помощью имеющихся ресурсов либо с помощью ресурсов, которых у него в настоящий момент нет, но они могут быть быстро приобретены: куплены, созданы, временно привлечены, получены за счет интеграционных процессов и другими способами.

3. Факторы, определяемые рынком и потребителями. Хотя некоторые предприниматели разделяют мнение о том, что на каждый товар найдется свой покупатель, многочисленные примеры коммерческих неудач товаров-новинок свидетельствуют об обратном. Помимо товаров, вообще не имеющих своего рынка сбыта, существуют товары, емкость рынков которых крайне мала и не позволяет окупить разработку и производство, либо быстро сокращается, например, в силу морального устаревания. Наконец, нередко возникают ситуации, когда привлекательный рынок недоступен для производителя физически, в силу политико-правовых и иных ограничений [6].

Оптимальная номенклатура должна формироваться с учетом финансово-экономических, технологических и маркетинговых соображений.

Решения в сфере ассортиментной политики принимаются по четырем разным направлениям (рис. 3).



Рисунок 3 – Направления формирования и изменения ассортимента



Специализация предприятия бывает необходима как для оптимизации использования ограниченных ресурсов, так и для повышения эффективности такого использования, а также для решения ряда маркетинговых задач, например, продвижения бренда и формирования его узнаваемости и ассоциаций с конкретными товарами или услугами.

Дифференциация предполагает мероприятия по формированию отличительных характеристик товаров данного производителя от любых других, присутствующих на рынке, и закреплению понимания этих отличия потребителями. Хотя зачастую эти отличия вторичны, и нередко и вовсе фиктивны (торговая марка, упаковка, рекламный образ и др.), компании прилагают немало усилий на данном направлении, причем как в сфере маркетинга, так и технологии, в том числе инновационной деятельности.

Диверсификация товарного ассортимента не всегда доступна компаниям, так как обычно требует немало ресурсов и формирует ряд новых рисков, особенно производственных. Однако с другой стороны, разработка и внедрение в ассортимент товаров, принципиально отличающихся от остальной номенклатуры, удовлетворяющих другие потребности либо предназначенных для других сегментов рынка, могут снижать коммерческие риски и повышать эффективность и интенсивность использования ресурсов, причем не только материально-технических, но и информационных, интеллектуально-кадровых, предпринимательских. В результате многие компании, обладающие для этого достаточными резервами, охотно прибегают к стратегии диверсификации в сфере управления ассортиментом [1].

Упрощение ассортимента, напротив, часто ассоциируется с дефицитом ресурсов, однако не всегда это является единственной причиной. Например, упрощение ассортимента может быть связано с закреплением узнаваемости марки, с логистическими трудностями, политико-правовыми препятствиями [4].

В результате принятия всех доступных решений в сфере ассортиментной политики формируется комплексная система мер и решений, включающая три основные группы элементов:

1. Подбор показателей и квантифицируемых параметров, позволяющих всесторонне изучить сложившийся ассортиментный перечень, оценить его достоинства и недостатки и наметить пути его изменения. В случае с новым предприятием он же позволяет сформировать целевые ориентиры для формирования ассортимента.

2. Выделение групп товаров в ассортименте с точки зрения их функции в экономике предприятия и процессе удовлетворения потребителя. На этом основании формируется система закупок в торговом предприятии и производственная (отраслевая) структура в производственном предприятии [2].

3. Подбор и применение методов анализа проводимой ассортиментной политики с точки зрения ее эффекта и успеха, в том числе стратегического.

Таким образом, хотя ассортиментная политика представляет собой лишь часть товарной политики, входящей в комплекс маркетинга, она включает целый ряд сложных и требующих тщательного обоснования решений, которые, будучи принятыми, определяют всю деятельность предприятия, а также уровень его экономической эффективности и коммерческого успеха.

#### Список литературы

1. Закшевская Е.В. Маркетинговые аспекты функционирования регионального агропродовольственного рынка / Е.В. Закшевская, Т.В. Закшевская, С.В. Куксин // Перспективы пространственного развития АПК и сельских территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции – Воронеж: ФГБНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2019 – С. 128-133.

2. Коновалова С.Н. Влияние маркетинговой деятельности на эффективность управленческих решений в АПК / С.Н. Коновалова, Н.М. Шевцова // Современные тенденции развития маркетинга. Сборник докладов V Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 59-62.

3. Куксин С.В. Методики прогнозирования конъюнктуры аграрного рынка / С.В. Куксин // Научное и кадровое обеспечение развития агропродовольственного комплекса: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию подготовки экономических и управленческих кадров для АПК в ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 211-215.

4. Сабетова Т.В. Изучение и оценка конкурентоспособности продовольственных товаров / Т.В. Сабетова, Т.В. Шевалдова // Биотика. – 2017. – № 4 (17). – С. 12-15.

5. Сабетова Т.В. Анализ ассортимента аграрного предприятия как способ обоснования планов и решений / Т.В. Сабетова, А.А. Толстых // Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2020. – С. 91-96.

6. Сабетова Т.В. Особенности воздействия внешних и внутренних факторов на сбытовую деятельность аграрных предприятий / Т.В. Сабетова // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. – 2019. – С. 113-114.

7. Шевцова Н.М. Тенденции развития рынка молока и молочной продукции Воронежской области / Н.М. Шевцова, А.А. Когтева // Теория и практика инновационных технологий в АПК. Материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2020. – С. 390-395.

**Рудавина Елена Владимировна**, магистрант

Научный руководитель: **Михалева Татьяна Андреевна**, к.э.н., ст.н.с.  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## СПЕЦИФИКА МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Аннотация. Маркетинговая деятельность аграрного предприятия – актуальная тема на сегодняшний день. В статье рассмотрены специфические особенности маркетинговой деятельности в сельском хозяйстве. Автором среди объективно существующих особенностей ведения сельскохозяйственного бизнеса выделены направления их влияния как на действия государственных структур по поддержке, защите и регулированию аграрного рынка и работы аграрных предприятий, так и на формирование специфики тех или иных аспектов маркетинговой деятельности самих предприятий.*

Особенности агромаркетинга различными исследователями выделяются в разном количестве и по-разному группируются [1, 4, 5]. Достаточно простой состав специфических черт агромаркетинга включает внимание к особым видам природных рисков, потребность в диверсификации интеграции, ограниченность ресурсов (особенно земли) и стратегическую важность производимой продукции (рис. 1).

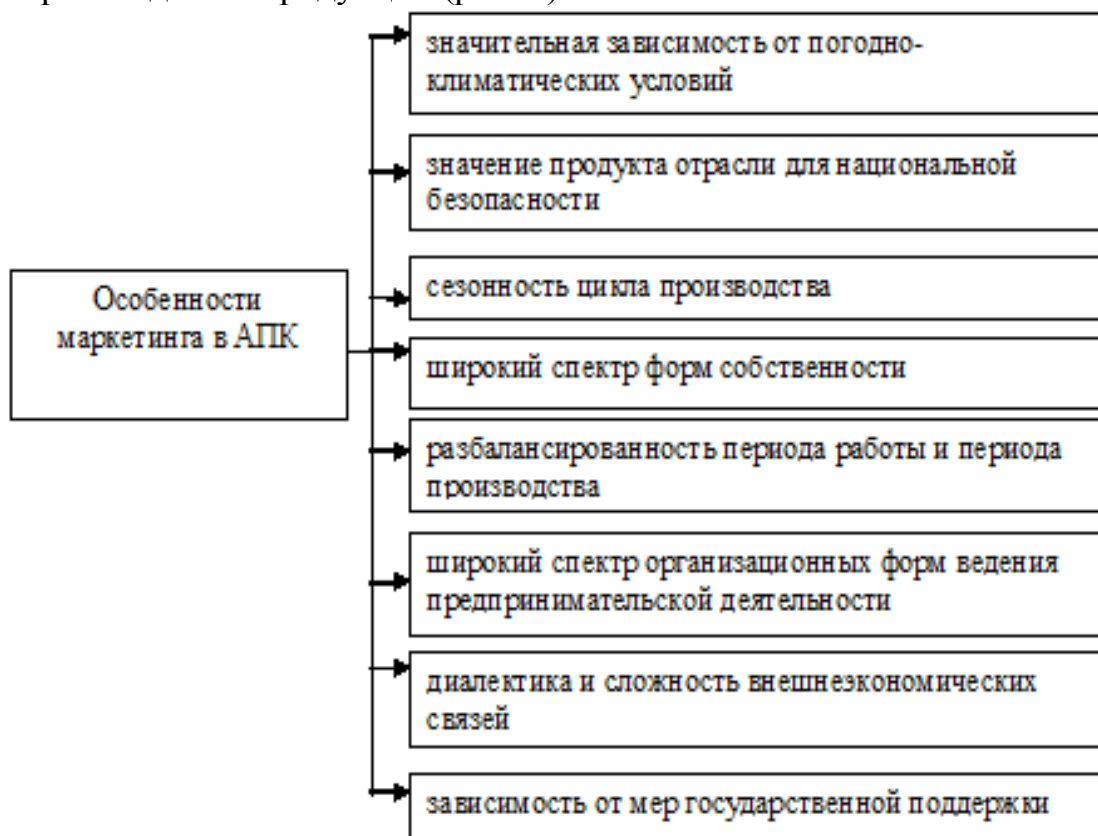


Рисунок 1 – Специфические черты маркетинга в сельском хозяйстве

Зависимость результатов предпринимательства от природно-климатических условий не обрекает субъекты хозяйствующей деятельности сферы АПК на критическую привязку к результирующей действий независимых факторов. Итоги эксплуатации земельных ресурсов во многом могут быть скорректированы оптимальным применением химических веществ. В некоторых случаях рекомендуется использовать экологощадящие технологии, сводя к минимуму риск последствий в биологический цикл производства. Безусловно, все меры воздействия на качество земельных ресурсов должны применяться с опорой на итоги стратегического анализа, а не на возможность тактического выигрыша на конкретном временном промежутке.

Отмечая вторую характерную особенность сферы АПК, подчеркнем, что конечный продукт – товар первой жизненной необходимости. Национальная продовольственная безопасность страны во много определяется итогами работы агропромышленного комплекса [2].

Раскрыть третью особенность агромаркетинга можно на примере такой отрасли как растениеводство. Его продукцию получают 1-2 раза в год, но рабочий период годовой. Как следствие, маркетологи сферы растениеводства должны обладать высокоэффективными компетенциями по изучению спроса потребителей, изучению тренда динамики потребностей в продукции, прогнозированию рыночной конъюнктуры.

Четвертая особенность агромаркетинга связана с сезонностью производства и получения продуктов. Поскольку потребитель может быть конечным, то возрастает роль переработки продукции производителем. Проведенная непосредственно в хозяйстве производителя переработка потребует сопровождающей маркетинговой деятельности [3]. По факту подобная ситуация приводит к переносу функций дистрибьютора на производителя, что добавляет сложностей в маркетинговую деятельность [7]. Следует дополнительно акцентировать важность переработки, нередко она является необходимым условием сохранности сельскохозяйственной продукции.

Пятая особенность агромаркетинга осложняет классические формы ведения маркетинговой деятельности многоаспектностью конкуренции [8]. Зачастую субъекты хозяйствующей деятельности отстаивают свои интересы, игнорируя макроэкономические стратегии.

Шестая особенность агромаркетинга привносит в специфику ведения маркетинговой деятельности в сфере АПК схожие нюансы. Разнообразие инструментов, форм, методов ведения хозяйственной деятельности в сфере АПК необходимо урегулировать в целях достижения гармоничного конгломератного эффекта.

Переходя к рассмотрению седьмой особенности агромаркетинга, отметим общий дисбаланс уровней ведения маркетинговой деятельности. Вся система маркетинга в АПК характеризуется асинхронностью.

Маркетинговая деятельность в сфере АПК должна быть восприимчивой к реалиям предпринимательства, адаптивна. По сравнению с банковским маркетингом или маркетингом коммерческим маркетинг в сфере АПК отнюдь не более прост [6]. В этом состоит восьмая особенность аграрного маркетинга, хотя постепенно в последние годы наметилась тенденция к ее частичному преодолению за счет роста компетенций специалистов.

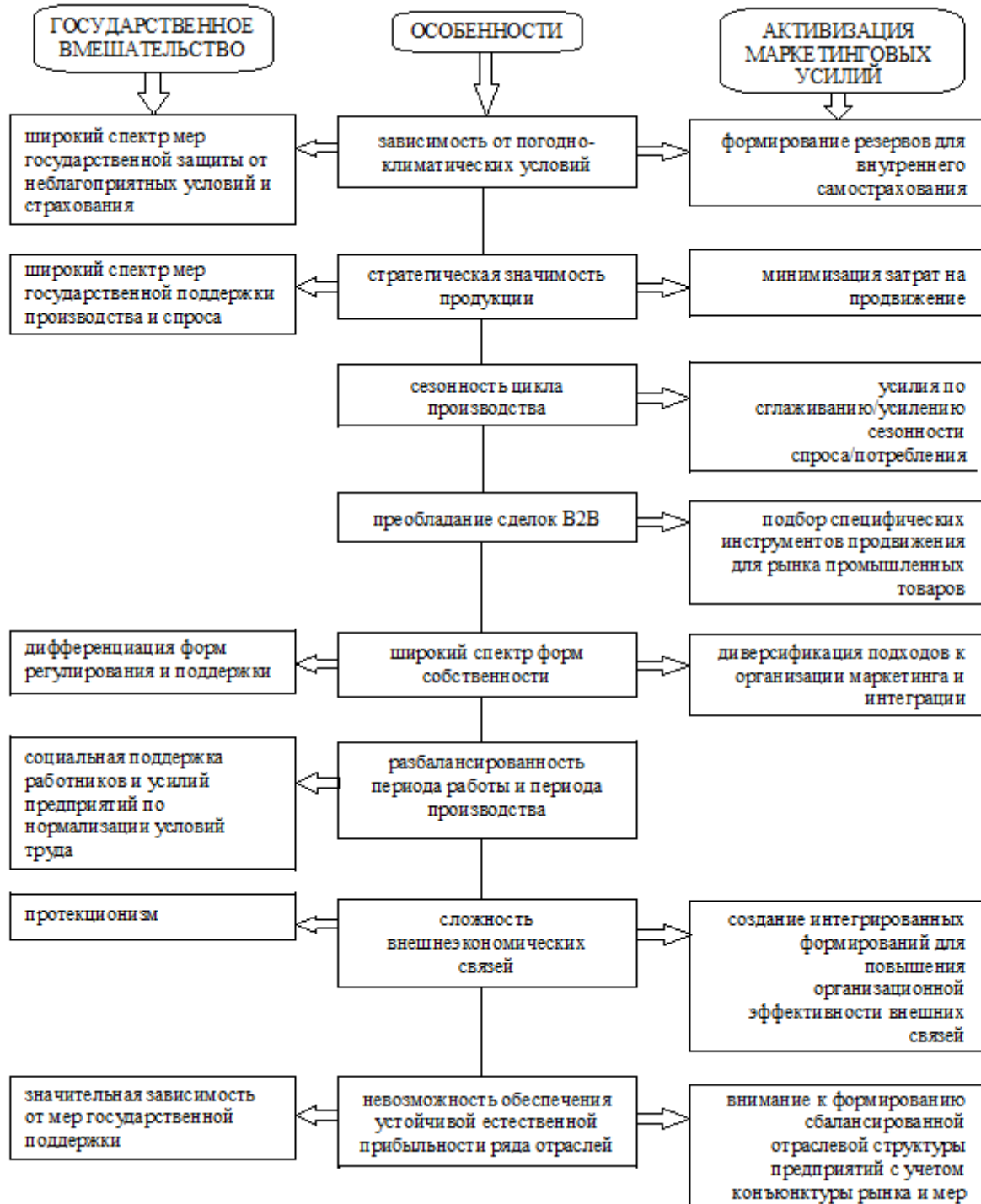


Рисунок 2 – Проявления специфики агробизнеса с точки зрения маркетинга

Девятой особенностью маркетинга в сфере АПК можно считать его недостаточную развитость. Нормы прибыли, зафиксированные рынком, заставили российских управленцев, прежде всего, рассматривать банковский маркетинг и коммерческий маркетинг как первоочередную сферу приложения научных изысканий. Как положительный тренд отметим, что в последние годы ситуация начинает меняться. Это связано как с мерами государственной поддержки, так и с повышением рентабельности производственной деятельности в сфере АПК.

Однако мы считаем необходимым выделять среди объективно существующих особенностей ведения сельскохозяйственного бизнеса те, которые вызывают к необходимости те или иные действия государственных структур по поддержке, защите и регулированию аграрного рынка и работы аграрных предприятий, а также те, которые требуют формирования специфики или усиления внимания к тем или иным аспектам маркетинговой деятельности самих предприятий (рис. 2).

Внимание государства к сфере АПК легко объяснимо. На сегодняшний момент много продуктов питания производится вне рамок национальной экономики, что угрожает национальной безопасности страны.

Подводя итоги научного исследования, отметим, что особенности агромаркетинга, присущие его природе и специфике требуют особенного внимания специалистов – практиков и исследователей теоретических аспектов предпринимательства к своей реализации.

#### Список литературы

1. Волкова А.Г. Определение перспектив социально-экономического развития в аграрных муниципальных образованиях / А.Г.Волкова // Государственное и муниципальное управление в России: опыт, проблемы, перспективы развития. Материалы X Международной научно-практической конференции. – Воронеж, Воронежский филиал ФГБОУ ВО «РАНХиГС», 2017. – С. 39-45.

2. Волкова А.Г. Стратегическое управление социально-экономическим развитием субрегиональных территорий аграрно-промышленной специализации / А.Г.Волкова, И.Ю.Федулова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 4 (93). – С. 539-542.

3. Гениевская Е.С. Качество и конкурентоспособность аграрной продукции / Е.С.Гениевская, Т.В.Сабетова // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2019. – С. 18-21.

4. Кремер К.И. Актуальные аспекты маркетинга социально-значимых услуг в современной экономике / К.И.Кремер, А.Г.Волкова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – № 5-4 (46). – С. 66-70.

5. Сабетова Т.В. Адаптация концепции комплекса маркетинга применительно к маркетингу территорий / Т.В.Сабетова // Глобальные проблемы модернизации национальной экономики. Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 494-500.

6. Сабетова Т.В. Особенности воздействия внешних и внутренних факторов на сбытовую деятельность аграрных предприятий / Т.В.Сабетова // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. – 2019. – С. 113-114.

7. Сабетова Т.В. Проблемы внедрения логистического подхода в аграрном секторе экономики / Т.В.Сабетова // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. – Курган, 2020. – С. 415-418.

8. Толстун З.И. Методики оценки интенсивности конкуренции, применимые для рынков аграрной продукции / З.И.Толстун, Т.В.Сабетова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Материалы II международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 289-292.

УДК 338.43

**Фарвазова Эвелина Азатовна**, к.э.н., доцент

Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева

## **РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАУРАЛЬЯ**

*Аннотация. Нынешнее сложившееся социально-экономическое положение сельских территорий регионов России характеризуется низким уровнем жизни на селе, сокращением трудовых ресурсов, неразвитостью инфраструктуры сельской местности. По этой причине достаточно актуальным вопросом является разработка и реализация эффективных госпрограмм, регулирующих развитие села.*

Изучение социально-экономического положения села и формирование сельской инфраструктуры являются одними из наиболее важных вопросов экономической науки, поскольку эффективное использование таких территорий положительно влияет на темпы развития региональной экономики, улучшает качество жизни на селе. Необходимо подчеркнуть, что успех развития сельских территорий во многом зависит от поддержки со стороны государства [5].

В целях успешного функционирования сельского хозяйства органы власти принимают крупномасштабные решения, принимая различные программы по увеличению объемов аграрного производства, а также формированию продовольственной независимости государства. Государственная программа развития сельских территорий в РФ, разработанная на период 2020-2025 гг., содержит основные этапы и направления развития сельской местности на территории страны, такие как содействие занятости сельского населения, развитие жилищного строительства, инженерной и транспортной инфраструктуры, повышение благоустройства сельских территорий [7].

Курганская область является одним из аграрных регионов страны, где проблемы устойчивого развития сельских территорий имеют важное значение. На долю сельскохозяйственных угодий приходится более 62 % от общей территории области, а общая численность занятых в сельскохозяйственном производстве – 30,2 тыс. чел. (9,7 % от общей численности занятых в регионе) [3]. Валовой объем производства сельскохозяйственной продукции в Курганской области в 2020 году – 42,8 млрд. рублей, что составило 0,7 % в общероссийском производстве и 12,4 % по Уральскому федеральному округу. В таблице 1 представлены основные показатели, характеризующие развитие сельскохозяйственного производства в Зауралье.

Таблица 1 – Характеристика развития сельского хозяйства в Курганской области

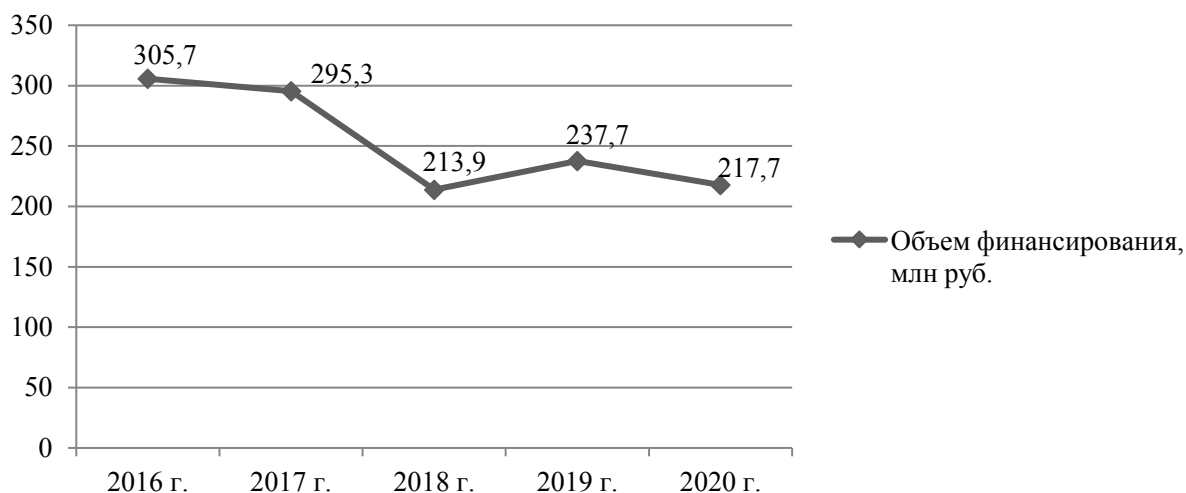
Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Валовая продукция растениеводства, млн руб.	21890,1	23452,7	22248,2	29732,6	26494,5
Посевная площадь всего, тыс. га	1362,2	1361,4	1338,3	1332,6	1350,4
Валовая продукция животноводства, млн руб.	16203,9	15124,0	17263,2	16536,3	16328,8
Поголовье КРС, тыс. гол.	117,5	117,0	122,0	120,8	120,5
Уровень товарности сельхозпродукции, %	93,9	94,6	95,4	103,5	104,9
Чистая прибыль (убыток) от деятельности сельхозорганизаций, млн руб.	1992,1	1628,3	1584,7	1948,1	2406,3
Рентабельность деятельности сельхозорганизаций, %	14,7	15,1	15,8	15,8	17,8
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб.	15771,9	17762,9	20168,5	21903,4	23450,8

Источник: данные Федеральной службы государственной статистики по Курганской области

В Курганской области целью государственной поддержки в рамках выполнения госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» является успешное функционирование аграрного производства и повыше-



ние качества жизненных условий сельского населения региона. На комплексное развитие сельских территорий области в 2020 году выделено более 217,7 млн руб., в том федеральное финансирование составило 215,6 млн руб., областное – 2,2 млн руб (рисунок 1).



Источник: Справочник о мерах и направлениях государственной поддержки АПК Российской Федерации

Рисунок 1 – Объем государственной поддержки сельских территорий Курганской области, млн руб.

Предоставляемая финансовая поддержка главным образом сосредоточена на строительстве и улучшении социальной инфраструктуры, инженерном обустройстве сел с учетом особенностей отдельных сельских поселений Зауралья.

Несмотря на принимаемые Правительством области меры в регионе до сих пор остаются нерешенными некоторые проблемы в сфере развития сельских территорий. На сегодняшний день наблюдается дефицит квалифицированной рабочей силы в таких отраслях экономики, как здравоохранение, образование и сельское хозяйство [4].

К примеру, за последние годы произошло значительное сокращение численности жителей сельской местности, что во многом связано с миграцией населения в города области, а также переездом в другие субъекты РФ. Так, численность общего населения в Курганской области за последние 5 лет снизилась более чем на 4 % (сельское население уменьшилось на 5,5 %).

Причиной миграционной убыли сельского населения Курганской области и оттока в соседние регионы во многом является недостаточный объем финансирования оплаты труда работников АПК. Размер заработной платы работников агропроизводства в Зауралье на 32,5 % ниже уровня в среднем по стране. В Курганской области насчитывается порядка 1220 сельских населенных пунктов, однако, многие из них в последние годы находятся на грани исчезновения. На некоторых сельских территориях нет социально-бытовых учреждений, не ведется никакая производственная де-

тельность, то есть сельские жители занимаются только личным подсобным хозяйством [1, 2]. И, к сожалению, таких малонаселенных пунктов в Курганской области более половины. Согласно статистическим данным в 67 населенных пунктах Зауралья насчитывается от одного до десяти жителей, а 26 сел и деревень региона являются на сегодняшний день безлюдными.

Разработка мероприятий аграрной политики на федеральном и региональном уровнях в данной области предусматривает рассмотрение ключевых вопросов, таких как становление современной социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры, преодоление бедности сельских жителей [6]. Однако, проведенный анализ доказал, что уровень и качество жизни на селе до сих пор остаются низкими, что свидетельствует о не только необходимости увеличения размеров бюджетных ассигнований, но и о повышении эффективности оказываемых мер господдержки.

#### Список литературы

1. Головина С.Г. Человеческий капитал сельских территорий: демографические аспекты / С.Г. Головина, И.Н. Миколайчик, Л.Н. Смирнова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 8. – С. 72-78.

2. Кузнецова А.Р. Проблемы государственного регулирования процессов формирования кадрового резерва для села / А.Р. Кузнецова, И.Ю. Кузнецов, Р.З. Сайтова // Российский экономический интернет-журнал. – 2006. – № 2. – С. 17.

3. Медведева Т.Н. Оценка финансовой поддержки сельхозтоваропроизводителей Курганской области // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2019. – С. 139-145.

4. Полушкина О.О. Государственная поддержка устойчивого развития сельских территорий // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 4-3. – С. 117-123.

5. Семёнова Н.Н. Государственная финансовая поддержка устойчивого развития сельских территорий в регионе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2016. – Т. 12. – № 5 (338). – С. 46-56.

6. Сидоренко О.В. Финансовое обеспечение реализации государственных программ в АПК // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. – С. 289-293.

7. Хилинская И.В. Оценка эффективности государственного регулирования и поддержки устойчивого развития сельских территорий // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 10. – С. 8-14.

**Четверова Кристина Сергеевна**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **КРИТЕРИИ ВЫБОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

*Аннотация. В статье рассматриваются сущность и роль машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций. Проанализированы ключевые критерии выбора сельхозтехники аграрными товаропроизводителями. Сформулирован алгоритм принятия управленческих решений в пользу приобретения определенного вида техники, способствующий инновационному возобновлению машинно-тракторного парка.*

В современных условиях для развития АПК первостепенное значение приобретает оснащенность сельскохозяйственных предприятий современной техникой и оборудованием. При этом обеспечение воспроизводственных процессов на расширенной основе и модернизация элементов машинно-тракторного парка по силам не каждому аграрному товаропроизводителю. Мелкие и средние сельскохозяйственные предприятия, как правило, испытывают дефицит собственных финансовых средств, низкую эффективность производственной деятельности, им достаточно сложно внедрять инновации, достижения научно-технического прогресса, современные сельскохозяйственные виды техники и технологии.

Вместе с тем оснащенность аграрных предприятий тракторами и комбайнами позволяет своевременно проводить комплекс необходимых сельскохозяйственных операций, а на этапе работ по сбору урожая оказывает решающее влияние на его качество, объемы и сроки. Кроме того, производство, как правило, реализуется, на большой территории, что требует от предприятий наличия определенного количества машин для транспортировки произведенной продукции к местам ее дальнейшей доработки и хранения.

Ключевую роль в принятии управленческих решений по обновлению машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий в данный момент приобретает инновационная составляющая [1].

Значимость парка сельскохозяйственной техники заключается в поддержании и осуществлении многообразных сельскохозяйственных работ, при этом элементы машинно-тракторного парка способствуют достижению непрерывности производственного процесса, его ритмичности, а применение инновационных средств производства – сохранению и наращиванию объемов производимой сельскохозяйственной продукции, сокращению временных затрат, росту качества выполняемых операций, а так же конкурентоспособности предприятия в целом [3, 4].

Учитывая сезонный характер сельскохозяйственного производства, не совпадение рабочего и производственного периодов, применение элементов машинно-тракторного парка неравномерно в течение года. Однако, без достаточной обеспеченности сельскохозяйственными машинами, тракторами, комбайнами, качественного совершенствования и возобновления производственные процессы в аграрном предприятии приостановятся. Каждый элемент машинно-тракторного парка имеет свое функциональное назначение, в связи, с чем процесс воспроизводства сельскохозяйственной техники должен быть непрерывным.

Проведенные исследования позволили сделать вывод, что рынок сельскохозяйственной техники весьма разнообразен, в России он представлен широким спектром моделей как отечественных, так и импортных товаропроизводителей. Тем не менее, руководители, принимая управленческие решения в процессе выбора сельскохозяйственной техники, не заостряют своего внимания только на стране, в которой она произведена, а делают акцент на технико-экономической характеристике различных видов машин: производительность, мощность, цена, надежность, послепродажное обслуживание, гарантийный ремонт.

Кроме того рациональный выбор с/х техники должен быть обоснован с точки зрения организации аграрного производства на различных работах учитывая их специфические требования и конечный результат.

Так, каждая модель трактора обладает определенными параметрами: типом и мощностью двигателя, производительностью, габаритами машины, расходом топлива, возможностью регулировки колеи, давлением на почву, совместимостью с прицепным и навесным оборудованием, в том числе косилки, пресс-подборщики, опрыскиватели, плуги, приспособления для междурядной и рядковой обработки пашни и иное сельскохозяйственное оборудование.

Важным преимуществом приобретаемого трактора является универсальность и его агрегируемость с другими видами навесного оборудования, для осуществления и облегчения складских, коммунальных и строительных работ, что позволит сельскохозяйственному предприятию продлить производственный период использования одной машины в течение года, решая спектр различных задач.

Основными параметрами при приобретении комбайна тщательное внимание обращается на пропускную способность, ширину захвата, возможность копирования рельефа территории, возможность посева наибольших видов с/х культур одним агрегатом, надежность в работе и простота в обслуживании, наличие навигации.

Современные трактора, комбайны, комплексы технически сложны, разнообразные по качеству и цене, сделать единственно верный выбор среди всего разнообразия проблематично. При подборе сельхозмашин ру-

ководители должны ориентироваться не только на текущие масштабы предприятия, но и на его потребности в будущем.

Таким образом, проблема обоснованного выбора элементов машинно-тракторного парка актуальна для любого аграрного предприятия, для ее решения в первую очередь необходимо учитывать следующие критерии:

1) производитель, его репутация, актуальные отзывы покупателей, надежность машин;

2) эксплуатационные параметры, оценка соответствия типу и качеству работ;

3) гарантийное и послегарантийное обслуживание машин, стоимость ремонтных услуг в зависимости от выбранной модели.

Трудность принятия решений о целесообразности совершения покупки определенного вида техники, связана со спецификой производственных процессов данного предприятия, необходимостью одновременного ее использования на нескольких участках, природно-климатическими особенностями обрабатываемой территории, формой воспроизводства. Более того следует принимать во внимание рельеф почвы на территории предприятия, технологию возделывания культур, квалификацию сотрудников [2].

Проанализировав ключевые ориентиры при подборе сельхозтехники аграрными товаропроизводителями, сформулируем алгоритм принятия решений руководителей в пользу выбора определенного вида тракторов, комбайнов и иной техники:

- производитель: отечественный или импортный;
- уровень качества и его соответствие цене;
- эксплуатационные затраты;
- оснащенность системами GPS/ГЛОНАСС;
- надежность техники;
- условия и срок поставки;
- местоположение поставщика;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание;
- анализ опыта работы выбранной модели и комплектации;
- техническая совместимость с имеющимися в хозяйстве прицепными агрегатами;
- наличие скидок и бонусов;
- доступная литература и обучающие семинары по эксплуатации техники.

Следует отметить, что в зависимости от финансового положения, размера предприятия, его стратегии развития воспроизводство элементов машинно-тракторного парка в нем может быть выполнено как в простой, так и в расширенной формах [6]. Каждая, из которых решает определенные задачи, имеет свои преимущества и недостатки, при этом ключевая роль воспроизводства – обеспечить предприятие необходимым количеством

техники, поддержать ее в рабочем состоянии для объединения сельскохозяйственных машин в единые комплексы с целью посева или уборки различных видов сельскохозяйственных культур, с учетом комплексной механизации и автоматизации рабочих процессов.

Однако, простое возобновление элементов машинно-тракторного парка, их рациональное использование, своевременный ремонт и соблюдение правил технической эксплуатации воздействуют на результативность предприятия в отрасли растениеводства, при этом расширенное воспроизводство, на базе внедрения современных высокопроизводительных видов техники, позволяет снизить затраты и трудоёмкость производства, достичь роста рентабельности, но требует наибольших финансовых вложений [5].

Таким образом, в настоящий момент существует множество возможностей для совершенствования парка сельскохозяйственной техники, отрасль машиностроения находится в постоянном инновационном развитии, появляются новые совершенные виды сельхозмашин, но все же руководители организаций по-прежнему сталкиваются с проблемой обоснованного и эффективного выбора. Поскольку принимая окончательное управленческое решение по приобретению элементов машинно-тракторного парка, аграрные товаропроизводители ориентируются на специфику производства, индивидуальные критерии предприятия, финансовые возможности.

Многие сельскохозяйственные предприятия из-за финансового положения продолжают испытывать нехватку в обеспечении высокопроизводительной техники, широкозахватного прицепного инвентаря агрегируемого с ней, в связи, с чем возрастает роль государственной поддержки, программы и инструменты, которой стимулируют процессы расширенного обновления парка техники.

#### Список литературы

1. Белолипов Р.П. Состояние и основные направления развития инновационной деятельности в АПК [Текст] / Р.П. Белолипов, С.Н. Коновалова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4 (39). – С. 245-251
2. Загвозкин М.В. Основные направления формирования системы инновационного развития агропромышленного комплекса / М.В. Загвозкин, С.Н. Коновалова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 13. – №2 (65). – С. 104-117.
3. Кононова Н.Н. Оценка условий формирования технико-технологического базиса аграрного сектора / Н.Н. Кононова, А.В. Улезько, А.П. Курносков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2020. – №2 (65). – С. 118-129.
4. Кононова Н.Н. Техничко-технологическая модернизация сельского хозяйства: условия и перспективы: монография / Н.Н. Кононова, А.В. Улезько. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – 195 с.

5. Терновых К.С. Особенности воспроизводства материально-технической базы в интегрированных агропромышленных формированиях: монография / К.С. Терновых, И.И. Дубовской, К.С. Четверова. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 147 с.

6. Терновых К.С. Обоснование оптимальной структуры материально-технической базы интегрированных агропромышленных формирований / К.С. Терновых, К.С. Четверова // Московский экономический журнал. – 2019. – №13. – С. 46.

УДК 338.43:001.895

**Чуксин Илья Витальевич**, магистрант

**Гвоздева Ольга Владимировна**, к.э.н. доцент

Государственный университет по землеустройству, город Москва

**МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ  
СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
В АСПЕКТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ЕГО ОТРАСЛЕЙ**

*Аннотация: В статье рассматривается инновационная составляющая экономического роста в сельском хозяйстве. Авторы анализируют такую составляющую как неоднородной массив, рассматривая три основополагающих блока в модели функционирования инновационной составляющей в сельском хозяйстве. Особое внимание в статье уделяется задаче выделения новейшей существенной модернизации сельского хозяйства, позволяющей использовать цифровые решения в аспекте инновационного процесса.*

Основу экономического роста во всех отраслях народного хозяйства на сегодня составляет инновационная составляющая. Теоретические аспекты экономического роста и анализ структурных сдвигов в агропромышленном комплексе Российской Федерации (далее – АПК), показывают, что инновационный процесс современности основан на парадоксальной двухкомпонентной экономической природе. Современный инновационный процесс, оставаясь по своей сути неизменным, но в тоже время, стремящийся к изменениям и новшествам, в силу преобразований в экономической области страны, создает ряд новых условий, к которым относится следующее:

– сокращение издержек производства, а именно уменьшение цен на крупных аграрных рынках и снижение реальной доходной части бюджета населения страны;

– процесс как основа угроз и вызовов экономической, информационной, национальной и продовольственной безопасности;

– процесс порождает ключевую проблему неравенства в условиях цифровизации, связанную с отсутствием в большей степени практики трудоустройства значительной части населения старше возраста 45-50 лет.

Инновационная составляющая экономического роста в сельском хозяйстве представляет собой неоднородный массив, как в технико-технологическом, так и в процессном и институциональном плане [7]. Основная причина такого состояния кроется в многоукладном характере аграрной экономики страны (т.е. функционирование большого множества правовых и организационно-экономических форм хозяйствования).

Важен тот факт, что возможность разработки-применения рода инноваций производителями продукции сельского хозяйства, определяется объемом созданной и реализованной товарной массы. Исходя из этого, потенциал финансирования разработок оценивается на базе анализа структуры продукции по категориям хозяйств населения, сельскохозяйственных организаций, КФХ и индивидуальных предпринимателей, что подтверждается количественными данными статической информации (рисунок 1).

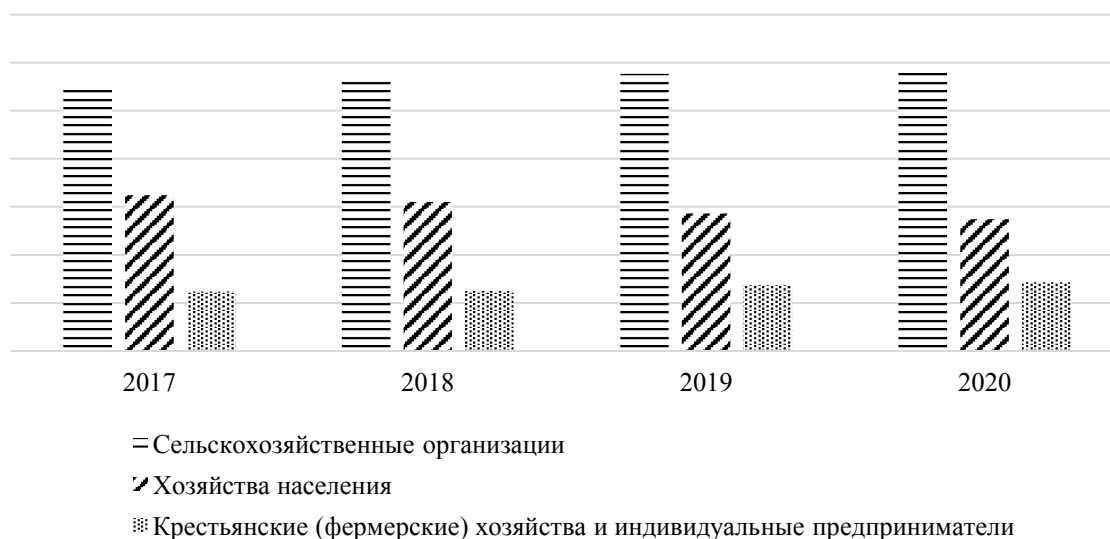


Рисунок 1 – Структурное представление продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств, %

На основании рисунка 1, можно сделать вывод, что функционирование отраслей сельского хозяйства Российской Федерации осуществляется за счет функционирования разных форм сельскохозяйственных предприятий. Доля сельского хозяйства в структуре общего объема инвестиций в основной капитал за последние несколько лет снизилась до 3%, по данным Росстата [6]. Половина инвестиций на цели развития сельского хозяйства – это собственные средства производителей сельхозпродукции.

Инвестиционный процесс, направленный на свое активное развитие в сельском хозяйстве, дал возможность повысить качество производимой сельхозпродукции, увеличить количественные показатели рабочей дея-



тельности отрасли, трансформировать модель функционирования инновационной составляющей в сельском хозяйстве (рисунок 2).

В модели функционирования инновационной составляющей в сельском хозяйстве выделяют три основополагающих блока: инновационно-институциональной инфраструктуры, производителей инновационной продукции и новых систем управления инфраструктурой и производством.

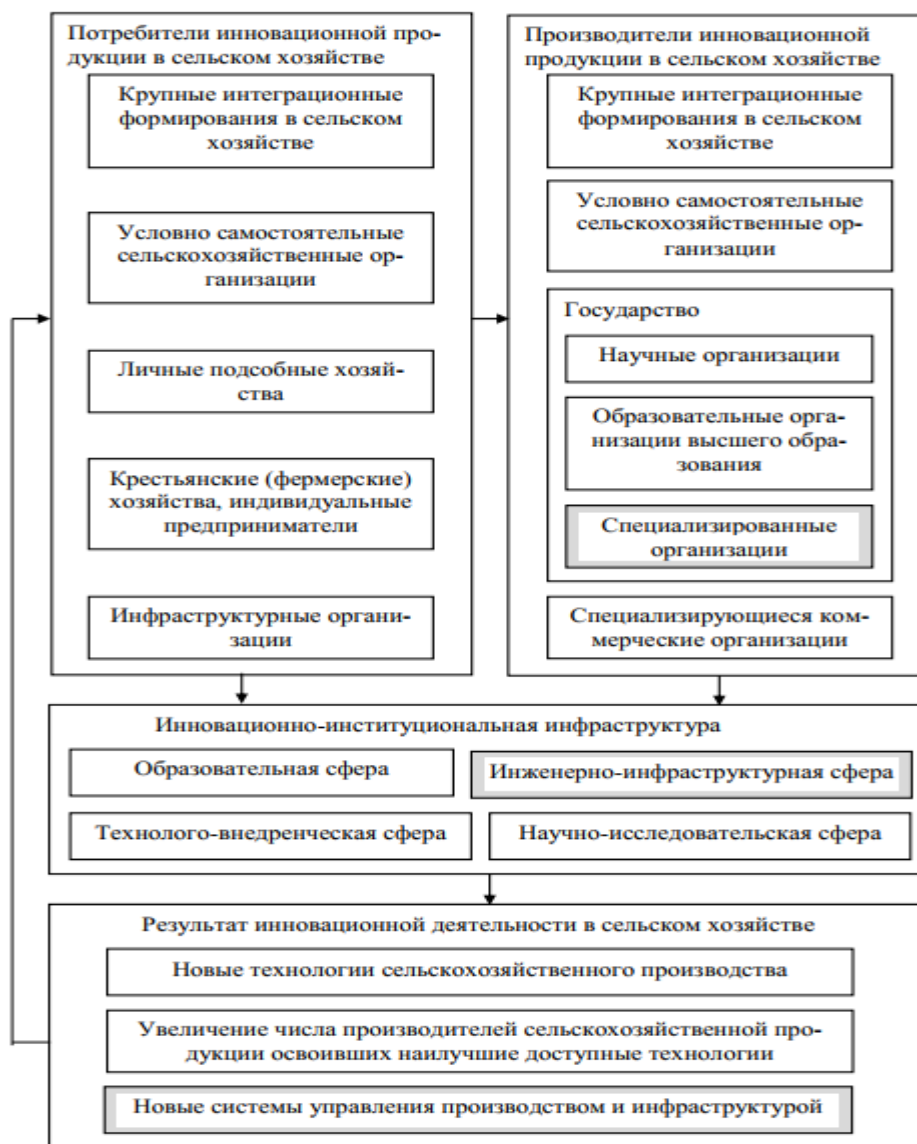


Рисунок 2 – Концептуальная модель функционирования инновационной составляющей в сельском хозяйстве

Ключевая задача выделенных блоков заключается в обеспечении инновационного процесса профессиональными кадрами, площадками для экспериментов, фундаментальными исследованиями и т.д. Новизна выделения блоков состоит в перспективных подходах уменьшения издержек путем создания инновационной продукции в сельскохозяйственном производстве, а также в возможности обеспечения преимуществ конкуренции

отечественных производителей сельхозпродукции на мировой агропромышленной арене [5].

Крупные интеграционные формирования составляют основу сельхозпроизводства в Российской Федерации, поскольку они имеют множество ресурсов как собственных средств, так и государственных для финансирования и вложения их в научно-исследовательские работы в сфере цифровизации. Ключевым элементом модели функционирования крупных интеграционных формирований инновационной составляющей в сельском хозяйстве выступают цифровые полигоны и центры трансфера технологий, по-нашему мнению они существенно характеризуют инновационную составляющую крупных интеграционных форм и в большей мере оказывают влияние на общую инновационную составляющую сельского хозяйства.

Цифровые полигоны выступают как инструмент создания некоей модели схожей с моделью функционирования организации, но имеющей особенность проводить первичные эксперименты по внедрению цифровых платформенных инновационных решений в виртуальном пространстве сельского хозяйства. Цифровые полигоны создаются исключительно по инициативе государственных органов власти на базе учреждений высшего образования аграрного типа, специализированных научно-исследовательских центров и институтов. Экспертные оценки за 2020 год по доли организаций аграрного сектора, использующего услуги цифровых полигонов, составили более 7% [1].

Особое внимание стоит уделить условно независимым сельхозпредприятиям, функционирование которых осуществляется в большинстве своем случаев без привлечения государственной поддержки. Инновационная составляющая функционирования условно независимых сельскохозяйственных организаций дает возможность организации проводить первичную апробацию инновационного продукта, вычислять затраты, необходимые при использовании инновационных решений при аутсорсинге. Примером может выступать создание беспилотных летательных средств, как одно из механизмов реализации поиска инновационных решений.

Важное значение на агропромышленной сектор страны оказывают малые формы хозяйствования (личные подсобные хозяйства, индивидуальные предприниматели, крестьянские и фермерские хозяйства) [3]. В общей структуре производимой продукции сельского хозяйства они составляют более 40%, а их численность превышает численность условно независимых сельскохозяйственных организаций в 11 раз [1,6]. Однако имеет место быть отсутствие необходимого ресурсного потенциала развития инновационной составляющей у малых форм хозяйствования. Источниками зачастую выступают инновации, преобладающие в использованной сельскохозяйственной технике и агрегатах, собственные управленческие решения. Правовая защита инновационных ресурсов у малых форм отсутствует,

то есть они не подлежат законодательному оформлению как свидетельства и патенты.

Рамки инновационной составляющей сельского хозяйства расширяются еще и за счет всевозможных союзов, ассоциаций, некоммерческих организаций, общественных палат, профессиональных структур при органах разных уровней власти. Роль подобных структур – организация неформального и формального общения производителей продукции сельского хозяйства, разработчиков инновационных продуктов, специалистов и других сторон.

Яркий пример такого взаимодействия в сфере инновационного развития сельского хозяйства – рынок «FoodNet», созданный и разработанный в рамках технологической инициативы. «FoodNet» разрабатывается на долгосрочную перспективу спроса агропродовольственных продуктов [2]. Российская Федерация на долгосрочную перспективу, согласно оценке сельскохозяйственной организации ООН, будет занимать сегмент рынка около 5-6% при условии активного инновационного развития АПК [6].

Экономический рост в сельском хозяйстве как важная составляющая конкурентоспособности возможен при условии усиливающего эффекта взаимодействия всех институциональных участников, заинтересованных в процессе. Данный факт несет в себе основу необходимости количественного и качественного учета как инновационной составляющей экономического роста, так и политической и социальной, учитывая вопросы и требования национальной безопасности, кроме этого, необходимости учета стрессовых условий: национальной и глобальной пандемии COVID-19.

#### Список литературы

1. Агропромышленный комплекс России в 2018 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 536 с.
2. Алтухов А.И. Основные направления размещения и специализации сельского хозяйства России: монография [Текст] / А.И. Алтухов, А.Г. Папцов, А.А. Шутьков [и др.]. – М.: ООО «Сам полиграфист», 2020. – 347 с.
3. Варламов А.А. Процесс цифровизации сельского хозяйства на базе концептуально новой системы умного землепользования [Текст] / Гальченко, С.А., Гвоздева, О.В., Чуксин, И.В. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – том 63, № 5 (377). – С. 69-72.
4. Чуксин И.В. Актуальная специфика проблем и особенности законодательных аспектов в сфере использования и правовой охраны земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / Гвоздева, О.В., Смирнова, М.А. // Московский экономический журнал. – 2020. – № 1. – С.5-10.
5. Марков А.К. Тенденции перехода на инновационный путь развития экономики [Текст] / Р.Г. Мумладзе, А.К. Марков, Е.Е. Можаяев А.К. Марков, Р.Г. Мумладзе, Е.Е. Можаяев //Фундаментальные исследования. – 2020. – № 6. – С. 80-84.

6. Сельское хозяйство в России. – 2019: стат.сб. – М.: Росстат, 2019. – 91 с.

7. Труба А.С. Развитие инновационной составляющей экономического роста в сельском хозяйстве/А.С. Труба, А.К. Марков, Е.Е. Можяев// Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 8 (часть 1). – С. 105-112.

УДК 336.02

**Шульгина Виктория Васильевна**, магистрант

**Брянцева Лариса Викторовна**, д.э.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИЙ**

*Аннотация. В статье рассматриваются теоретические аспекты формирования финансовой стратегии организации как ключевого элемента ее финансовой политики. Охарактеризованы актуальные взгляды на сущность и классификацию политики предприятия в области финансов, рассмотрены элементы долгосрочной финансовой политики (финансовой стратегии).*

Эффективность работы предприятия, стабильные темпы работы и конкурентоспособности в современных экономических условиях в значительной степени определяются выбранной финансовой стратегией предприятия.

Построение действенной системы финансового менеджмента предполагает решение вопросов сбалансированности интересов организации, имеющих запасов денежных средств, которые нередко называют кровеносной системой экономики и наличия определенного уровня финансовой устойчивости. Вышеперечисленные задачи входят в круг задач финансовой политики организации, которая подразделяется на финансовую стратегию и тактику.

Финансовая стратегия организации выстраивается с учетом концептуальных задач экономической и социальной направленности предприятия. Таким образом, финансовая стратегия реализуется посредством долгосрочной финансовой политики (табл. 1). В ходе ее реализации осуществляется динамический прогноз финансов, определяются направления взаимоотношений с государством (налоговая политика) и взаимозависимыми лицами [1].

Ключевыми моментами при формировании финансовой стратегии необходимо уделять: выявлению финансового дохода; мобилизации внутренних ресурсов; максимальному снижению себестоимости товара; правильному распределению и использованию прибыли; определению по-

требности в оборотных средствах; рациональному использованию своего капитала. При этом под основным капиталом нами предлагается понимать систему, функционирование которой способствует получению дохода ее владельца, удовлетворению общественных потребностей и способностью высвобождать работников из процессов непосредственного производства.

Таблица 1 – Рекомендуемые типы финансовой политики для реализации отдельных видов финансовой стратегии организации

Тип финансовой политики	Финансовая стратегия организации
Агрессивный	Стратегия финансовой поддержки ускоренного роста организации
Умеренный	Стратегия финансового обеспечения устойчивого роста компании
Консервативный	Антикризисная финансовая стратегия организации

Охарактеризуем актуальные взгляды на сущность и классификацию политики предприятия в области финансов. По мнению В.В. Позигулиной [6], финансовая политика может быть классифицирована в разрезе различных критериев, к примеру, в разрезе направлений действия, в разрезе факторов времени и масштабов существующих задач, в разрезе видов финансовой деятельности и иным критерий. Также автор отмечает, что с точки зрения теоретического и практического применения, финансовая политика может быть классифицирована в разрезе направлений, временных периодах и поставленных целей.

В.В. Позигулина отмечает, что в разрезе направленности действия финансовую политику фирмы можно классифицировать на внутреннюю и внешнюю (рисунок 1). При этом внутренняя финансовая политика имеет направленность, связанную с оптимизацией внутренних финансовых взаимоотношений компании. Направленность внешней финансовой политики можно охарактеризовать в качестве оптимального (рационального) использования возможностей разнообразных сегментов финансового рынка в целях совершенствования деятельности компании [6].



Рисунок 1 – Виды финансовой политики предприятия [6]

Реализация политики управления долгосрочными активами, в том числе основными средствами, подразумевает обеспечение формирования рациональной структуры долгосрочных активов материального свойства в целях их своевременного обновления и роста эффективности использования.

Отдельные ученые-экономисты [1,3,4], при рассмотрении финансовой стратегии предприятия, отмечают, что ее основными элементами можно назвать политику управления долгосрочными активами, инвестиционную и дивидендную политику (рисунок 2).

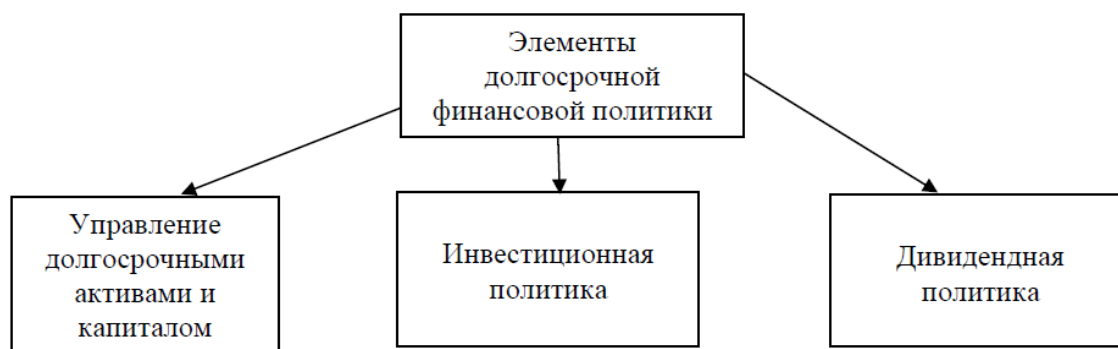


Рисунок 2 – Элементы долгосрочной финансовой политики (финансовой стратегии)

В составе политики управления капиталом, чаще всего, происходит выбор и перспективных источников его формирования (в разрезе собственных и заемных), также происходит оптимизация их структуры. Реализация инвестиционной политики предполагает выбор и реализацию эффективных проектов инвестиционного характера, имеющих целью обеспечить техническое перевооружение и развитие компании, в целях обеспечения ее инвестиционной привлекательности. Под дивидендной политикой понимают используемые компанией способы распределения итоговой величины прибыли, направляемой, как правило, в целях выплаты дивидендов и капитализации [1].

В рамках краткосрочной финансовой политики большинство ученых выделяют такие основные элементы финансового управления, как: управлением краткосрочными активами и пассивами; доходами; расходами (издержками), прибылью, ценами, налоговыми платежами и др. (рисунок 3).

По мнению В.В. Ковалева [2] в качестве наиболее важного элемента краткосрочной финансовой политики выступает политика управления текущими активами (оборотными средствами). Сущность данной политики заключается в обеспечении формирования необходимых объемов и структуры краткосрочных активов, рационализации и оптимизации источников их формирования. Разработка и выполнение данной политики может обес-

печить компании необходимый уровень ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости.

Политика, связанная с управлением доходами, расходами и финансовыми результатам компании также играет особую роль в реализации краткосрочной финансовой политики. В рамках этой политики осуществляют проведение операционного анализа, в целях установления взаимосвязи между тремя ведущими показателями «Доходы – Расходы – Прибыль».

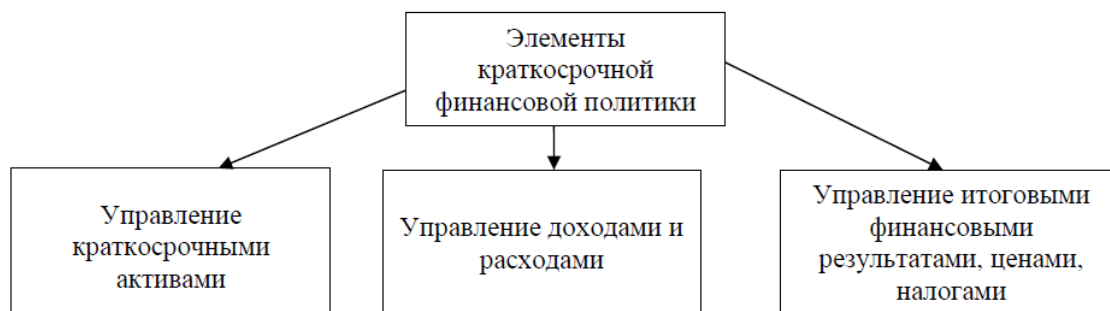


Рисунок 3 – Элементы краткосрочной финансовой политики

Данная политика обеспечивает решение двух важнейших задач: увеличение совокупных доходов и минимизация расходов компании. В результате решения данных задач может быть обеспечено достижение главной цели компании – максимизация прибыли.

Ценовая политика в современных экономических условиях выступает в качестве одной из важнейших функций маркетинговой деятельности.

Реализация на практике научно обоснованной ценовой политики оказывает разностороннее влияние на степень эффективности функционирования компании и увеличения ее конкурентных преимуществ.

Политику управления налогами можно характеризовать в качестве совокупности мероприятий, направленных на оптимизацию налогового бремени, что ведет к обеспечению минимизации размера налоговых обязательств легальными методами [5].

Существует множество подходов, применяемых при разработке финансовой политики управления капиталом организации. Политика управления капиталом организации базируется на формировании требуемого уровня отдачи от капитала. Стоит исходить из того, что в процессе привлечения капитала, необходимого для обеспечения деятельности, предприятие сталкивается с затратами, связанными с уплатой банковским организациям процентов, акционерам дивидендов и т.д. Отношение величины ресурсов, которое предприятие должно уплатить различным субъектам за пользование привлеченными средствами, в процентах к объему привлеченного капитала называется ценой капитала. Цена капитала характеризуется, в первую очередь, уровнем рентабельности, которую должен обеспечить инвестированный капитал, при этом, не понизив рыночной стоимости предприятия.

Развивающиеся предприятия, как правило, имеют нерациональную структуру капитала и по типу финансовой устойчивости они имеют чаще всего неустойчивое и кризисное финансовое положение.

Таким образом, финансовая стратегия подразумевает возможность определения вариативных направлений развития предприятий с учетом использования плановых и прогнозных методик, в том числе методики экспертных оценок для изыскания денежно-финансовых средств с целью достижения концептуальных задач организации.

#### Список литературы

1 Брусов П.Н. Современные корпоративные финансы/ П.Н. Брусов, Т.В. Филатова, Н.П. Орехова. – Москва: Изд-во КноРус, 2017. – 338 с.

2 Ковалев В.В. Корпоративные финансы: Учебник / В.В. Ковалев, Вит.В. Ковалев - М.: Проспект, 2018. – 663 с.

3 Макаров И.Н. Финансовая стратегия фирмы, структура капитала и осуществление заимствований: учет влияния отраслевых и технологически-обусловленных рисков / И.Н. Макаров, О.Н. Дроганов // Финансы и управление. – 2019. – № 3. – С. 22 - 31.

4 Позигулина В.В. Содержание и виды финансовой политики современного предприятия / В.В. Позигулина // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XLIV международной студ. науч.-практ. конференции. – 2016. – № 7 (44).

5 Ромашова А.И. Эффективное использование заемного капитала и его влияние на финансовое состояние предприятия / А.И. Ромашова, Г.Н. Ронова // Экономическая наука сегодня: теория и практика Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – 2015. – № 2. – С.34 .

6 Султанов И.А. Содержание политики компании в сфере финансов / И.А. Султанов// <http://projectimo.ru/strategicheskoe-planirovanie/finansovaya-politika.html>. – 2017. (дата обращения 15.10.2021 г.)



## СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ТЕХНОЛОГИЙ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.087.69

**Гайдай Светлана Александровна**, аспирант

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА ИЗ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Аннотация. В современном животноводстве остро стоит проблема нехватки кормового белка в рационах. В частности, это касается белков животного происхождения, богатых критическими аминокислотами. В качестве альтернативных источников протеина предлагается использовать членистоногих. В работе проводилась разработка белковой добавки для кормления продуктивных животных из двупятнистого сверчка. Кроме того, рассмотрены результаты оценки химического состава такой добавки.*

В настоящее время в сельском хозяйстве наблюдается дефицит белкового сырья, используемого в кормлении животных. Это связано с постоянно растущими объемами сельскохозяйственных производств, снижению количества и качества пригодных к выращиванию растительных кормов земель, а также истощением природных ресурсов планеты. Поиск альтернативных источников белка для кормления различных видов сельскохозяйственных животных является наиболее актуальным направлением развития данной отрасли [1].

В настоящее время для обогащения рационов животных белком используются различные виды кормовой муки – рыбная, мясная, мясокостная, молочные и сывороточные концентраты, а также корма растительного происхождения, в основном бобовые. Чаще всего используются соевые корма, либо рыбная мука, так как они являются наиболее доступными и распространенными ввиду невысокой стоимости и относительной простоты производства.

Недостатком растительных кормов как источников белка является то, что в них содержится достаточно низкое количество критических незаменимых аминокислот, в частности, метионина и цистина. Эти аминокислоты в достаточном количестве содержатся только в кормах животного происхождения, следовательно, введение их в рацион позволяет избежать дополнительных затрат на закупку препаратов аминокислот.

Многие производители кормов и добавок в последнее время озабочены поиском альтернативных источников белка, в качестве которых используются членистоногие и насекомые.

Наибольшее распространение среди кормовых насекомых получила муха Черная львинка (*Hermetia illucens*). В качестве источника протеина используется личинка этой мухи, так как именно она наиболее богата белками и может содержать до 40%. Кроме того, в этих личинках высокий процент жира, до 35%, а также они неприхотливы в разведении, могут развиваться на различных отходах, что обеспечивает низкие затраты при их выращивании [3].

Таблица 1 – Химический и аминокислотный состав кормовой муки из личинок мух [5]

Состав	Мука из личинок Ченой львинки	Мука из личинок Комнатной мухи
Сухое вещество, %	91,3	92,4
Сырой протеин, %	38,44	46,57
Сырая клетчатка, %	6,39	5,27
Жир, %	23,74	17,46
Зола, %	18,81	9,33
Обменная энергия, Ккал/кг	4,822	5,05
Лизин, %	6,6	5,5
Метионин, %	2,1	2,0
Цистеин, %	0,1	0,4
Треонин, %	3,7	3,2
Триптофан, %	0,5	0,35

Введение добавки из Черной львинки в рационы телят-молочников, к примеру, оказывает положительное воздействие на показатели роста, а также на формирование неспецифического иммунитета и состав кишечной микрофлоры [2].

В качестве объекта исследований использовались сверчки. В литературе описывается сравнительный анализ показателей плодовитости и продолжительности развития трех видов сверчков: бананового, домового и двупятнистого на разных стадиях развития, а также химический состав тела сверчков в среднем по этим трем видам [4]. Для данной работы были выбраны двупятнистые сверчки в стадии развития предимаго, так как именно она характеризуется наиболее оптимальными показателями химического состава, а также достаточно низкой ценой по сравнению с банановыми и домовыми.

Двупятнистых сверчков, приобретенных в замороженном виде, подвергали сублимационной сушке в лаборатории вуза с последующим измельчением. Сублимационная сушка является достаточно дорогим методом в перспективе промышленного производства данной добавки, поэтому предлагается использовать низкотемпературную сушку в сушильном шкафу при температуре 60°C до воздушно-сухого состояния.

Высушенное сырье измельчали с помощью лабораторной мельницы. При производстве продукта в промышленных масштабах предлагается использовать для этой цели экструдер.



А



Б

Рисунок 1 – Двупятнистый сверчок: А – взрослая особь; Б – замороженное сырье.

Подготовленный порошок из высушенных сверчков, а также исходное сырье после разморозки подвергли исследованию химического и аминокислотного состава в лаборатории Воронежского государственного аграрного университета. Результаты исследований приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Химический состав белковой добавки из двупятнистого сверчка

Показатель	Содержание в исходном сырье, %	Содержание воздушно-сухом веществе, %
Вода	72,0	-
Сухое вещество	28,0	-
Общий азот	2,6	8,8
Протеин	16,0	54,8
Зола	1,4	4,6
Жир	8,7	30,8

Из данных таблицы 2 следует, что белковая добавка из сверчка двупятнистого превосходит муку из черной львинки и комнатной мухи по содержанию сырого протеина и жира в воздушно-сухом веществе.

Таблица 3 – Аминокислотный состав белковой добавки из двупятнистого сверчка

Незаменимые аминокислоты	Содержание в воздушно-сухом веществе, %
Метионин	0,34
Цистеин	0,2
Треонин	4,2
Триптофан	0,4
Лизин	4,22

Из данных таблиц 3 следует, что аминокислотный состав двупятнистого сверчка является достаточно разнообразным. Данное сырье содержит достаточное количество незаменимых аминокислот, что позволяет ему конкурировать с мукой из черной львинки или комнатной мухи.

Использование для производства такой добавки в промышленных масштабах готового сырья экономически не выгодно, так как замороженные членистоногие продаются заводчиками по довольно высокой цене, что дает себестоимость такой добавки порядка 9 тысяч рублей на 1 кг. В связи с этим, для производства кормовой добавки из сверчков целесообразно обустроить собственную ферму по выращиванию данных членистоногих.

Такая ферма потребует минимальных вложений, так как сверчки неприхотливы в условиях содержания, могут питаться пищевыми отходами и обладают высокой плодовитостью. Затраты, которые могут потребоваться для запуска подобного производства, быстро окупятся при достаточных объемах производства.

#### Список литературы.

1. Восканян О. С. Особенности и перспективы использования черной львинки / О. С. Восканян, Н. А. Котова // Научные исследования молодых учёных: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 4 ч., Пенза, 17 января 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 22-23.

2. Иванов О.Н. Использование насекомых как источника кормового белка - резерв снижения нагрузки на природные экосистемы / О.Н. Иванов, Ж.А. Сапронова, С.В. Свергузова [и др.] // Рациональное использование природных ресурсов и переработка техногенного сырья: фундаментальные проблемы науки, материаловедение, химия и биотехнологии: Сборник докладов Международной научно-технической конференции, Алушта-Белгород, 01–05 июня 2020 года. – Алушта-Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2020. – С. 380-387.

3. Некрасов Р.В. Меланиновая белково-энергетическая добавка из личинок *Hermetia illucens* в питании телят / Р.В. Некрасов, А.А. Зеленченкова, М.Г. Чабаев, Н.А. Ушакова // С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. – 2018. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/melaninovaya-belkovo-energeticheskaya-dobavka-iz-lichinok-hermetia-illucens-v-pitanii-telyat> (дата обращения: 09.11.2021).

4. Сашина Л.М. Особенности биологии и питательная ценность сверчков разных видов при разведении в кормовых целях: специальность 06.02.02 "Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология", 03.00.08: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Сашина Лидия Михайловна. – Москва, 2006. – 136 с.

5. Соколов И. Альтернативный подход. Компании ищут новые источники кормового белка / И. Соколов // Агротехника и технологии. – 2018. – № 6.

УДК 612.017.1

**Гайдай Светлана Александровна**, аспирант  
**Быстряков Никита Алексеевич**, студент  
**Мармурова Мария Алексеевна**, студент  
**Быкова Дарья Олеговна**, студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОДЕРЖАНИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В МОЛОКЕ КОРОВ**

*Аннотация: Современные способы ведения интенсивного скотоводства выдвигают новые проблемы в отношении жизнеспособности и продуктивности животных. Одним из проявлений пониженной резистентности и недоразвитости новорожденных телят является большой процент их заболеваемости, токсикозы, нарушения обмена веществ, задержка роста.*

Такое положение в скотоводстве требует коренных изменений и, прежде всего в вопросах целенаправленного выращивания молодняка с учетом не только кормления, но и технологии содержания телят с первых дней жизни. Должен быть продуман и разработан комплекс мероприятий, обеспечивающих получение здорового приплода, что требует создания совершенных условий кормления и содержания коров – матерей и фундаментальных знаний морфологических и функциональных особенностей новорожденных телят [2].

Высокое содержание иммуноглобулинов в молозиве первых удоев, в 4-5 превышающее их количество в сыворотке крови и выдвигает этот цен-

ный биологический продукт на первое место при формировании иммунитета новорожденных телят.

Иммуноглобулины – сложные белковые фракции крови, содержащие иммуноглобулины и способные связываться с чужеродными веществами – антигенами и обеспечивать гуморальный иммунитет (лат. humor – жидкость; иммунитет, связанный с жидкостями животного организма – кровью, лимфой, тканевой жидкостью). По составу Ig можно судить о присутствии в организме того или иного возбудителя, а также о том, какой срок прошел после его внедрения. Иммуноглобулины Ig подразделяются на 5 классов: IgM, IgG, IgA, IgE и IgD. Они отличаются по своей первичной структуре, физико-химическим свойствам и антигенспецифичности.

К факторам, оказывающим воздействие на количественное содержание иммуноглобулинов в молоке и молозиве, относят:

1. Онтогенетические – генетическая предрасположенность и индивидуальные особенности животных. Так у скота голштинской популяции отмечено низкое содержание антител в молозиве (5,6%), айрширской – 8,1%, швейцарской -8,6%, джерсейской -9%. Молозиво коров джерсейской породы по сравнению с молозивом других пород содержит наибольшее количество IgG (6,65%), IgA (1,86%) IgM Э (0,5%). Сухостойный период 45 дней отражается пониженным уровнем защитных белков в молозиве. Чем старше корова, тем наблюдается больший процент иммуноглобулинов в крови, и, следовательно, в молозиве.

2. Паратипические – факторы технологий содержания и кормления. дефицит в рационе сухостойной коровы сырого протеина (менее 11% в сухом веществе), витамина А, Е, микроэлементов Se, Cu, Zn тормозит синтез антител в плазматических клетках молочной железы и снижает уровень лейкоцитов в молозиве, которые фагоцитируют микроорганизмы.

Коровы в стадии субклинического мастита отличаются низким качеством молозива. На содержание IgG в молозиве коров отрицательно влияют загрязнение вымени и сосков при доении, а также антибактериальные препараты, используемые с лечебной и профилактической целями коровам в сухостойный период.

3. Несоответствие количества выпаиваемого молозива живой массе телят при рождении. Физиологически нормальным весом теленка при рождении считают 6,3-6,5% от живой массы взрослой коровы. Сычуг у новорожденного теленка имеет объем 1,8-2,5 литра, поэтому теленок способен усвоить за первое кормление только 5,6% молозива от своей живой массы, а в сутки 15-17%.

4. Попадание в рубец молочных продуктов. У теленка в первые 14 дней активно функционирует пищеводный желоб, по которому, молозиво и молоко поступают в сычуг, минуя рубец и сетку. Поэтому до 2-недельного возраста необходимо выпаивать молочные продукты только через восковую поилку, где диаметр отверстия не должен превышать 3 мм. В послед-

ствии, когда пищеводный желоб смыкается переходят на кормление телят из ведра. Причиной попадания молока в рубец может служить его низкая температура, а также разведение водой, при котором снижается плотность молока, нарушающая рецепторный механизм распознавания вязкости корма в ротовой полости телят [1].

Болезни новорожденных приводят к снижению общей неспецифической резистентности их организма и создают предпосылки для возникновения других заболеваний [2].

В связи с этим следует учитывать, что создание хороших условий кормления и содержания способствует укреплению здоровья животных, их естественных защитных сил, предупреждению инфекционных заболеваний. Получение и выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота во многом зависит от условий, в которых происходит внутриутробное развитие плода. Биологически полноценное кормление доброкачественными кормами, хорошие гигиенические условия содержания, состояние здоровья стельных коров – основные факторы, обеспечивающие последующую жизнеспособность телят.

#### Список литературы

1. Малашко В.В. Биология жвачных животных: монография. В2 ч. Ч.1./ В. В. Малашко. – Гродно: Гродненский ГАУ, 2010. – 456 с.
2. Малашко В.В. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам: учебное пособие / В.В. Малашко. – Гродно: Гродненский ГАУ, 2010. – 99 с.

УДК 619:616.2:636.8

**Карташов Станислав Сергеевич**, старший преподаватель

**Гаврилова Софья Владимировна**, студент

Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I

### **КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. ГИПЕРЕМИЯ И ОТЕК ЛЕГКИХ У КОШЕК (HYPERAEMIA ET OEDEMA PULMONUM).**

*Аннотация. В статье приводится описание клинического случая кошки с диагнозом отек легких.*

В ветеринарной практике довольно часто имеет место быть отек легких у кошек, так как эти животные подвержены стрессу. Нередко представители семейства кошачьих являются участниками дорожно-транспортных происшествий, совершают неудачные маневры, которые приводят к падениям и травмам. Именно поэтому данная тема является актуальной.

Гиперемия и отек легких (Hyperaemia et oedema pulmonum) – заболевание животных, характеризующаяся переполнением кровью капилляров и вен легких, экссудацией плазмы в полости бронхов, бронхиол и альвеол и инфильтрацией экссудата в интерстициальную соединительную ткань.

В результате у животного уменьшается дыхательная поверхность легких, затрудняется газообмен и возникает сердечная недостаточность [1,2,3].

В патогенезе выделяют три основных механизма развития:

1 Повышенное гидростатическое давление в сосудах малого круга кровообращения. Когда при остром повышении давления в капилляре нарушается его проницаемость, и жидкая часть крови выходит в интерстициальную ткань легкого. Это происходит при патологиях сердца, а также при объемных и быстрых внутривенных инфузиях.

2.Снижение онкотического давления крови. В этом случае возникает разница между онкотическим давлением крови и онкотическим давлением межклеточной жидкости, и для того, чтобы выровнять эту разницу, жидкость из сосуда выходит во внесклеточное пространство-интерстиций. Такой механизм развивается при гипопроотеинемии.

3.Повышение проницаемости капиллярно-альвеолярных мембран. В результате какого-либо повреждения нарушается белковая структура капиллярно-альвеолярных мембран с выходом жидкости в интерстициальное пространство. Этот процесс наблюдается при пневмонии, различных интоксикациях, ДВС синдроме.

У мелких домашних животных, таких как кошка, гиперемия чаще всего застойная так как они не выполняют тяжелых работ и имеют возможность найти себе прохладное место для отдыха.

Виды отека.

Кардиогенный – тяжелое клиническое состояние, обусловленное патологическим повышением гидростатического капиллярного давления из-за легочной венозной гипертензии, пропотеванием плазмы крови в интерстициальную ткань легких и в альвеолы, что проявляется тяжелым удушьем, цианозом и клокочущим дыханием

Некардиогенный – это скопление жидкости в интерстициальной ткани легкого и альвеолах, не связанное с заболеванием сердца. Возникает чаще всего из-за повышения проницаемости капилляров. Частые причины: обструкция верхних дыхательных путей, черепно-мозговая травма, отравления летучими веществами, шок.

Клинические признаки. Отёк легких является критическим состоянием и его купирование должно быть незамедлительным. У животного проявляется беспокойство, испуг, одышка, тахипноэ, тахикардия, кашель, цианоз слизистых, выделяется пенная жидкость с розовым оттенком изо рта и носа, животное сгорбленно, широко расставлены лапы.

Диагностика отека легких. Диагноз ставят на основе клинических признаков, аускультации грудной клетки (влажные хрипы), рентгенодиагностики, УЗИ сердца, лабораторные исследования, ЭКГ.



Результаты исследования. Работа проводилась в ветеринарной клинике Айболит период с 1.07.21 по 1.09.21. Всего изучено 6 историй болезни, из них 4 с диагнозом-отек легких.

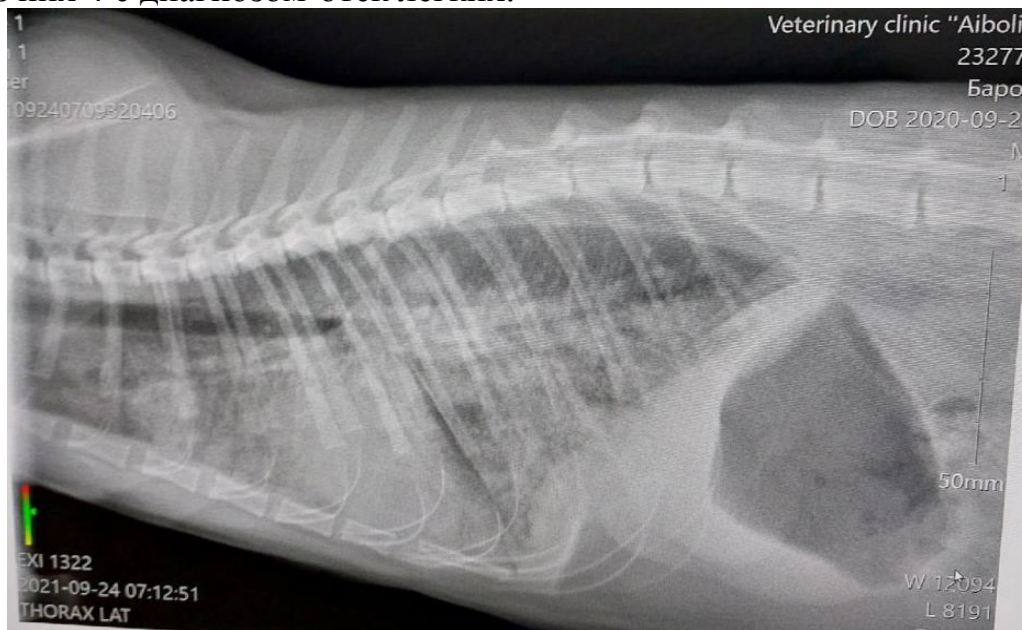


Рисунок 1 – Кардиогенный отек легких



Рисунок 2 – Норма

Лечение.

Оксигенотерапия.

Седация (при необходимости).

Снижение притока крови к легким - петлевые диуретики-фуросемид в/в или в/м 1-2мг/кг каждые 4 часа, либо при тяжелом состоянии 4 мг/кг дважды с интервалом в час. Далее раз в 6-8 часов. Контроль дегидратации, гипокалемии.

При сниженном давлении расширение периферических капилляров - Нитраминт на слизистую оболочку ротовой полости 1-2 пшика раз в 6-8ч.

Для улучшения сердечной деятельности используем кардиотоник-Добутамин в инфузии 0,5-20 мкг/кг/мин (постепенная отмена добутамина при положительной динамике).

Ветмедин 0,15мг/кг (внутривенно) - увеличивает силу сокращения сердечной мышцы, без увеличения потребления кислорода и энергии, увеличивает чувствительность сердечной мышцы к ионам кальция.

При наличии тахикардии антиаритмические средства -лидокаин 2% в инфузии 50-70 мкг/кг/мин.

При отрицательном ответе на предыдущие манипуляции, ухудшении состояния – ИВЛ.

После купирования отека обязательный мониторинг состояния: ЧСС, ЧДД, АД, одышки, цвет слизистых. Обеспечить животному покой. Повторная рентгенография.

Профилактика. Своевременное обращение за помощью при выявлении первых симптомов и немедленное оказание помощи. Непрерывное лечение основного заболевания, чтобы избежать рецидивов. Сведение на нет стрессовых ситуаций.

Выводы. Отек легких – ургентная патология, которую нужно незамедлительно купировать, иначе животное может погибнуть, которое стремительно развивается и может вызвать летальный исход. Лечение должно проводиться в стационаре под постоянным наблюдением. Животное должно быть помещено в кислородную камеру для увеличения уровня кислорода в крови и уменьшения гипоксии.

#### Список литературы.

1. Внутренние болезни животных: учебное пособие / Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, А.П. Курдеко, К.Х. Мурзагулов. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 720 с. – ISBN 978-5-8114-1682-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/52621> (дата обращения: 21.10.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кайзер С. Терапия мелких домашних животных. Причины болезни. Симптомы. Диагноз. Стратегия лечения / Пер. с нем. В.В. Домановской. – М.: Аквариум Принт, 2011. – 416 с.

3. Ковалев. С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебное пособие / С.П. Ковалев, А.П. Курдеко, Е.Л. Братушкина, А.А. Волков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 544 с. – ISBN 978-5-8114-1607-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71752> (дата обращения: 21.10.2021).

**Карташов Станислав Сергеевич**, старший преподаватель  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**Паршин Павел Андреевич**, д.в.н., профессор  
Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии,  
фармакологии и терапии

**Никитина Мария Викторовна**, студент  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **ВЛИЯНИЕ ГЕНТААМИНОСЕЛЕФЕРОНА НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

*Аннотация: Полученные результаты исследования позволяют коррелировать состояние иммунного статуса. Изучен механизм действия гентаминоселеферона на иммунологические показатели у новорожденных телят.*

Актуальность заболеваний органов пищеварения как одной из проблем ветеринарии определяется высокой распространенностью их в структуре патологии новорожденных телят. По сравнению со всеми заболеваниями новорожденного молодняка, болезни желудочно-кишечного тракта занимает неуклонно лидирующие позиции [1,4].

Важной задачей в профилактике и лечении этих заболеваний является поиск новых способов повышения неспецифической резистентности организма животных, особенно при наличии иммунодефицита [2,3,5,6].

Цель исследования: изучить влияние препарата гентаминоселеферон на иммунологические показатели крови.

Материал и методы. Клинические исследования проведены на 1-3 дневных телятах красно-пестрой породы в одном из хозяйств Воронежской области. Для опыта были сформированы три группы животных. Телята с клиническими признаками желудочно-кишечных болезней были распределены случайным образом на две группы (по n = 10).

У новорожденных телят кровь брали из яремной вены (venae jugulares). Лабораторные анализы проводили в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии». В исследуемой крови определяли морфологические показатели: содержание эритроцитов, гемоглобина, гематокрит на гематологическом анализаторе «АВХ Micros 60». Вычисление цветного показателя проводили по общепринятым формулам. В сыворотке крови определяли содержание: общего белка, белковые фракции, содержание железа, меди, марганца - на биохимическом анализаторе «Hitachi-902». Бактерицидная (БАСК) и лизоцимная (ЛАСК) активность сыворотки крови, фагоцитарная активность лимфоцитов (ФАЛ), фагоцитарное число (ФЧ), определялись в

соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных»; Т-лимфоциты идентифицировали методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-РОК). В-лимфоциты идентифицировали по выявлению рецепторов к третьему компоненту комплемента (ЕАС-РОК).

Результаты исследования. По результатам проведенных нами исследований наблюдалась позитивное действие на фагоцитоз, отмечено незначительное увеличение ФА, ФЧ на 16,2%, ФИ на 17,7%. Переваривающая активность нейтрофильных гранулоцитов при применении гентаминоселеферона по коэффициенту мобилизации (КМ) возросла, по сравнению с фоновыми показателями, в 4,1 раз и была выше, чем при применении амилоцина на 42,7%, в контрольной группе на 32,7%. Приведенные данные свидетельствуют об увеличении у животных активности микробицидной системы фагоцитов (табл. 1).

Таблица 1 – Иммунологические показатели новорожденных телят

Показатель	Фон			Опыт		
	Опытная 1	Опытная 2	контроль	Опытная 1	Опытная 2	контроль
1	2	3	4	5	6	7
ФА, %	22,3±3,1	33,1±2,4	36,2±1,2	32,9±1,8	34,1±3,1	32,8±3,7
ФЧ, ед.	1,3±0,1	1,2±0,1	1,4±0,1	2,1±0,3	1,4±0,1	1,4±0,1
ФИ, ед.	0,3±0,1	0,4±0,01	0,51±0,04	0,5±0,12	0,47±0,05	0,46±0,08
Т, %	64,3±1,9	62±1,2	60±3,1	66,7±1,3	60,0±1,2	66,0±3,1
В, %	26,0±0	31,3±2,9	33,3±2,9	24,0±1,2	28,7±0,7	27,3±0,7
Т, 10 <sup>9</sup> /л	1,6±0,3	2,2±0,9	1,1±0,2	3,4±0,1	3,3±1,1	3,1±0,5
В, 10 <sup>9</sup> /л	0,6±0,1	1,7±0,6	0,5±0,03	1,2±0,1	1,6±0,5	1,3±0,1
Т-л % /В-л %	2,5±0,1	2,03±0,24	1,9±0,3	2,8±0,2	2,1±0	2,4±0,2
КМ, ед.	1,7±0,3	0,7±0,2	0,7±0,3	1,7±0,3	3,0*±0	2,0*±1,0
БАСК, %	76,6±8,9	71,7±6,1	85,1±7,5	83,8±5,6	87,4±7,6	83,6±7,0
ЛАСК, ед./л	23,2±1,7	18,9±2,9	41,3±5,8	55,3±19,6	40,6±3,4	47,7±5,2
IgA, г/л	2,6±0,3	2,7±0,2	2,4±0,2	3,0±0,1	3,2±0,2	3,0±0,1
1	2	3	4	5	6	7
IgM, г/л	2,0±0,2	2,1±0,1	1,9±0,1	1,9±0,1	1,8±0,1	1,9±0,1
IgG, г/л	15,2±0,2	15,4±0,4	15,6±0,2	17,0±0,4	17,7±0,4	17,4±0,4
ЦИК	66,9±7,2	78,3±2,1	62,1±4,1	66,8±8,5	69,4±4,6	67,2±1,8

\* P < 0,005.

Показатели клеточного звена иммунитета у телят опытных групп были выше, чем в контроле, вследствие увеличения абсолютного и процентного количества лимфоцитов по сравнению с фоновыми показателями.

Абсолютное количество Т-лимфоцитов к концу опыта было выше в первой группе на 21,4%, на 17,8% во второй и на 10,7% в третьей по сравнению с контрольной группой. При этом процентное содержание Т и В-лимфоцитов у телят всех групп по сравнению с фоновыми показателями достоверно не изменилось. В возрасте 15 дней у телят процентное соотношение Т и В-лимфоцитов было в пределах 2,1 - 2,8.

Анализ показателей гуморального звена иммунитета свидетельствует о повышении бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) у телят второй группы на 21,9% по сравнению с фоновыми показателями. Во всех группах БАСК находилась на высоком уровне, что может быть связано с использованием антимикробных препаратов.

У телят первой и второй опытных групп наблюдали значительное повышение лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) на 138,4% и 114,8% соответственно. В контрольной группе повышение ЛАСК относительно фоновых показателей составило 15,5%.

При анализе влияния препаратов на продукцию иммуноглобулинов различных классов в сыворотке крови телят всех групп выявлено увеличение содержания IgA и IgG при снижении IgM. Увеличение количества IgA составило - в первой группе 15,4%, во второй 18,5%, в контрольной группе 25%, при этом наиболее высокие значения выявлены во второй группе. Повышение количества IgG составило - в первой группе 11,9%, во второй 15%, в контрольной группе 11,5%. Количество IgG у телят второй опытной группы было так же выше, чем у животных других опытных и контрольной групп.

При изучении динамики количества циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) установили их снижение во второй исследуемой группе на 11,4%, в контрольной группе отмечено увеличение количества ЦИК на 8,2%. Снижение ЦИК в крови телят после применения гентаминоселеферона отражает завершение патологического процесса, снижение напряженности бактериального клиренса и отсутствия персистенции возбудителя.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований доказано позитивное влияние препарата гентаминоселеферон на иммунологические показатели новорожденных телят.

#### Список литературы

1. Саврасов Д.А. Применение актопротектора таурин при гипотрофии у телят / Д.А. Саврасов, П.А. Паршин // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019 –. № 3 (8). – С. 67-76.

2. Саврасов Д.А. Схема «степовой» терапии пренатальной гипотрофии и транссиндромальной коморбидной патологии у телят / Д.А. Саврасов, П.А. Паршин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 99-103.

3. Саврасов Д.А. Оценка волевых показателей организма у телят с синдромом гипотрофии при применении раствора Рингера-локка / Д.А. Саврасов, П.А. Паршин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 123-126.

4. P.A. Parshin, D.A. Savrasov, V.I. Dorozhkin, Experience in treatment of comorbid pathologies in calves in the neonatal period BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 00102. (2020).

5. D.A. Savrasov et al, On some problems of modern intensive animal husbandry IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. 012066 (2020).

6. D.A. Savrasov et al, Correction of the immune status of cows by using aminoseleton during the dry period for prevention of antenatal calf hypotrophy Journal of Animal Health and Production. Т. 7, № 3, 99-105 (2019).

УДК 619:616.33/.34:577.17:636.2.082.35

**Карташов Станислав Сергеевич**, старший преподаватель  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**Паршин Павел Андреевич**, д. в. н., профессор  
Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии,  
фармакологии и терапии»

## **ВЛИЯНИЕ ГЕНТААМИНОСЕЛЕФЕРОНА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ**

### **ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

*Аннотация: Изучен механизм действия гентаминоселеферона на биохимические показатели новорожденных телят.*

Введение. Желудочно-кишечные болезни новорожденных телят имеют широкое распространение и проявляются большей частью в первые 10–15 дней после рождения, когда еще не полностью сформированы иммунная, нервная и эндокринная системы организма. Поэтому важным вопросом профилактики и лечения указанных болезней является изыскание новых путей и средств в повышении неспецифической устойчивости организма животных, особенно при наличии иммунодефицитов.

Несмотря на то, что для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных было разработано множество методов и средств, это не устранило остроту проблемы, и

задача ветеринарной медицины и ее практики заключается в исследовании и внедрении в практику высокоэффективных профилактических и терапевтических методов, действующих на специфические и неспецифические механизмы биологической защиты.

Одним из таких препаратов является гентаминоселеферон, который в своем составе содержит аминокселетон, гентамицина сульфат и рекомбинантные бычьи  $\alpha$ - и  $\gamma$ -интерфероны. Гентамицин обладает бактерицидным действием в отношении грамотрицательных и некоторых грамположительных бактерий. Каждый из экзогенных белков  $\alpha$ - и  $\gamma$ -интерферонов, входящих в состав препарата, действуя на клеточные рецепторы, индуцирует образование провоспалительных и противовоспалительных эндогенных цитокинов и способствует активизации иммунных реакций в отношении патогенов. Аминоселетон, ограничивая стрессорную активацию процессов перекисного окисления липидов и оказывая влияние на состояние ферментативного и не ферментативного звеньев системы антиоксидантной защиты, нормализует метаболические процессы в организме животных [1-8].

Целью нашей работы явилось изучение влияния комплексного препарата гентаминоселеферон на биохимический статус крови телят с желудочно-кишечными заболеваниями.

**Материал и методы.** Клинические исследования проведены на 1-3 дневных телятах красно-пестрой породы в одном из хозяйств Воронежской области. Для опыта были сформированы три группы животных. Телята с клиническими признаками желудочно-кишечных болезней были распределены случайным образом на две группы (по  $n = 10$ ). Животным первой опытной группы использовали препарат амилоцин в дозе 30 г/голова в день выпаивание с молозивом и ЗЦМ в течение недели, а телятам второй опытной группы внутримышечно инъецировали гентаминоселеферон в дозе в дозе 1 мл на 10 кг массы тела 1 раз в день в течение 5 дней. В контрольную группу включили здоровых животных, которым не применяли лекарственные препараты. Всем животным контрольной и опытной групп применялась базовая, принятая в хозяйстве, схема лечения с целью профилактики желудочно-кишечных и респираторных инфекционных заболеваний: применяли сыворотку Иммуносерум в дозе 40 мл на животного с интервалом 7 дней, на следующий день подкожно вводили 9-ти валентную сыворотку 40 мл с интервалом в 10 дней. При проведении биохимического исследования выявлено высокое содержание общего белка в сыворотке крови, что может свидетельствовать о наличии у телят воспалительных процессов.

**Результаты исследования.** При анализе биохимических показателей установлено снижение содержания общего белка в сыворотке крови во всех исследуемых группах – в первой группе на 11,1%, во второй на 16,8%, в контрольной группе на 13,5% (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние гентаминоселеферона на биохимические показатели новорожденных телят (M±m; n=4)

Показатель	Норма	Фон			Опыт			
		Опыт-ная 1	Опыт-ная 2	кон-троль	Опыт-ная 1	Опыт-ная 2	кон-троль	
Белок, г/л	56,4-69,4	73,9 ±15,8	73,8 ±8,6	75,6 ±10,8	65,7 ±9,4	61,4 ±5,6	55,4 ±8,7	
Альбумины, %	40,2-59,0	50,8 ±6,2	49,4 ±6,3	45,8 ±5,7	41,4 ±5,7	35,2 ±5,8	34,8 ±3,6	
Глобулины	α, %	16,0-20,2	11,6 ±1,7	14,1 ±5,6	11,4 ±4,2	14,9 ±1,8	15,1 ±2,1	14,8 ±2,4
	β, %	13,7-19,0	9,3 ±1,8	12,3 ±1,1	11,2 ±1,6	6,8 ±1,8	7,9 ±1,3	8,7 ±0,7
	γ, %	17,4-28,0	28,9 ±7,6	26,4 ±1,8	32,1 ±3,3	37,3 ±5,2	42,6** ±2,7	41,4 ±4,6
Глюкоза, ммоль/л	3,2-6,02	4,6 ±0,5	5,3 ±0,9	4,7 ±0,9	3,2 ±0,1	3,3 ±0,5	3,1 ±0,6	
Мочевина, ммоль/л	1,6-8,0	7,1 ±2,8	6,3 ±0,7	7,8 ±1,3	7,7** ±1,4	6,2 ±1,4	4,6 ±0,5	
Холестерин, ммоль/л	2,4-3,3	1,7 ±0,3	1,3 ±0,1	1,2 ±0,1	3,6** ±0,4	2,1 ±0,4	2,3 ±0,2	
AST, ед./мл	29-110	47,5 ±1,6	42,7 ±4,2	57,2 ±6,9	32,1 ±12,5	34,9 ±5,7	40,8 ±6,7	
ALT, ед./мл	14-39	13,7 ±3,9	18,1 ±2,9	22,8 ±3,2	15,1 ±4,3	8,6 ±3,7	5,4 ±2,3	
Ca, ммоль/л	2,8-3,2	3,7 ±0,2	3,3 ±0,2	3,2 ±0,1	2,9 ±0,1	2,8 ±0,1	2,9 ±0,3	
P, ммоль/л	1,78-2,4	1,8 ±0,2	2,7 ±1,1	1,9 0,2	1,9 ±0,2	1,4 ±0,3	1,4 ±0,2	
Ca/P	1,5-2,1	2,0 ±0,3	1,5 ±0,4	1,7 ±0,2	1,6 ±0,1	2,2 ±0,3	2,2 ±0,3	
Щелочная фосфатаза, ед.	35-104	152,1 ±89,4	112,3 ±54,9	112,4 ±30,5	62,4 ±14,5	51,2 ±8,8	61,7 ±12,5	
Zn, мкг%	100-220	113,8 ±11,9	124,6 ±23,4	117,9 ±18,2	114,9 ±22,6	142,8 ±26,3	188,1** ±20,3	
Cu, мкг%	80-155	148,1** ±9,4	132,8 ±19,9	110,4 ±1,8	88,1 ±7,4	86,9 ±5,4	101,3±2, 3	

\* P < 0,005; \*\* P ≤ 0,05.

Под воздействием гентаминоселеферона отмечена нормализация фракционного состава белка, что выражается в снижении альбуминовой и повышении α-глобулиновой фракции. Повышение γ-глобулиновой фракции на 29,1% в первой группе, достоверное (P≤0,05) повышение на 61,4% во второй, 29,0% в контрольной группе, свидетельствует об активизации продукции иммуноглобулинов, после введения иммуномодулирующих препаратов. Повышенное содержание в крови телят γ-глобулинов (выше границ нормы) объясняется проведением вакцинации против бактериальных инфекций.



У телят первой группы в сыворотке крови наблюдали достоверное ( $P \leq 0,05$ ) увеличение содержания мочевины и холестерина по сравнению с животными других опытных и контрольной группы, что может свидетельствовать о нарушении функции почек. При оценке активности аминотрансфераз выявлено снижение уровня АСТ во всех опытных группах по сравнению с фоновыми значениями. В первой группе уровень АСТ снизился на 32,4%, во второй на 18,3%, в контрольной группе на 26,8%.

В опытных группах отмечено снижение содержания щелочной фосфатазы до значений нормы – в первой группе на 58,9%, во второй на 54,4% и в контрольной группе на 45,1%. Отмечено достоверное ( $P \leq 0,05$ ) повышение содержания цинка в сыворотке крови у телят контрольной группы на 58,7%, и второй на 15,3%. У телят всех группах понизилось содержание меди в сыворотке крови, но этот показатель оставался в пределах значений нормы.

**Заключение.** Таким образом, результаты проведенных исследований доказано позитивное влияние гентаминоселеферона на биохимические показатели новорожденных телят.

#### Список литературы.

1. Анохин Б.М. Причины болезней молодняка, диагностика, меры борьбы : учебное пособие / Б.М. Анохин – М. : МЭИНФ , 2002. – 191 с.
2. Саврасов Д.А. Эффективность применения энергопротекторов для сохранности телят с синдромом гипотрофия / Д.А. Саврасов, П.А. Паршин // биотехнология: состояние и перспективы развития материалы IX международного конгресса. – 2017. – С. 51 - 53.
3. Шабунин С.В. Перинатальная патология у крупного рогатого скота - актуальная проблема ветеринарной медицины / С.В. Шабунин, Ю.Н. Алехин, А.Г. Нежданов // Ветеринария. – 2015. – № 1. – С. 3-10.
4. Шахов А.Г. Методическое пособие по диагностике и профилактике нарушений антенатального и интранатального происхождения у телят / А.Г. Шахов [и др.] – Воронеж : Истоки, 2013. – С. 26-39.
5. Шахов А.Г. Особенности защитных систем у телят с синдромом гипотрофия и их роль в развитии неонатальной патологии / А.Г. Шахов [ и др.] // Ветеринарный врач. – 2013. – № 2. – С. 27 -30.
6. Correction of the immune status of cows by using aminoseleton during the dry period for prevention of antenatal calf hypotrophy./ D. A. Savrasov [et al. ] // Journal of Animal Health and Production. – 2019. – Т. 7. – № 3. – P. 99-105.
7. Parshin P.A. Experience in treatment of comorbid pathologies in calves in the neonatal period / P.A. Parshin, D.A. Savrasov, V.I. Dorozhkin // В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020. С. 00102.

8. Schoonderwoerd Matt Protein Energy Malnutrition and Fat Mobilization in Neonatal Calves / Schoonderwoerd Matt, Doige Cecil E., Wobeser Gary A. and Naylor Jonathan M // The Canadian veterinary journal. La revue veterinaire canadienne -1986. Oct, 27(10):P. 365-371.

УДК 636.59

**Кравченко Антонина Александровна**, магистрант

Научный руководитель: **Малородов Виктор Викторович**, к.с.-х.н, доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

## **ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОГРАНИЧЕННОГО КОРМЛЕНИЯ**

*Аннотация: в исследовании определено оптимальное суточное количество комбикорма для скормливания перепелам. Объектом исследования являлись перепела маньчжурской и эстонской породы. С целью сохранения и повышения яичной продуктивности перепелов во второй биологический цикл яйцекладки применять ограниченное кормление на уровне 32 г/гол., начиная с 34-недельного возраста перепелов.*

В настоящее время перепеловодство в России находится на стадии активного развития в связи с биологическими особенностями птицы такими, как короткий период эмбриогенеза; раннее половое созревание и, как следствие, увеличение количества репродукций. За один год можно получить до пяти поколений перепелов, благодаря этому перепела становятся отличным объектом для научно-лабораторных исследований в области биологии, генетики, физиологии, токсикологии и эндокринологии.

Повышение эффективности перепеловодства возможно осуществить под влиянием различных факторов. К увеличению выводимости яиц и выводу перепелят приводит применение трансвариальной обработки яиц, перед закладкой на инкубацию, антиоксидантными веществами [1, 2]. Полноценное и достаточное кормление в период яйцекладки при суточном расходе кормов на голову в количестве 22-30 г приводит к увеличению яичной продуктивности [3, 4]. В тоже время недостаток протеина, лимитирующих аминокислот, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов снижает яйценоскость и массу яиц [5-7].

**Научная новизна** исследования заключается в том, что впервые изучены особенности яичной продуктивности перепелов во второй биологический цикл яйцекладки в зависимости от ограниченного кормления.

**Объектом исследования** были перепела яичного направления продуктивности эстонской и маньчжурской пород. Общее число участвовавших птиц в опыте составило 300 голов, по 50 голов в каждой группе. Для проведения эксперимента было сформировано 6 групп со способом выращивания в клеточных батареях КБЭ-1П с размерами 530x400x400 мм и

наклоном 15°. Половое соотношение самцов к самкам учитывали как 1:4. Кормление производили ежедневно двукратно в 8:00 и в 15:00. Возраст птицы на начало эксперимента 34 недели, то есть начало второго биологического цикла яйцекладки (2 фаза кормления). Яичную продуктивность перепелов изучали в течение 15 суток.

Исследования проводили по схеме, представленной в таблице 1. Изучено влияние скармливания перепелам разного количества корма в начале второго биологического цикла яйцекладки птицы.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	Группа					
	1	2	3	4	5	6
Порода перепелов	Эстонская			Маньчжурская		
Режим кормления, г/гол./сут.	32	28	24	32	28	24

Условия содержания соответствовали практическим рекомендациям выращивания перепелов [4].

В таблице 2 приведён рецепт полнорационного комбикорма для кормления перепелов во 2 фазу.

Таблица 2 – Состав полнорационного комбикорма для перепелов

Состав	Доля в составе
1	2
Пшеница	20,0 %
Кукуруза	27,6 %
Соя полножирная	15,0 %
Шрот подсолнечный	18,6 %
Барда кукурузная	5,0 %
Мука мясокостная	4,3 %
Масло подсолнечное	1,6 %
Dl-метионин 99%	0,2 %
Монохлоргидрат лизина 98%	0,3 %
Монокальцийфосфат	0,13 %
Известняковая крупка	6,13 %
Биотек микс n1	0,1 %
1п7-3 №41226 перепела	1,0 %

При разработке технологического графика работы ферм руководствовались следующими данными: срок инкубации яиц 17,5 суток; вывод перепелят – 65-70%; сохранность перепелят при выращивании по периодам: 1-4 недели 91%, 4-6 недель – 99%; выход инкубационных яиц в группе родительского поголовья 80%; профилактический перерыв между партиями при содержании взрослых птиц – не менее 3 недель (в клетках, согласно п. 5.3.3. НТП-АПК 1.10.05.001 - 01).

В группах 1 и 4 со скармливанием комбикорма в количестве 32 г / гол. сохранность поголовья является максимальной (100%), при снижении уровня кормления данный показатель варьирует в группах 2, 3, 5 и 6 в пределах 95,0-97,5%.

В таблице 3 приведены результаты расчётов яйценоскости на начальную несушку и интенсивности яйценоскости. Данные таблицы подтверждают закономерный график нарастания яйценоскости птицы с увеличением яйцекладки в возрастном аспекте. Так, в группе 1 яйценоскость увеличилась с 45,5% до 94,5%; аналогичная тенденция прослеживается в группах 2-6. Наиболее интенсивный пик нарастания яйцекладки отмечен в группе 4 – 51,5%. При скармливании комбикорма перепелам в количестве 32 г / гол. яйценоскость увеличивается с 45,5% до 94,5%. Наиболее интенсивный пик нарастания яйцекладки до 51,5%.

Таблица 3 – Яйценоскость перепелов

Показатель	Группа					
	1	2	3	4	5	6
<b>1-5 сутки</b>						
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	2,3	1,5	1,4	2,3	1,6	1,2
Интенсивность яйценоскости, %	45,5	31,0	27,5	46,0	33,0	24,5
<b>6-10 сутки</b>						
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	4,0	2,7	2,6	4,7	3,1	3,0
Интенсивность яйценоскости, %	79,5	55,0	52,0	95,0	63,0	60,0
<b>11-15 сутки</b>						
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	4,7	4,2	3,9	4,9	4,8	3,6
Интенсивность яйценоскости, %	94,5	84,5	78,0	97,5	95,5	72,0
<b>1-15 сутки</b>						
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	3,7	2,8	2,6	4,0	3,2	2,6
Интенсивность яйценоскости, %	73,2	56,8	52,5	79,5	63,8	52,2

Максимальная средняя разность по массе яиц составила 1,1 г (табл. 4). Не наблюдалось различий по средней массе яиц между группами, можно сделать вывод, что влияние ограниченного кормления на изучаемый показатель несущественно (разность не достоверна).

Таблица 4 – Средняя масса яиц, г

Период начала яйцекладки, сутки	Группа					
	1	2	3	4	5	6
1-5	12,3±0,7	12,1±0,6	12,0±0,8	12,2±0,5	11,9±1,0	11,8±0,6
6-10	12,4±0,6	12,5±0,6	11,8±0,5	12,3±0,3	12,2±0,3	12,0±0,5
11-15	11,9±0,9	12,1±0,7	12,0±0,9	12,0±0,7	11,8±0,8	12,1±0,4

Экономическая эффективность применения ограниченного кормления в расчёте на 1000 голов перепелов яичной продуктивности представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность применения ограниченного кормления в расчёте на 1000 голов перепелов яичной продуктивности

Показатель	Группа					
	1	2	3	4	5	6
Валовой сбор яиц, тыс. шт.	11,0	8,4	7,9	11,9	9,5	7,8
Выручка от реализации перепелиных яиц, тыс. руб.	77,0	58,8	55,3	83,3	66,5	54,6
Полная себестоимость производства яиц, тыс. руб.	56,1	49,3	49,0	57,5	51,6	47,4
Прибыль, тыс. руб.	20,9	9,5	6,3	25,8	14,9	7,2
Уровень рентабельности, %	37,2	19,3	12,8	44,9	28,9	15,2

Для расчётов была взята цена реализации 1 перепелиного яйца – 7 руб. По результатам расчётов установлено, что за счёт наибольших выручки и прибыли от реализации перепелиных яиц в группах 1 и 4 получены наивысшие показатели уровня рентабельности (в среднем 41,0%); в группах 2 и 5 средние значения – 24,1%; в группах 3 и 6 наименьшие – 14,0%. Полученные данные возможно объяснить тем, что чем большее ограничение кормления, тем ниже экономическая эффективность, однако за счёт снижения стоимости кормов возможно снизить себестоимость производства яиц до 11,1% в случае ограничения кормления до 28 г / гол. в группах 2 и 4 в сравнении с группами 1 и 3.

**Область применения результатов.** Выявление воздействия ограниченного кормления перепелов во второй биологический цикл яйцекладки подтвердило закономерность реализации продуктивности в зависимости от количества скармливаемого корма. С целью сохранения и повышения яичной продуктивности перепелов во второй биологический цикл яйцекладки применять ограниченное кормление на уровне 32 г / гол., начиная с 34-недельного возраста перепелов.

#### Список литературы

1. Быстров А.Ю. Совершенствование технологического процесса на перепелиной ферме в условиях Ленинградской области. – 2001. – 101 с.
2. Иванов С. Перепеловодство как альтернатива бройлерам / С. Иванов // Птицепром. – 2015. – № 3(27). – С.74-76.
3. Наставления по работе с мясными перепелами. Сборник материалов / Под. ред. Я.С. Ройтера – Сергиев Посад: Изд-во М'ART. – 2021.-76 с.
4. Османян А.К. Зоотехническая и экономическая эффективность выращивания цыплят – бройлеров в зависимости от продолжительности престартерной фазы кормления / А. Османян, Р. Махдави, В. Малородов // Главный зоотехник. – 2018, №3, С. 50 – 57.

5. Османян А.К. Прединкубационная обработка яиц естественными метаболитами, как фактор стимуляции эмбриогенеза перепелов / А.К. Османян, А.Е. Коротченкова, А.С. Комарчев, В.В. Малородов // Главный зоотехник. – 2017. – №5. – С.45-52.

6. Османян А.К. Трансовариальное применение антиоксидантных препаратов для стимуляции развития эмбрионов перепелов / А.К. Османян, А.Е. Коротченкова, А.С. Комарчев, В.В. Малородов // Птица и птицепродукты. – 2017. – №3. – С.55-57.

7. Пономарева Т.В. Развитие производства продуктов перепеловодства на специализированных предприятиях Воронежской области / Т.В. Пономарева, И.А. Глотова, Е.С. Артемов // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-3. – С.355.

УДК: 637.523

**Карташов Станислав Сергеевич**, старший преподаватель

**Жилкина Наталья Геннадьевна**, магистрант

**Мармурова Мария Алексеевна**, студент

**Быстрыков Никита Алексеевич**, студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ИДЕНТИФИКАЦИЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Аннотация: Рассмотрены подходы к формированию ассортимента мясной продукции, изучены факторы и показатели формирования её групп, видов, категорий, проанализированы нормативно-технические документы на мясо и мясную продукцию, в том числе варёные колбасные изделия и мясные [мясосодержащие] полуфабрикаты. Выявлены причины, затрудняющие процедуру идентификации по органолептическим показателям и установление категорий варёных колбасных изделий и полуфабрикатов, а значит правильного выбора изделий потребителями, что может приводить к их обману.*

Для современного состояния потребительского рынка характерны спад отечественного производства и создания. К сожалению, благоприятных условий для нечистоплотных, с низкой специальной и общей культурой производителей и торговых работников, которые заполнили российский рынок поддельными низкокачественными, зачастую вредными для здоровья населения и употребления в быту товарами народного потребления. В связи с актуальностью проблемы идентификации и фальсификации товаров необходима разработка мероприятий по своевременному выявлению и предотвращению подделки (фальсификации) товаров. Инструментом для определения фальсификации является идентификация.

Идентификация - это отождествление, установление совпадения чего-либо с чем-либо. При идентификации выявляют соответствие наимено-

вания товара наименованию, указанного на маркировке, и/или в сопроводительных документах, предъявляемым к нему требованиям.

В зависимости от назначения различают виды идентификации: ассортиментная (видовая), качественная и товарно-партионная (товарной партии).

Ассортиментная (видовая) идентификация – это установление соответствия наименования товара по ассортиментной принадлежности и предъявляемым к нему требованиями [1].

Качественная идентификация – это установление соответствия требованиям качества, предусмотренным нормативной документацией; при этой идентификации устанавливаются градации качества: стандартная, нестандартная, условно пригодная на пищевые цели (для продуктов питания) или непригодная.

Товарно-партионная идентификация – один из наиболее сложных видов деятельности, т.к. часто отсутствуют или не очень надежны критерии для идентификации. Например, очень трудно установить принадлежность товара определенного наименования (колбасы Любительской) произведенного колбасным заводом, но разными сменами или мяса от разных поставщиков [2].

На предприятии розничной торговли ООО «Кондор-С» при идентификации товаров используют в основном органолептические показатели: внешний вид, цвет, консистенцию, вкус, запах, а также специфические показатели - внутреннее строение, прозрачность и физико-химические (влажность, сухие вещества и др.).

В качестве идентификации для каждого товара должны быть выбраны характерные показатели: 1 маркировка; 2 показатели качества.

В настоящее время проводится работа по совершенствованию и расширению перечня показателей идентификации.

Перечень показателей, используемых при идентификации колбасных изделий:

Маркировка должна содержать следующую информацию:

– наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес изготовителя);

– товарный знак изготовителя (при наличии);

– вид, наименование и сорт продукта;

– состав продукта;

– пищевые добавки.

– информацию о пищевой ценности.

– дату изготовления;

– срок годности;

– условия хранения;

– массу нетто (для фасованной продукции);

– надпись "упаковано под вакуумом" (в случае упаковки под вакуумом);

– обозначение настоящего стандарта;

– информацию о подтверждении соответствия.

На сосисках и сардельках в искусственной оболочке допускается указывать:

– наименование и адрес изготовителя;

– вид, наименование и сорт продукта;

– обозначение настоящего стандарта.

Способ и место нанесения даты изготовления на каждую единицу продукции может выбирать изготовитель. Допускается наносить информацию на специальное выделенное место на маркированной оболочке, а также наклеивать или закреплять в виде этикетки.

Разрешается наносить дополнительные сведения информационного и рекламного характера, относящиеся к данному продукту.

Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: "Скорпортящийся груз", "Ограничение температуры"[1].

Ярлык с маркировкой, характеризующей продукцию, наклеивают на транспортную тару с указанием:

– наименования и местонахождения изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес изготовителя);

– товарного знака (при наличии);

– вида, наименования и сорта продукта;

– даты изготовления;

– условий хранения;

– срока годности;

– обозначения настоящего стандарта;

– информации о подтверждении соответствия;

– количества упаковочных единиц (для фасованной продукции).

Требования к маркировке колбасной искусственной оболочки изложены в стандартах на продукцию. По маркировке оболочки, можно установить: наименование и сорт продукции. При отсутствии маркированной оболочки идентификацию осуществляют по форме вязки. Требования по вязке изложены в НД на продукцию.

Аналогичный ярлык вкладывают в каждую единицу транспортной тары.

Допускается не наносить транспортную маркировку на многооборотную тару.

В соответствии с ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые». Общие требования: массовая доля белка, жира и энергетическая ценность колбас должна быть указана на маркировке. Эти показатели позволяют идентифицировать продукт.



Конечным результатом подтверждения соответствия товара требованиям - положительный или отрицательный. При выявлении несоответствия (отрицательный результат) констатируется фальсификация товара [2].

Фальсификация - определяется как подделка; действия, направленные на обман покупателя и/или потребителя путём подделки объекта купли-продажи с корыстной целью; действия, направленные на ухудшение потребительских свойств товара или уменьшение его количества.

В зависимости от метода подделки различают фальсификацию: ассортиментную (видовую), качественную, количественную, стоимостную, информационную.

Ассортиментная фальсификация – это подделка, осуществляемая путём замены одного товара другим (заменителем), с сохранением сходства по одному или нескольким признакам. Наиболее часто для этой цели используют воду, низкокачественный натуральный (пищевой) или ненатуральный (не пищевой) компонент, а также различные имитаторы.

Качественная фальсификация - подделка товаров с помощью пищевых или не пищевых добавок, которые улучшают внешний вид продукта, но понижают его качественные показатели. Для этой цели чаще всего используют различные красящие и ароматические вещества, которые не предусмотрены рецептурой, технологией производства и предназначенные для придания продукту свойств, позволяющих имитировать их повышенную пищевую ценность.

При безопасной фальсификации потребителю наносится материальной и моральной ущерб, а при опасной - вред жизни и здоровью. Разновидностью качественной фальсификации является пересортица, т.е. действия, направленные на обман получателя или потребителя путём замены товаров высших сортов низшими

Количественная фальсификация – это обман потребителя за счёт значительных отклонений параметров товара, превышающих предельно допустимые нормы отклонений (недовес, обмер и т.д.) [3].

Стоимостная фальсификация - обман потребителя путём реализации низкокачественных товаров по ценам высококачественных. Этот вид фальсификации является самым распространённым, т.к. совмещается со всеми другими видами. Информационная фальсификация - обман потребителя с помощью неточной или искажённой информации о товаре. Этот вид фальсификации встречается очень часто (в товарно-сопроводительных документах, маркировке, рекламе). Довольно часто или неточно указываются данные о наименовании товара, стране происхождения товара, о пищевой ценности, сроках и т.д.

Качественная фальсификация производится путём частичной замены ценного сырья (мяса) менее ценным (костной мукой, соей, белковым гидролизатом и т.п.), а также несоблюдения утверждённых или принятых рецептур (например, увеличение содержания воды, крахмала, шпика).

Кроме того, одним из возможных способов фальсификации является пересортица, применяемая для колбасных изделий. При этом она может носить как технологический (использование мяса низких сортов, добавка крахмала и т.п.), так и предреализационный (подмена батонов колбасы высших сортов низшими) характер.

Таблица 1 – Способы и средства фальсификации колбасных изделий, методы её обнаружения

Наименование	Способы и средства	Методы обнаружения
Колбасные изделия	Применение менее ценных наполнителей и добавок:	Органолептические методы:
Колбасные изделия	- костной муки; - крахмала; - белковых гидролизатов; - воды; - соли.	По внешнему виду и консистенции; йодкрахмальная проба микроскопические методы; оценка по консистенции определения влаги; оценка по вкусу.
Колбасные изделия	- пересортица; - замена колбас в/с и 1-го сорта соответственно 1-м и 2-м сортами.	-по консистенции. -по вкусу и запаху. -визуальный контроль по вязке батонов. - по виду фарша на разрезе (наличие грубых волокон других включений).

Для предотвращения распространения фальсификации необходимо осуществлять комплекс мер предупреждения и наказания. Одной из действенных мер должна стать широкая пропаганда методов идентификации товаров и обнаружения их фальсификации.

Это принесёт пользу продавцам -получателям товаров, так как выявление фальсифицированных товаров при приёмке, отказ от приёмки продукции с отклонениями по качеству в худшую сторону заставят фальсификаторов - изготовителей отказываться от реализации таких товаров через организованную торговлю.

#### Список литературы

1. ГОСТ 14192-96 - 4. Манипуляционные знаки
2. Герасимова В.А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / В.А. Герасимова, Е.С. Белокурова, А.А. Вытовтов. – СПб. – 2005. – 416 с.
3. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров / И.П. Чепурной. – М. ИТК «Дашков и К». – 2008. – 460 с.

**Петряков Владислав Вячеславович**, к.б.н., доцент  
Самарский государственный аграрный университет

## **КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ОСТРОГО КАТАРАЛЬНОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

*Аннотация: главным условием развития птицеводства является правильное кормление птицы. В этой связи в работе рассмотрен острый катаральный гастроэнтерит у кур. Проведено клиническое обследование, установлена причина заболевания, назначено лечение и даны рекомендации по содержанию. После проведенного лечения животные выздоровели.*

**Актуальность.** От правильного пищеварения зависят многие процессы в организме. Расстройство работы органов пищеварения приводит к дисбалансу обменных процессов. Заболевания желудочно-кишечного тракта являются наиболее распространёнными патологиями у животных. Желудочно-кишечные болезни наносят серьёзный экономический ущерб сельскому хозяйству [6]. Например, в птицеводстве наблюдается понижение яичной и мясной продуктивности, которое выражается в снижении яйценоскости, вплоть до полного прекращения яйцекладки, потерей веса, сильным угнетением, гибелью птицы [2]. Наиболее часто у птиц на промышленных фабриках и в условиях частного подворья встречается первичный гастроэнтерит, возникающий вследствие неправильного содержания [3].

Гастроэнтерит – неинфекционное заболевание, характеризующееся воспалением слизистой оболочки желудков и кишечника птицы. Несоблюдение правил кормления молодняка первые дни после инкубационного периода, скармливание недоброкачественных кормов, поедание удобрений и ядовитых растений, резкий переход от одних кормов к другим или включение в рацион высоких доз непривычных кормов, а также поение затхлой и загрязненной водой являются главными причинами заболевания [1].

Предрасполагают к развитию гастроэнтерита витаминно-минеральное голодание, антисанитарное содержание птицы, недостаток корма и нарушение режима кормления [4,5]. Происходит нарушение моторики, секреции и переваривания пищи. При гастроэнтерите в просвет желудка и кишечника поступает экссудат, обсеменённый патогенной микрофлорой, который способствует развитию бродильно-гнилостных процессов и возникновению токсикоза. Исследование гастроэнтерита является актуальным, так как заболевание распространено повсеместно и приводит к серьёзным финансовым убыткам для птицеводческих предприятий.

Целью исследования явилось изучить клинический случай острого катарального гастроэнтерита у кур в условиях животноводческого хозяйства.

В задачи исследований входило:

1. Изучить гематологические показатели крови больных кур.
2. Физиологические параметры у исследуемой птицы.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось в апреле 2021 года. Была сформирована группа больных острым катаральным гастроэнтеритом кур в количестве 10 животных русской рыжей породы, возрастом от 1 до 2 лет, живой массой в среднем 1,2 кг. Кормление осуществлялось фазовым комбикормом, поение водопроводной водой.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Диагноз на острый катаральный гастроэнтерит ставился по результатам комплексного обследования животного, которое включал в себя анамнез, клинический осмотр и результаты лабораторных методов исследования. Наблюдались следующие клинические признаки: угнетение, отсутствие аппетита, атония мышечного желудка, повышение температуры тела, диарея. Был проведен клинический анализ крови, представленный в таблице 1.

Таблица 1 – Гематологические исследования крови больных кур

Показатель	Норма	Дата, значения	
		21.04.2021	3.09.2021
Гемоглобин, г/л	80-120	100	110
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,0-4,0	3,0	3,6
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	20,0-40,0	35,0	37,0
Тромбоциты, $\times 10^9/л$	32,0-100,0	100,0	89,0
Базофилы	1-7	11	6
Эозинофилы	0-24	0	0
Лимфоциты	34-82	96	81
Нейтрофилы палочко-ядерные	0-2	0	0
Нейтрофилы сегментоядерные	10-40	25	32

По результатам клинического анализа крови было установлено, что у кур, больных острым катаральным гастроэнтеритом наблюдалось повышение уровня лимфоцитов, базофилов, лейкоцитов. Обратная картина наблюдалась по снижению уровня эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов до нулевых значений по сравнению с нормой.

При макро- и микроскопическом исследовании кала обнаружены примеси в виде остатков непереваренного корма и слизи. Фекалии были жидкими, жёлто-зеленого цвета.

Физиологические показатели состояния птицы представлены в таблице 2. Так у заболевшей птицы было отмечено повышение температуры тела, которое достигало значений до 43 градусов в течении двух дней. Показатели пульса и частоты дыхания соответствовали значениям по норме.

Таблица 2 – Показатели температуры, пульса и частоты дыхания у больных кур

Показатель	Дата, значения		
	21.04.2021	22.04.2021	23.04.2021
Температура	43,0	42,8	41,5
Пульс	125	138	145
Частота дыхания	23	28	35

В этой связи, на основании диагноза и лабораторных исследований было назначено следующее лечение по схеме:

1) Rp.: Pul. Chlortetracyclini –5,0

D.S. По 20 мг перемешать с разовой нормой корма 2 раза в день 5 дней.

2) Rp.: Tab.Phthalazoli – 0,5

D.S. По 0,2 мг с кормом 2 раза в сутки 5 дней.

3) Rp.: Pul. Vetomi 1.1 – 500,0.

D.S. одна чайная ложка на 3 литра воды, выпаивать в течение 10 дней.

**Заключение.** В ходе проведенного исследования было установлено, что причиной острого катарального гастроэнтерита у птиц является скармливание недоброкачественного корма и нарушение режима кормления. Проведенное лечение оказалось эффективным, и заболевшая птица имела динамику на выздоровление. Рекомендовано следить за качеством комбикорма, соблюдать режим кормления и санитарно-гигиенические требования по содержанию птицы в условиях хозяйства.

#### Список литературы

1. Зайцев В.В. Опыт введения минеральной добавки Вермикулакс в рацион сельскохозяйственной птицы и её влияние на показатели гематологии, биохимии и резистентности птицы / В.В. Зайцев, М.М. Орлов // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 149-152.

2. Карпуть И.М. Внутренние незаразные болезни птиц: учеб. пособие / И.М. Карпуть, М.П. Бабина - Москва: ИВЦ Минфина, 2011. – 175 с.

3. Ковалева С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных /С.П. Ковалева, А.П. Курденко. Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 540 с.

4. Орлов М.М. Опыт внесения в рацион с/х птицы суспензии хлореллы в количестве 30 и 40 мл на показатели сохранности поголовья, среднесуточного привеса и гематологии / Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы Международной научной студенческой конференции. – 2020. С. 102-104.

5. Савинков А.В. Введения суспензии хлореллы в разных количествах и влияние на показатели сохранности поголовья, среднесуточного привеса и гематологии сельскохозяйственной птицы / А.В. Савинков, М.М. Орлов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. Тезисы докладов научно-практической конференции. Благовещенск, 2020. С. 139.

6. Ухтверов А.М. Влияние недостаточного и оптимального уровня кормления молодняка свиней на формирование защитных функций организма / Е.С. Мордвинова, А.М. Ухтверов, М.П. Ухтверов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 88-90.

УДК 636.088

**Чернышева Татьяна Викторовна**, аспирант

**Артемов Евгений Сергеевич**, к. с.-х. н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СОБАК КОМАНДЕ «СИДЕТЬ»**

*Аннотация. Исследования, представленные в статье, посвящены правильному обучению собак команде «Сидеть», которая относится к общему курсу дрессировки и является неотъемлемой частью воспитания.*

Общий курс дрессировки – это совокупность базовых команд, которые необходимы не только собакам для участия в соревнованиях, но и владельцам для легкого управления своим питомцем, чтобы не вызывать негативную реакцию со стороны других людей. В данный курс входит команда «Сидеть», обучение которой направлено на формирование выдержки, дисциплинированности, внимательности и послушания собаки, ведь именно эти качества являются наиболее важными. Также команда «Сидеть» применяется для подготовки животного к более сложному приказу, она помогает успокоиться и сосредоточиться.

При обучении командам используют условные (словесный приказ и жест) и безусловные (механические и пищевые стимулы) раздражители [1]. К пищевым стимулам относят поощрительное угощение (лакомство), а поглаживания, рывки за поводок или нажатие на поясницу, с целью управления собакой, относятся к механическим. Однако в настоящее время все чаще начали применять контрастный (комбинированный) способ обучения, который включает в себя совокупность условных и безусловных раздражителей, используя словесный приказ, жест, пищевые и механические стимулы одновременно.

Исследований нами проводились в условиях питомника «Из Донской Либерии», в котором разводят собак породы американская акита.

Объектами исследований являлись щенки породы американская акита в возрасте 4 месяцев.

Американская акита – родом из Японии, которая очень быстро распространилась ко второй половине XX века на территории США. На сегодняшний день американская акита является очень мускулистой крупной собакой с запоминающейся характерной внешностью [2].

Американская акита, вызывает интерес во многих странах мира и в будущем не собирается сдавать позиции, несмотря на конкуренцию среди разводимых различных пород собак, поэтому изучение особенностей дрессировки данной породы является актуальной задачей.

В условиях питомника «Из Донской Либерии» Воронежской области мы провели исследования, для которого были созданы 3 группы по 5 животных в каждой. В первой группе животные обучались методом словесная команда и поощрение лакомством, во 2 – команда жестом и механическое воздействие, в 3 – комбинированным методом. Обучение проходило на выгульной площадке, которая хорошо знакома для собак.



Рисунок 1 – Щенки породы американская акита, отобранные для эксперимента

Возраст всех животных на начало эксперимента составлял 4 месяца, и они были хорошо знакомы с командами «Ко мне», «Место», «Рядом», «Лежать».

Перед дрессировкой собак выгуливали, физическая нагрузка помогает животным меньше отвлекаться и лучше работать, что позволяет упростить дрессировку в несколько раз.

Во время дрессировки использовались все знакомые команды, которые чередовались в произвольном порядке, собака не должна знать, какая будет подана в следующий раз, тем более запрещено обучать только одной команде «Сидеть», так как собака будет воспринимать ее как повторяющее действия.

Необходимо делать паузы, поэтому во время обучения между командами мы делали перерыв 5-10 секунд, чтобы собака могла правильно анализировать ситуацию и понять, что от нее хотят в данный момент.

Очень важно не забывать, что собака – живое существо, которая может устать, а также у нее может не быть настроения для занятия, в такие моменты нельзя давить на собаку, нужно дать легкую команду и похвалить в несколько раз сильнее, чтобы собака поняла, что ее действия одобрили, тогда в следующий раз она будет работать в несколько раз лучше.

Для того чтобы добиться идеального послушания, необходимо начать дрессировку рядом с собой, постепенно увеличивая расстояние. Первые тренировки проводились в спокойных условиях на расстоянии не более метра до тех пор, пока собака не начала выполнять команда безукоризненно. Затем дрессировку усложняли дистанцией выполнения. Команда считается полностью освоенной, если собака выполняет ее в 15 метрах от хендлера или кинолога.

Дрессировка проводилась индивидуально с каждой собакой из трех указанных групп.



Рисунок 2 – Выгульная площадка

По результатам исследования (табл.1) можно сделать вывод, что собаки 1 и 2 группы имели одинаковые результаты по освоению команды «Сидеть», на различном расстоянии – рядом, на поводке и в 15 метрах от кинолога. Также в результате проведенных нами исследований обучения команды «Сидеть» для собак из первой группы отмечаем, что поощрение с помощью лакомств повышает активность животного и вырабатывает у него положительные эмоции, но при этом у собаки медленнее вырабатывается выдержка, что приводит к увеличению времени для освоения команды.

Подвергая анализу выполнения словесной, команда в первой группе и жестом во второй группе, отмечаем, что они имеют равное значение на собак. Обучение при помощи контрастного (комбинированного) метода воздействия на собак способствовало сокращению времени на освоение команды «Сидеть» с учетом дистанции, рядом и на поводке, соответственно меньше на 2 и 3 недели.



При этом наблюдаем, что при данном методе дрессировки у собак вырабатывается готовность подчиняться без страха и сопротивления, что приводит к более стойкому результату.

Таблиц 1 – Результаты исследования

Группа	Дистанция		
	рядом	на поводке	15 метров
1 группа	5 недель	8 недель	12 недель
2 группа	5 недель	8 недель	12 недель
3 группа	3 недель	5 недель	12 недель

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать вывод, что для обучения собак на примере породы американская акита команде «Сидеть» в условиях питомника «Из Донской Либерии» результативнее и эффективнее использовать метод контрастного (комбинированного) воздействия, что позволяет получить желаемый результат выполнения команды в более короткие сроки и безукоризненно.

#### Список литературы

1. Целлариус А.Ю. Собака. Полное руководство по уходу и дрессировке. – Москва: Издательство АСТ, 2018 – 475 с.
2. Чернышева Т.В. Оценка собак по кинологическим стандартам в питомнике / Т.В. Чернышева, А.Г. Ульянов // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 23–27 марта 2020 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, 2020. – С. 116-117.

УДК 636.082.2

**Чернышева Татьяна Викторовна**, аспирант

**Востроилов Александр Викторович**, д. с.-х. н., профессор

**Артемов Евгений Сергеевич**, к. с.-х. н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ПОРОДНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ СКОТА**

*Аннотация. В статье представлен анализ молочной продуктивности красно-пестрой породы крупного рогатого скота, разводимого в условиях ЗАО «Агрофирма Павловская Нива», а также представлены ее породные качества.*

Поголовье крупного рогатого скота в РФ ежегодно снижается, но при этом показатели молочной продуктивности каждый год повышаются –

по данным И.М. Дунина и др. (2021г) рост надоя на 1 голову, по сельскохозяйственным организациям составил порядка 438 кг, а в сравнении данных за последний отчетный период и 2010 года отмечаем увеличение показателя в 2020 году на 2539 кг или на 37,7% [6]. Основным объемом валового производства молока обеспечивают также крупные сельскохозяйственные организации – 17879,9 тыс. тонн или 55,5%, в этом сегменте отмечается стабильное увеличение производства молока за последние 10 лет. Только за 2020 год рост составил около 1 млн. тонн или 5,4%, при сравнении данных 2020 года с 2010 годом – 24,9% [6,7].

По итогам 2020 года в Российской Федерации поголовье красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота составило – 4,98% от общего поголовья, находясь на пятом месте по численности [5].

В 2020 году средняя молочная продуктивность комплексно оценённых молочных коров в Российской Федерации составила 7707 кг с массовой долей жира 3,93% и белка 3,23%, а коров красно-пестрой породы – 7007 с массовой долей жира 3,99% и белка 3,22% [5,7].

Проблема повышения молочной продуктивности скота, в том числе и красно-пестрой породы путем увеличения не только количественных, но и качественных показателей в условиях современных аграрных технологий производства весьма актуальна и требует экстренного решения [1, 2].

Существует необходимость дальнейшего совершенствования скота данной породы с учетом предъявляемых требований промышленной технологией производства сырого молока на животноводческих комплексах и фермах [3, 4].

Научные исследования проводились в условиях ЗАО «Агрофирма Павловская Нива». Предприятие является племенным репродуктором по разведению красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота.

Объектами исследований являлось маточное поголовье крупного рогатого скота, в том числе коровы с законченной лактацией в период с 2019 г и 2020 г.

Результаты бонитировки стада за 2020 год свидетельствуют, что все пробонитированное поголовье – 1261 голова, представлено чистопородными животными класса элита-рекорд и только одна корова отнесена к классу элита. Количество коров в стаде составляет 850 голов или 67%, от общего поголовья. Это одно из наиболее ценных стад в красно-пестрой породе России.

Анализ возрастного состава коров стада свидетельствует об оптимальном соотношении молодых, полновозрастных коров. Средний возраст коров стада вырос до 2,9 отелов в 2020 года, что выше уровня 2019 года на 0,3 отела. Средний возраст при 1 отеле за 5 лет снизился с 960 до 767 дней, или 20,2%, что обеспечено осеменением телок в 16-месячном возрасте. Практика ведущих племенных хозяйств как в России, так и ЦФО, свидетельствует об экономической целесообразности осеменения телок в воз-

расте 13-14 месяцев при достижении 65-80% живой массы взрослого маточного поголовья.

При этом за последние 5 лет ввод первотелок в стадо сократился с 66 до 20%. Для стада оптимальным следует считать ввод первотелок на уровне 20-23%, что обеспечит возможность увеличения племенной продажи нетелей. Высокий классный состав в основном обеспечивается за счет высокого уровня молочной продуктивности.

Молочная продуктивность стада по показателям бухгалтерской отчетности за последние 5 лет выросла по удою на 1 фуражную корову с 5268 до 7903 кг, или на 2635 кг (на 50%). Удой по результатам бонитировки за 305 дней лактации вырос с 5323 кг до 8315 кг, или на 56,2%. Однако, как по производственному отчету, так и по результатам бонитировки, наблюдаются существенные отрицательные колебания в содержании жира и белка молока.

Так, содержание жира по производственному отчету снижено с 3,92% до 3,8% за 5 лет. При этом бонитировочный показатель в 2020 году составил 3,97%, а в 2017 и 2018 годах соответственно 3,50 и 3,76%.

Неустойчивый характер жирномолочности стада обусловлен, прежде всего, уровнем питания животных и технологией доения коров. Влияние закрепляемых быков-производителей на данные изменения исключаются. Закрепляемые за стадом быки-производители имеют родительский индекс по содержанию жира в молоке предков более 3,90%. Аналогичное заключение можно сделать и по показателю содержания белка в молоке. Причем, массовый анализ белкомолочности стада по производственному отчету значительно выше, чем бонитировочные данные.

За последние 5 лет самое высокое содержание белка в молоке по производственному отчету было в 2019 году – 3,37%, а по результатам бонитировки – 3,28% в 2020 году. В целом достигнутые показатели содержания жира и белка в молоке свидетельствуют о возможности в ближайшие годы повысить содержание жира до 3,9-4,0%, содержание белка – до 3,37-3,40%.

Необходимо отметить положительные изменения в возрастном росте уровня молочной продуктивности (рис.1). при удое первотелок за 305 дней лактации 7498 кг, удой коров по второй лактации – 8428 кг, по третьей и старше – 8832 кг. Данные изменения свидетельствуют о продлении производственного долголетия стада.

Данные рисунка свидетельствуют, что молочная продуктивность исследуемого маточного поголовья красно-пестрой породы скота превышает более чем в 2 раза показатели молочной продуктивности по I, II и III лактациям и старше, как за 2019 год так и за 2020 год. Анализируя данные молочной продуктивности по стаду с данными по племенным заводам, также отмечаем преобладание исследуемого поголовья в 2019 году и 2020 году соответственно на 40 и 653 кг молока.

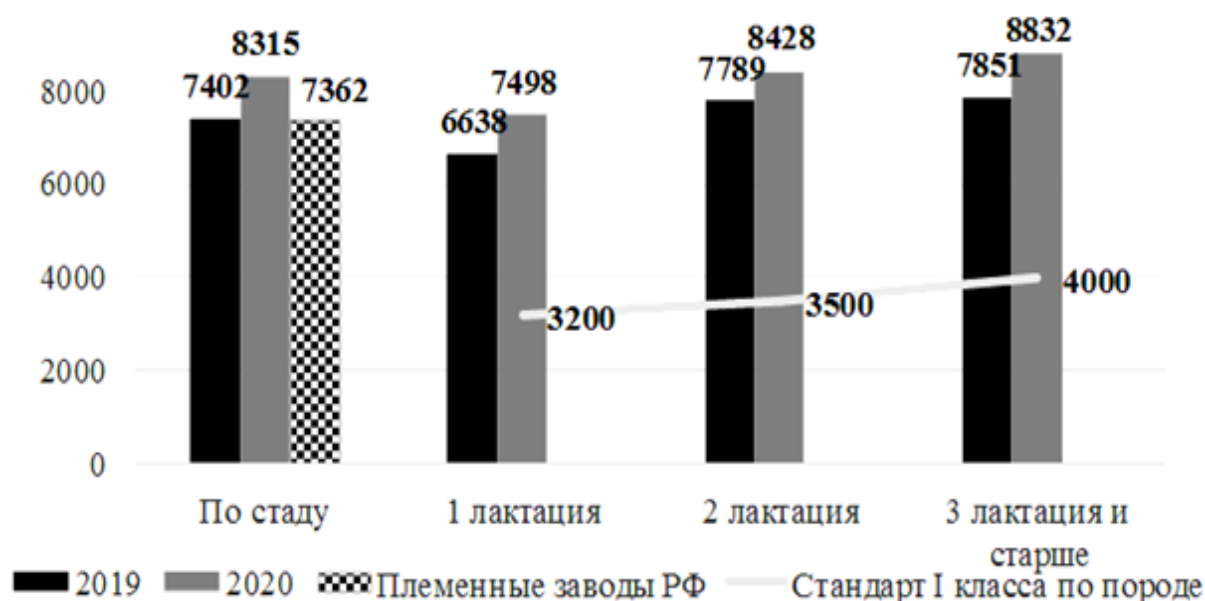


Рисунок 1 – Диаграмма молочной продуктивности стада по данным бонитировки за 2019 и 2020 года в сравнении со стандартом I класса по породе и по племенным заводам России (2020 г), кг

Данные представленные на рисунках 2 и 3 также констатируют о: повышении производственного долголетия стада; интенсивности увеличения количества жира и белка в 2020 году относительно 2019 года, над стандартом первого класса и показателями полученными по бонитировки за 2020 год по племенным заводам России.

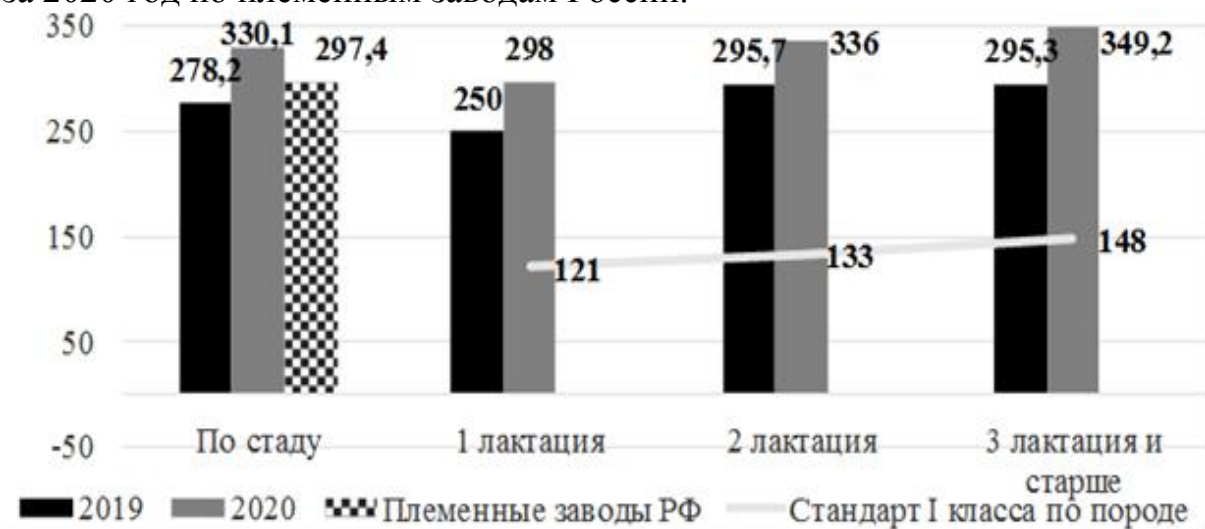


Рисунок 2 – Диаграмма количества молочного жира по данным бонитировки за 2019 и 2020 года в сравнении со стандартом I класса по породе и по племенным заводам России (2020 г), кг

В стаде на 1 января 2021 года имеется 94 коровы (11% от общего поголовья коров) с удоем более 10000 кг молока за 305 дней лактации, в том числе 73 коровы (9% от общего поголовья коров) с содержанием жира в молоке от 3,80% до 4,39%.



Рисунок 3 – Диаграмма количества молочного белка по данным бонитировки за 2019 и 2020 года в сравнении со стандартом I класса по породе и по племенным заводам России (2020 г), кг

По результатам исследования можно сделать вывод, что важным условием повышения молочной продуктивности и улучшения породных качеств, а также реализации генетического потенциала скота ЗАО «Агрофирма Павловская Нива» является соблюдение не только технологии доения, кормления и содержания коров, но и целенаправленная селекционная и племенная работа со стадом. Применение научно-обоснованных технологий при реконструкции старых и строительстве новых производственных площадок позволяют увеличить продуктивность животных, улучшить состояние здоровья и качество молока, а также повысить производительность труда на предприятии. Современные технологии, используемые в ЗАО «Агрофирма Павловская Нива», позволяют снизить себестоимость произведенной продукции и в значительной мере повысить породность и классность выращиваемого молодняка.

#### Список литературы

1. Андрюшкин М.А. Породные и технологические особенности стада Воронежского типа красно-пестрой породы / М.А. Андрюшкин, Е.С. Артемов, А.В. Востроилов [и др.] // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 22–26 марта 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 12-14.
2. Аристов Р.Н. Продуктивные качества основных генеалогических линий Воронежского типа красно-пестрой молочной породы / Р.Н. Аристов, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1(32). – С. 27-31.

3. Востроилов А.В. Молоко коров красно-пестрой породы Воронежского типа как сырье для производства молочных продуктов / А.В. Востроилов, Е.Е. Курчаева, Е.С. Артемов [и др.] // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 22–26 марта 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 48-50.

4. Востроилов А.В. Молочная продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров красно-пестрой породы / А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, Е.Е. Курчаева, Е.В. Баженова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2021. – № 1(16). – С. 71-77.

5. Дунин И.М. Отечественное животноводство на пороге третьего десятилетия XXI века / И.М. Дунин, Е.Н. Суслина, Л.Н. Григорян [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 1. – С. 7-10. – DOI 10.25708/ZT.2020.43.55.002.

6. Дунин И.М. Породная и генетико-селекционная база отечественного животноводства / И.М. Дунин, М.И. Дунин, В.К. Аджибеков // Зоотехния. – 2021. – № 1. – С. 2-6. – DOI 10.25708/ZT.2020.66.16.001.

7. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год). – Лесные Поляны: Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, 2021. – 266 с.

УДК 636.088

**Чернышева Татьяна Викторовна**, аспирант

**Артемов Евгений Сергеевич**, к. с.-х. н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА КРАСНО-ПЕСТРОЙ  
ПОРОДЫ СКОТА В УСЛОВИЯХ ЗАО «АГРОФИРМА  
ПАВЛОВСКАЯ НИВА»**

*Аннотация. В статье представлен анализ воспроизводительной способности маточного поголовья и выращивания молодняка красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота ЗАО «Агрофирма Павловская Нива».*

Воспроизводительная способность затрагивает многие функции организма животного и, в конечном итоге, влияет на количество и качество получаемой продукции. Низкие воспроизводительные функции молочных коров, с одной стороны, наносят экономический ущерб от снижения производства молока и сокращения выхода телят, с другой – приводят к уменьшению селекционного дифференциала и ослаблению интенсивности отбора [1, 2].

Получение максимального количества телят и полная его сохранность – главная задача нормального воспроизводства крупного рогатого скота. Биологические возможности животных позволяют в каждом хозяйстве ежегодно получать в расчете на 100 коров по 95-100 телят.

Основными показателями воспроизводительной способности коров являются возраст хозяйственной и половой зрелости, продолжительность межотельного и сервис-периодов, индекс осеменения, оплодотворяемость по первому осеменению, выход телят, ввод первотелок и так далее [5].

Анализ воспроизводительной способности маточного поголовья и выращивания молодняка проводился в условиях ЗАО «Агрофирма Павловская Нива».

Объектами исследований являлось маточное поголовье крупного рогатого скота, в том числе коровы с законченной лактацией в период с за 2019 г и 2020 г и молодняк.

Коров и телок в хозяйстве осеменяют искусственно семенем быков-производителей ОАО «Воронежское» по племенной работе.

Анализ пробонитированных первотелок показал, что средний возраст их при первом отеле составил 767 дней, соответственно – в 16 месяцев плодотворное осеменение, или в 480 дней.

Рост и развитие телок в хозяйстве значительно превышают требования стандарта породы, но для племрепродуктора он должен быть выше стандарта на 20-30% (рис.1).

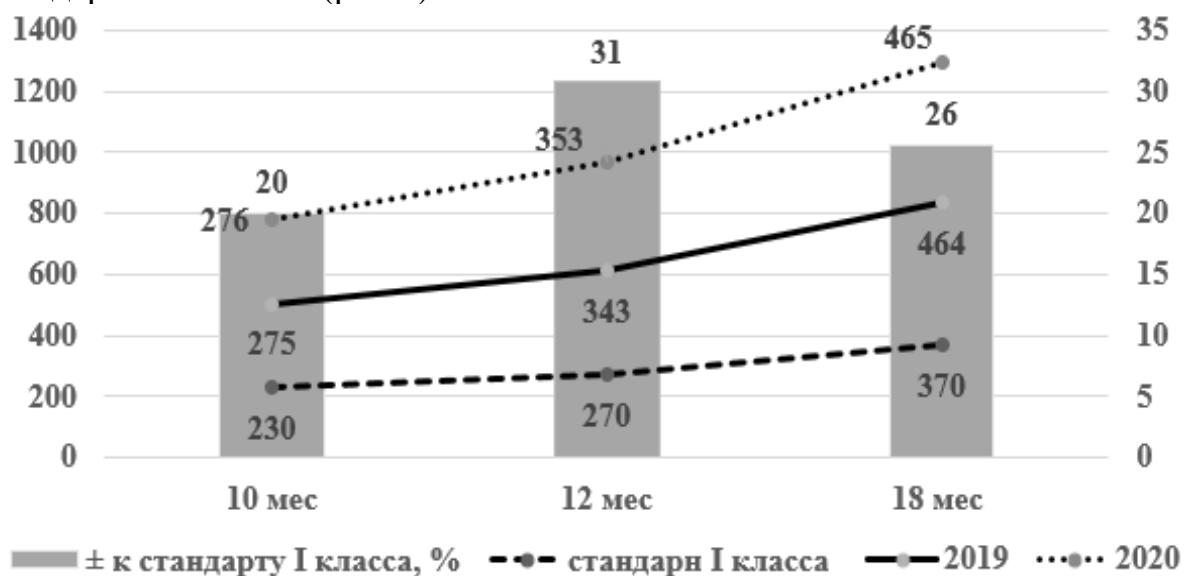


Рисунок 1 – Диаграмма характеристики выращивания молодняка, живая масса ремонтных телок в возрасте 10, 12 и 18 месяцев, кг

Искусственное осеменение оказывает положительное влияние на уровень селекционных показателей стада. Первоочередной задачей специалистов хозяйства является организация искусственного осеменения телок в оптимальные сроки [4, 5].

Известно, что рациональное выращивание ремонтных телок – это основа, на которой происходит формирование их организма. В первые месяцы жизни у молодняка интенсивно развиваются сердечно-сосудистая, дыхательная и пищеварительная системы, железы внутренней секреции и костяк. В возрасте 12-14 месяцев происходит формирование типа животного, его органов размножения и молочной железы. Следовательно, для получения высоких надоев от первотелки, выращивание ее должно проводиться при полном и сбалансированном кормлении во все периоды роста животного [3].

Полученное поголовье телок в агрофирме используется для воспроизводства собственного стада и реализацию племенных животных.

Согласно данным бонитировочной оценки 2020 года, длительность сервис-периода коров по стаду составила 119 дней, сухостойного – 59 (табл. 1). Межотельный период оптимально принят равный 365 дням, то есть каждая корова ежегодно приносит приплод. Межотельный период включает период жизни коровы от отела до следующего отела и состоит из длительности сервис-периода (80 дней) и периода стельности (285 дней), который, в свою очередь, включает сухостойный период (45-60 дней).

Таблица 1 – Производственное использование коров

Годы	Продолжительность сервис-периода			Продолжительность сухостойного периода				Получено телят на 100 коров, гол.
	голов	средняя, дней	более 90 дней, гол.	голов	средняя, дней	51-70 дней, гол.	более 71 дня, гол.	
2019	747	119	447	600	58	330	87	83
2020	745	119	432	659	59	402	9	84

Сервис-период более точно, чем интервал между отелами, выявляет потенциальные возможности воспроизводительной функции коровы.

Увеличение сервис-периода ведет к увеличению лактации, в то время как увеличение сухостойного периода ее сокращает.

Установлено, что в среднем увеличение длительности сервис-периода сверх оптимального на 1 день уменьшает годовой удой на 6 кг молока. Только нормализация одного этого показателя при прочих равных условиях позволит повысить удой, добиться значительного увеличения валового производства молока. Поэтому выявление коров в охоте – один из самых ответственных этапов процесса воспроизводства. Пропуск только одной охоты у каждой особи – это недополучение примерно 5 телят на каждые 100 коров в год [1]. Основными причинами снижения воспроизводительных способностей животных являются: нарушение обмена веществ вследствие погрешностей в кормлении и содержании; заболевания животных, особенно послеродовые и гинекологические; недостатки в организации и проведении осеменения животных.



Несмотря на очевидность тенденции к снижению воспроизводительной способности у животных данной породы, особенно высокопродуктивных, при создании соответствующих условий кормления и содержания можно избежать или ослабить этот фактор и сократить сервис-период до оптимального.

В настоящее время появились новые подходы к понятию оптимальной продолжительности сервис-периода, которые учитывают уровень доходов, получаемых от коровы за молоко, теленка, навоз и мясо при выбытии ее из хозяйства. На основании всестороннего анализа учеными выяснено, что в условиях наших хозяйств в зависимости от уровня молочной продуктивности коров сервис-период является оптимальным: при удое 8-9 тыс. кг молока – 100-125 дней. Сервис-период продолжительностью свыше 140 дней не выгоден при любой продуктивности коров [1, 6].

Анализируя выбытие коров в стаде, следует отметить, что основная масса животных в 2020 году выбракована из-за и болезни репродуктивных органов (120 гол. или 54,5%) (табл. 2).

Таблица 2 – Выбытие коров

Группы животных	Всего выбыло, гол.	В том числе по причинам выбытия, гол.									Средний возраст выбывших коров в отелах
		низкая продуктивность	заболевания					лейкоз	прочие		
			гинекологическая яловость	вымени	конечностей	травмы, несчастные	инфекционные				
						всего	туберкулез	бруцеллез			
2019 год											
Коровы	192	6	73	22	8					39	3,3
в т.ч. первотелки	22	2	10	4						4	
2020 год											
Коровы	184	6	96	23	4					49	3,2
в т.ч. первотелки	36		24	3						9	

Ветеринарной и зоотехнической службам хозяйства необходимо уделить особое внимание на устранение причин выбытия животных из основного стада и особенно усилить работу по профилактике и лечению гинекологических заболеваний и заболеваний молочной железы.

Продление хозяйственного использования коров и рост выхода телят позволили агрофирме в последние два года производить реализацию племенного молодняка. Это одно из основных решений, позволяющих обеспечить рентабельное выращивание ремонтных телок и повышение рентабельности в целом отрасли животноводства [7].

За два года практически в два раза увеличена реализация племенного молодняка (табл. 3).

Таблица 3 – Реализация племенного молодняка

Показатели	2019 г.	2020 г.
Продано племенного молодняка, всего, гол.	83	150
в т.ч. бычков	-	3
телок	83	147

В перспективе можно значительно увеличить продажу племенных бычков, причем от заказных спариваний на коровах с удоем более 10000 кг молока. Реализацию телок можно увеличить за счет использования в осеменении маточного поголовья семенем, разделенным по полу.

#### Список литературы

1. Артемов Е.С. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность коров / Е.С. Артемов, Т.В. Чернышева // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. – № 2.

2. Востроилов А.В. Продуктивность и экстерьерные особенности воронежского типа красно-пестрой породы крупного рогатого скота // А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, Т.В. Чернышева // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. Секция «Актуальные проблемы развития животноводства и ветеринарной медицины» (23-27 марта 2020 г.) – Ч. III. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 141 с.

3. Востроилов А.В. Продуктивность и экстерьерные особенности Воронежского типа красно-пестрой породы крупного рогатого скота / А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, Т.В. Чернышева // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 23–27 марта 2020 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, 2020. – С. 29-32.

4. Лободин К.А. Показатели воспроизводительной функции и степень распространения акушерско-гинекологических заболеваний у высокопродуктивных коров в ООО НПКФ «Агротех - Гарант Березовский» / К.А. Лободин, В.А. Лукина, А.С. Баскакова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы III-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 15 ноября 2018 года / Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 15-18.

5. Нежданов А. Ветеринарные аспекты сохранения репродуктивного потенциала молочного скота / А. Нежданов, К. Лободин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2019. – № 2. – С. 3-8.

6. Чернышева Т.В. Влияние генеалогической структуры стада на молочную продуктивность красно-пестрой породы в условиях ЗАО «Агрофирма Павловская Нива» / Т.В. Чернышева, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 22–26 марта 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 242-244.

7. Artemov E.S., Economic use of cows of red-motley dairy breed in pedigree factories of Voronezh region / E.S. Artemov, A.V. Vostroilov, E.E. Volkova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming, Voronezh, 17-18 октября 2019 года. – Voronezh: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 012065. – DOI 10.1088/1755-1315/422/1/012065.

### **СЕКЦИЯ 3. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ, АГРОХИМИИ И ЭКОЛОГИИ**

УДК 633.16: 631.8: 631.559

**Леонов Дмитрий Олегович**, магистрант

**Пичугина Валерия Александровна**, бакалавр

**Некрасова Татьяна Павловна**, к.с.-х.н., доцент

**Макарова Наталья Александровна**, к.с.-х.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

#### **ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО**

*Аннотация. Полевой опыт по изучению урожайности ячменя, в зависимости от применяемых минеральных удобрений в качестве листовых подкормок проводили в условиях лесостепи ЦЧР в 2020 г.*

В ЦЧР ячмень – культура одна из важных и распространенных среди зерновых. Он имеет значение в кормовой, технической и продовольственной сфере, используемой на разные нужды. Так, например, широко развито из ячменя производство солода и пива, крупы и муки и конечно это высокоценный концентрированный корм.

Считается, что потенциал ячменя по урожайности используется только на 50-60%, поэтому для увеличения этих значений ведутся исследования для более эффективного его использования. Так, изучение агроприёмов, направленных на повышение продуктивности культуры ячменя, является актуальной проблемой.

Известно, что эффект от внесения минеральных удобрений на фоне засухи снижается, поэтому применение удобрений в виде листовых подкормок, приводит к более сбалансированному питанию культуры. Данный приём внесения удобрений ещё и удобен тем, что в большинстве случаев его можно совмещать с пестицидными обработками [1,2].

Линейка современных препаратов для внекорневых подкормок очень разнообразна, при этом они имеют разное происхождение и состав. Однако влияние большинства из них на урожайность и качество зерна ярового ячменя в условиях лесостепи ЦЧР остаётся недостаточно изученным. Поэтому изучение влияния листовых подкормок на урожайность и качество зерна ячменя является актуальным вопросом.

В связи с этим целью исследований является изучение влияния листовых подкормок на урожайность и качество зерна ячменя в условиях Лесостепи ЦЧР Воронежской области.

Полевой опыт проведен в 2020 году при кафедре земледелия, растениеводства и защиты растений на полях Воронежского госагроуниверситета им. императора Петра I.

Почва на поле где проводили исследования – чернозём выщелоченный среднесуглинистый. В таблице 1 представлена агрохимическая характеристика почвы до и после посева.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Сроки определ. почв. образц.	Гумус, %	Кислотность		Содержание питат. вещ-в, мг/кг почвы				
		pH	H	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	S
До посева	4,1	4,65	5,98	152	114	12,8	3,1	3,0
После уборки	3,7	4,45	7,11	143	154	13,3	2,9	1,0

Повторность опыта – 3-х кратная, размещение делянок – систематическое. В опыте изучали 4 сорта ярового ячменя: Эксплоер, Фокус, Фатима, Авалон

В фазе развития 2-3 листьев ячменя применяли листовую подкормку удобрениями «Грамитрел» и «Агрифос».

Дозировка удобрения «Грамитрел» – 1 л/га, «Агрифос» – 2 л/га, согласно рекомендациям компании ООО «Яра».

Далее представлена схема опыта, таблице 2.

Таблица 2 – Схема опыта

Удобрения	Сорта			
Контроль (без удобр.)	Эксплоер	Фокус	Фатима	Авалон
YaraVita GRAMITREL	Эксплоер	Фокус	Фатима	Авалон
YaraVita AGRIPHOS	Эксплоер	Фокус	Фатима	Авалон

Норма высева семян 4,5 млн.шт/га. Способ посева – рядовой.

Уборку проводили прямым комбайнированием, комбайн – SR2010 «TERRION» при влажности зерна 14-16% с поделяночным учётом урожая и последующим пересчётом на 14% влажность и 100% чистоту семян.

Вегетационный период 2020 г для культуры ячменя складывался следующим образом (рис. 1):

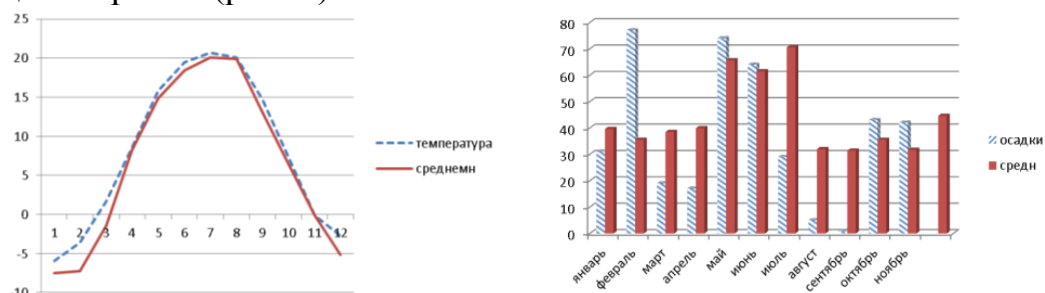


Рисунок 1 – Климатические условия в 2020 году

Сложившиеся условия для ячменя не позволили сформировать высокий урожай зерна.

Реакция растений на высоту ячменя в зависимости от применяемых удобрений была индивидуальна по сортам, но чётко прослеживалась зависимость по вариантам, где видно, что лучшая отзывчивость растений была отмечена на варианте с применением «Агрифос», далее – «Грамитрел», на контрольном варианте растения отставали в росте. На рисунке 2 приведены фото ячменя в фазе кущения и колошения сорта «Авалон»



а – фаза кущения

б - фаза колошения

Рисунок 2 – Фото ячменя в фазе кущения и колошения

Агрифос, который применялся в виде некорневой подкормки в нашем опыте способствовал стимулированию развития корневой системы ячменя ещё до начала кущения, тем самым обеспечивая доступ к питательным веществам в почве. Итак, на варианте, где применяли удобрение «Агрифос» у растений к фазе колошения сформировался хорошо развитый ассимиляционный аппарат на всех исследуемых сортах. В состав данного удобрения входит в большей части фосфор (450 г/л). Это второй важный элемент после азота в жизни растений. Именно с фазу 2-3 листьев ячмень интенсивно усваивает фосфор для развития корневой системы и побегов, но учитывая, что фосфаты в почве часто для растений не доступны или точнее их доступность зависит от многих факторов (почвенных), внесение листовых подкормок решает эту проблемы. Важно также отметить, что порой недоступность фосфора в данный период связан с низкой температурой почвы, поэтому опять же листовые подкормки позволяют избежать такую проблему и являются важными приёмами на пути к высокой урожайности [3].

В фазе развития «выхода в трубку» площадь листьев в посевах ячменя всех сортов была максимальной. К фазе кущения ячменя данный показатель снижался, в связи с началом отмирания листьев нижних ярусов.

В нашем опыте установлено, что площадь листового аппарата ячменя была наибольшей на вариантах с применением некорневых обработок удобрениями Грамител и Агрифос, при этом высокие значения площади

листьев и ФП были отмечены на варианте с обработкой удобрением «Агрифос», а на варианте без обработки удобрений площадь листьев была меньше (рис. 3).

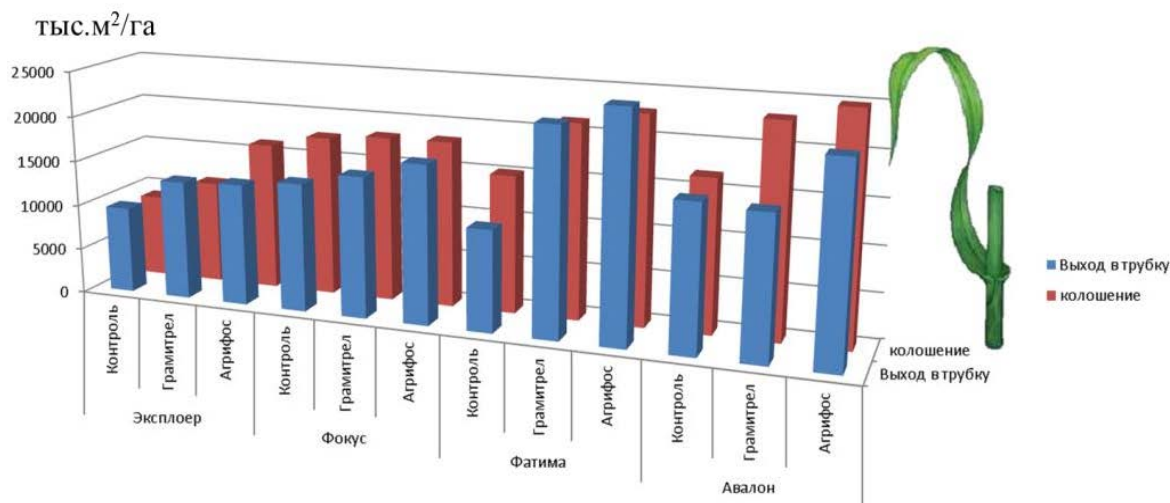


Рисунок 3 – Площадь листьев ячменя в зависимости от условий питания по фазам развития, тыс.м<sup>2</sup>/га

Итак, в нашем опыте вариант с обработкой удобрением «Грамитрел» имел также высокие показатели фотосинтетического потенциала в сравнении с контролем (без удобрений), но уступал варианту «Агрифос». Следует предположить, что значение макроэлемента (фосфора) в критический период для растений ячменя сыграл большую роль, чем мезо- и микроэлементы, которые в большом процентном соотношении содержатся в удобрении «Грамитрел».

Также известно, что благоприятные условия, созданные для роста растений в результате сказываются на такие показатели, как количество колосьев и зерен на растении и в итоге на урожайности культуры продукции [1]. На вариантах с применением некорневых подкормок удобрениями «Грамитрел» и «Агрифос», посева ячменя сформировали большую площадь листьев и количество зерен в колосе на момент сбора урожая.

В целом в наших исследованиях, площадь листьев не достигала оптимального значения для культуры, связано это, прежде всего с упущенными сроками посева ранней яровой культуры. Вследствие низких показателей фотосинтетической деятельности растения также не имели высоких показателей продуктивности культуры (рис. 4.)

Анализ опыта показал, что применение листовых обработок удобрениями оказывает достоверное положительное влияние на урожайность ярового ячменя по всем исследуемым сортам. При этом реакция сортов на листовые подкормки изучаемыми препаратами была индивидуальна, но наибольшие прибавки урожая от листовых подкормок препаратами были отмечены у сорта «Авалон» и «Фатима».

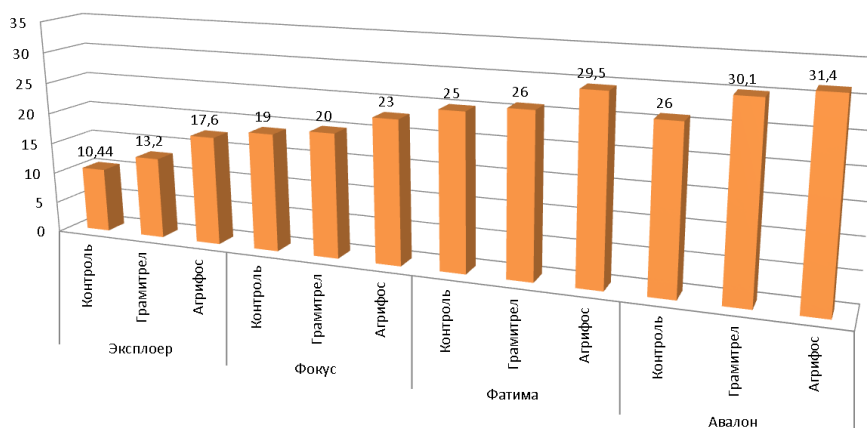


Рисунок 4 – Биологическая урожайность ячменя в зависимости от применяемых удобрений, ц/га

Итак, важнейшим условием формирования высокого урожая зерна ячменя с хорошим качеством остается верное определение форм удобрений, сроков и способов их применения, а также комплекс мер, включающий протравливание семян ячменя, защиту растений от сорняков, болезней и вредителей – всё это позволит в сложных погодных условиях получить высокий урожай ячменя ярового с хорошим качеством продукции.

#### ВЫВОДЫ

Некорневая подкормка удобрениями «Грамитрел» и «Агрифос» на сортах ярового ячменя в условиях Лесостепи ЦЧР способствовали формированию большей урожайности ячменя. Наибольшие значения по урожайности были отмечены на вариантах с применением удобрения «Агрифос» по всем исследуемым сортам, чуть меньше были значения на варианте с применением удобрения «Грамитрел».

Так, у сорта «Авалон» вариант «Агрифос» превышал по урожайности на 22,6% вариант «Грамитрел», на сорте «Фатима» превышение составляло 17,1%, на сорте «Фокус» – 7,3%, а на сорте «Эксплоер» – 16,9%.

#### Список литературы

1. Абашев В.Д. Влияние возрастающих доз и соотношений минеральных удобрений на урожайность и качество зерна ячменя В.Д. Абашев, Е.В. Светлакова, Ф.А. Попов, Е.Н. Носкова, А.В. Денисова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2016. – № 1 (50). – С. 24-29.
2. Санина Н.В. Листовые подкормки как эффективный элемент в современных технологиях возделывания ярового ячменя / Н.В. Санина, А.А. Апаликов // Зернобобовые и крупяные культуры, 2015. – № 3 (15). – С. 61-64.
3. Сахибгареев А.А. Минеральное питание и пестициды на посевах ячменя в Башкортостане / А.А. Сахибгареев, Г.Н. Гарипова // Вестник аграрной науки Дона, 2012. – № 4 (20). – С. 81-83.



**Малявская Ангелина Владимировна**, магистрант

**Гасанова Елена Сергеевна**, к. с.-х. н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**КИСЛОТНО-ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ГУМИНОВЫХ  
КИСЛОТ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕНОГО В УСЛОВИЯХ  
МНОГОЛЕТНЕГО СТАЦИОНАРНОГО ОПЫТА**

*Аннотация. Методом потенциометрического титрования исследованы кислотнo-основнoе свойства гуминовых (ГК) кислот чернозема выщелоченного среднемощного, малогумусного тяжелосуглинистого на покровных суглинках стационара кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ. Установлено, что внесение органических и минеральных удобрений, а также известкование приводит к трансформации количественного и качественного состава функциональных групп выделяемых гуминовых кислот.*

Важнейшие физико-химические свойства почв зависят от количественного содержания и качественного состава гумусовых веществ (гуминовых кислот, фульвокислот и гумина). Наличие кислотных функциональных групп (карбокислых, фенольных и алифатических гидрокислых, карбонильных и др.) в составе гумусовых веществ значительно увеличивают катионообменную способность большинства почв [6]. Почвы богатые гумусом имеют высокую емкость поглощения, которая определяет буферную способность почвы и всей экосистемы в целом. Использование различных агротехнических приемов, таких как, внесение удобрений и мелиоранта, обработка почв и т.д., приводит к изменению количественных и качественных показателей гумуса, в первую очередь к трансформации молекулярной структуры гуминовых кислот [2]. Функциональный состав и пространственное строение молекул определяет склонность к ассоциации и растворимость. Установлено, что чем выше содержание функциональных групп в соединении, тем выше его растворимость, т.е. сродство к полярному растворителю. Доминирование неполярных компонентов увеличивает гидрофобность соединений и уменьшает его растворимость в полярных растворителях. Гуминовые кислоты при растворении в воде образуют высокомолекулярные системы с коллоидными свойствами, достигающие молекулярно-дисперсного равновесия [4].

Характеристика кислотнo-основнoе свойств гуминовых кислот необходима для изучения металл-гумусовых взаимодействий, определяющих поглощательную способность почв, в том числе ее протекторную функцию [1]. Данные исследования затруднены большим разнообразием функциональных групп в составе молекул гумуса, а также их стерическими, электростатическими и другими различиями. Можно лишь гипотетиче-

ски предположить, какие именно группы подвергаются диссоциации при определенном значении рН [4].

Объектами исследования являются гуминовые кислоты, выделенные из почвенных образцов чернозема выщелоченного отобранного со стационарного опыта с удобрениями, заложенного на территории опытной станции Воронежского ГАУ следующих вариантов: контроль (1), 40 т/га навоза – фон (2), фон + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (3), фон + N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> (5), фон + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + дефекат (12), фон +дефекат (13), N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + дефекат (15).

Выделение и фракционирование гумусовых веществ, проводилось стандартным пирофосфатным методом с обессоливанием на анионите и катионите и последующим разделением на ГК и ФК подкислением до рН 1.5-2. Препараты высушивались при температуре 40°С. Прямое титрование проводилось от рН 2,5 до 11,5 0,1н NaOH, далее сразу обратное титрование от рН 11,5 до 2,5 0,1н HCl. Аликвота титранта 0,1 мл. Значение рН фиксировалось после установления его постоянства в течение 1 минуты. Эксперименты проводили в трехкратной повторности. Для определения начальных и конечных точек прямого и обратного титрования ГК и ФК были использованы функции Грана [4]. На основании полученных данных были построены интегральные и дифференциальные кривые алкали- и ацидиметрического титрования. Исходя из объема титранта в максимальной точке на дифференциальных кривых, определяли содержание протонодорных и протоноекцепторных функциональных групп [3]. Константы диссоциации данных групп определяли по уравнению Гендерсона-Хассельбаха [1].

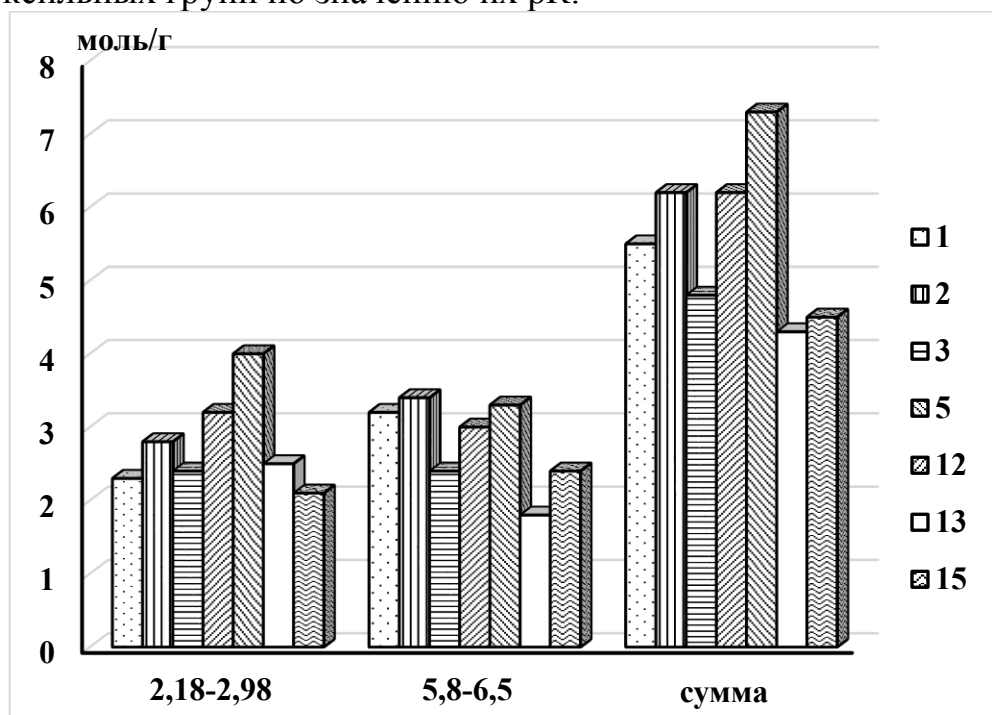
Таблица 1 – Функциональные группы и их силовые показатели

Вариант	рК		Содержание функциональных групп, моль/г				
	кар-боксилы	групп, определенных ацидиметрией	кар-боксилы	всех кар-боксилы	групп, определенных ацидиметрией	всех групп, определенных ацидиметрией	общее
<b>Гуминовые кислоты</b>							
1	2,52 6,20	9,8	2,3 3,2	5,5	1,3	1,3	6,8
2	2,12 6,40	9,91	2,8 3,4	6,2	1,3	1,3	7,5
3	2,50 6,24	9,81 6,35	2,4 2,4	4,8	0,8 2	2,8	7,6
5	2,18 6,19	9,98 5,90	3,2 3	6,2	1,1 3,2	4,3	10,5
12	2,30 6,50	10,10 6,65	4 3,3	7,3	0,5 3	3,5	10,8
13	2,98 5,8	9,95 6,34	2,5 1,8	4,3	0,9 2,4	3,3	7,6
15	2,95 6,12	9,40 6,01	2,1 2,4	4,5	1,3 2,2	3,5	8,0

Результаты расчетов константы диссоциации и содержания функциональных групп препаратов ГК представлены в таблице 1.

Согласно известным литературным данным [5] к функциональным группам, определяемых алкалометрическим титрованием, относятся карбоксильные фрагменты. Установлено, что при кислотном титровании препаратов ГК отмечаются два вида карбоксильных групп: сильные с  $pK=2,18-2,98$ , слабые с  $pK=5,80-6,50$ . Содержание этих функциональных групп изменяется в зависимости от применяемого агротехнического приема.

На рисунке 1 представлена диаграмма распределения общего числа карбоксильных групп по значению их  $pK$ .



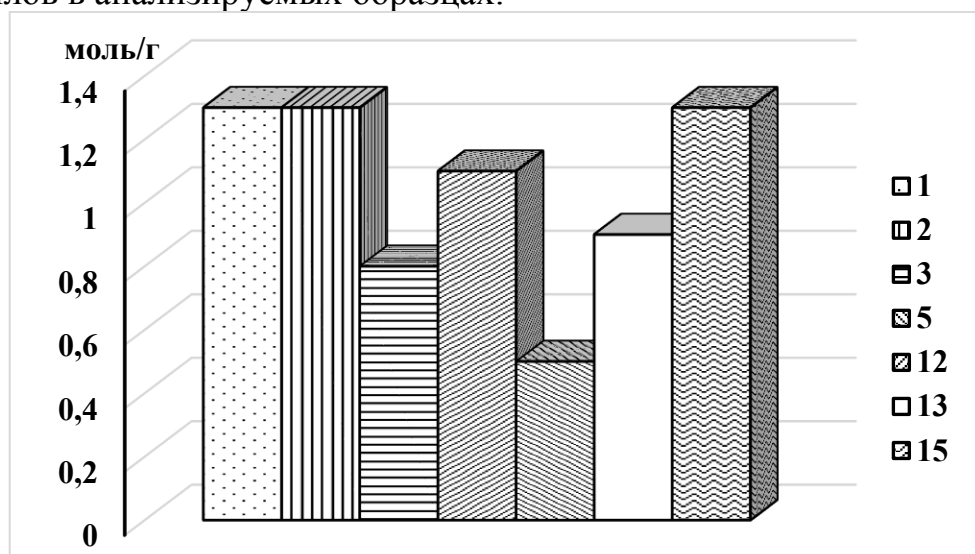
Контроль (1), 40 т/га навоза – фон (2), фон + N60P60K60 (3), фон + N120P120K120 (5), фон + N60P60K60 + дефекат (12), фон +дефекат (13), N60P60K60 + дефекат (15).

Рисунок 1 – Распределение карбоксильных групп ГК по их силовым показателям

Максимальное количество относительно сильных функциональных карбоксильных групп отмечается на варианте с совместным применением минеральных и органических удобрений на фоне известкования (4,0 моль/г). Минимальный показатель характерен для варианта с внесением минеральных удобрений совместно с мелиорантом (2,1 моль/г). Слабые карбоксильные группы преобладают в препаратах ГК, выделенных из фонового варианта (3,4 моль/г) и варианта с использованием дефеката по фону навоза и минеральных удобрений (3,3 моль/г). Наибольшее суммарное количество карбоксильных групп отмечается в молекулах ГК, выделенных из почвенных образцов варианта с совместным внесением минеральных

удобрений, навоза и дефектата (7,3 моль/г); наименьшее в молекулах ГК 13 варианта (внесение навоза и дефектата) – 4,3 моль/г.

На рисунке 2 представлена диаграмма содержания фенольных гидроксидов в анализируемых образцах.



Контроль (1), 40 т/га навоза – фон (2), фон + N60P60K60 (3), фон + N120P120K120 (5), фон + N60P60K60 + дефектат (12), фон +дефектат (13), N60P60K60 + дефектат (15).

Рисунок 2 – Содержание фенольных гидроксидов в молекулах ГК изучаемых вариантов

При ацидиметрическом титровании анализируемых препаратов ГК оттитровываются два вида функциональных групп с  $pK=9,40-10,10$  (очень слабо диссоциированные) и с  $pK=6,01-6,65$  (слабо диссоциированные). Последние функциональные группы можно отнести к фрагментам следующих кислот: малеиновая ( $pK=6,23$ ), лимонная ( $pK=6,40$ ), угольная ( $pK=6,35$ ), пирофосфорная ( $pK=6,70$ ). По нашему мнению, функциональные группы с  $pK$  около 10 в составе ГК можно отнести к гидроксильным группам в молекуле фенола и его производных (фенол  $pK=10,00$ ; м-крезол  $pK=10,01$ ; пирокатехин  $pK=9,45$ ; резорцин  $pK=9,44$ .) [5].

Выявлено, что максимальное содержание фенольных гидроксидов отмечается на контрольном (1,3 моль/г), фоновом вариантах (1,3 моль/г), а также при проведении известкования по минеральному фону – 1,3 моль/г (вариант 15). Минимальное количество определено для ГК варианта 12 – 0,5 моль/г (совместное внесение удобрений и мелиоранта).

Выводы. На основании проведенных экспериментов было выявлено, что при алкаиметрическом титровании ГК определяется два типа функциональных групп, которые можно отнести к карбоксильным группировкам различных органических кислот. Содержание данных групп в молекулах ГК разных вариантов колеблется в пределах 4,3-7,3 моль/г.

При ацидиметрическом титровании препаратов ГК определяется несколько функциональных групп, одну из которых можно отнести к фе-

нольным гидроксилам. Высокое содержание этих групп отмечается на контрольном, фоновом вариантах и при внесении дефеката по фону минеральных туков – 1,3 моль/г.

#### Список литературы

1. Взаимодействие гуминовых кислот с ионами металлов и структура металлгуминовых комплексов / И.И. Лиштван, Ф.Н. Капуцкий, Ю.Г. Янута [и др.] // Вестник БГУ. Серия 2: Химия. Биология. География, 2012. – № 2. – С. 12-16.

2. Гасанова Е.С. Исследование качества гуминовых кислот чернозема выщелоченного под сельскохозяйственными культурами / Е.С. Гасанова, В.В. Котов, К.Е. Стекольников, Т.О. Фоминых // Агрохимия, 2014. – № 4. – С. 27–34.

3. Гуминовые кислоты. Спектральный анализ и структура фракций / И.И. Лиштван, Ф.Н. Капуцкий, Ю.Г. Янута [и др.] // Вестник БГУ. Серия 2: Химия. Биология. География, 2012. – № 1. – С. 18-23.

4. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии/ Ю.А. Золотов.– М.: Высшая школа, 2002. – 351 с.

5. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии / Ю.Ю. Лузье.– М.: Химия, 1967. – 390 с.

6. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. М.Изд-во МГУ, 1990. – 325с.

УДК 662.75

**Мещерякова Юлия Владимировна**, к.т.н., ст.н.с.

**Мещеряков Александр Геннадьевич**, соискатель

Всероссийский научно- исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве

### **ПОЛУЧЕНИЕ СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА**

*Аннотация. Представлена возможность использования биодизельного топлива в качестве добавки к дизельному топливу для улучшения его физико-химических и экологических характеристик. Смесевое топливо получали в лабораторных условиях и непосредственно на тракторе.*

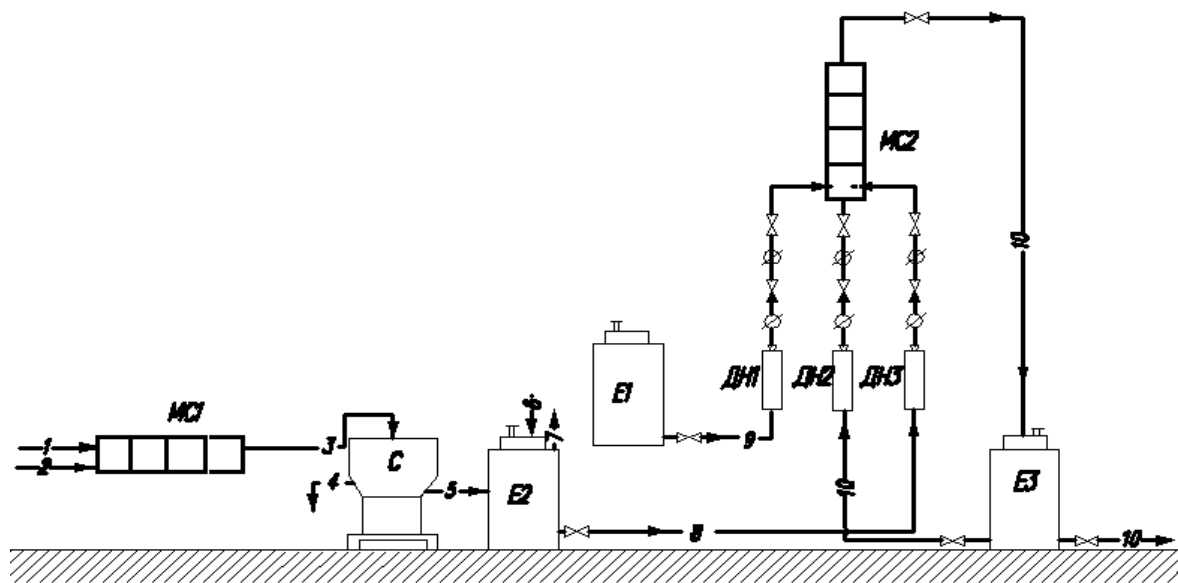
Проблема улучшения качества нефтепродуктов в настоящее время является значимой в аграрном секторе. Используемое дизельное топливо наносит вред окружающей среде, так как при его сгорании образуются отработанные газы, содержащие оксиды углерода, азота, сера и др.

С целью снижения воздействия на окружающую среду с каждым годом ужесточаются требования к качеству дизельного топлива.

Одним из способов снижения вредных выбросов в атмосферу является использование биодизельного топлива в качестве добавки в нефтяное дизельное топливо. Биодизельное топливо позволит улучшить качество нефтяного дизельного топлива, повысить его смазывающие способности [1,2,3].

Биодизельное топливо получают по реакции переэтерификации растительных масел с использованием одноатомных спиртов и гомогенных катализаторов [4]. Источником растительных масел служат непригодные для пищевых масленичные растения или отработанные некондиционные масла растительного или животного происхождения.

На рисунке 1 представлена схема получения смесового дизельного топлива в лабораторных условиях, которая состоит из получения биотоплива из растительных масел и получения смесового топлива.



1 – спирт с раствором щелочи; 2 – растительное масло; 3 – смесь биотоплива и глицерина; 4 – глицерин; 5 – биотопливо неочищенное; 6 – углекислый газ; 7 – вода; 8 – биотопливо очищенное; 9 – товарное дизельное топливо; 10 – смесовое топливо; E1, E2- ак; ДН1, ДН2, ДН3, – дозирующий насос; М – манометр; MC1 – смеситель для синтеза биотоплива; MC2 – смеситель; С – сепаратор;

Рисунок 1 – Технологическая схема получения смесового топлива

Биотопливо синтезируется в смесителе (MC1) и направляется в сепаратор С для разделения на готовый продукт 5 и глицерин 4. Затем с помощью углекислого газа 6 биотопливо очищают от остатков катализатора и из накопительного бака (E2) через дозирующий насос (ДН3) направляют в смеситель (MC2). Из бака (E1) товарное нефтяное дизельное топливо с помощью дозирующего насоса (ДН1) также направляется в смеситель (MC2). В смесителе происходит смешение биодизельного и дизельного топлив. Смеситель (MC) имеет особую конструкцию, за счет которой инициируется многофакторное воздействие на смесь (кинематическое, кавитационное,

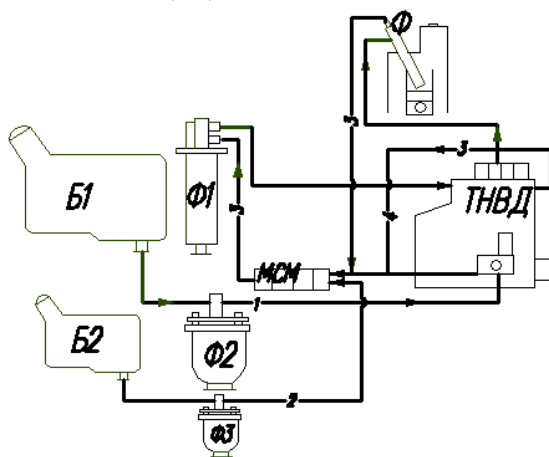
ультразвуковое). Часть полученного смесевого топлива 10 возвращается в смеситель, а большая часть обработанного топлива идет на склад.

На рисунке 2 представлен внешний вид установки для получения смесевого топлива.



Рисунок 2 – Фото установки для получения смесевого топлива

На рисунке 3а представлена схема получения смесевого топлива непосредственно на сельскохозяйственной технике, а на рисунке 3б внешний вид установки. Для этого в топливную систему трактора ЮМЗ-6Л встраивали модульный смеситель. За счет своей конструкции в модульном смесителе происходит не только смешивание дизельного и биодизельного топлив, но и многофакторное воздействие на обрабатываемое топливо в результате чего улучшается качество конечного топлива.



а



б

Б1 – бак для дизельного топлива, Б2 – бак для биодизельного топлива, Ф1 – фильтр тонкой очистки, Ф2 – фильтр грубой очистки, Ф3 – фильтр грубой очистки, МСМ – модульный смеситель, ТНВД – топливный насос высокого давления, Ф – форсунки. 1 – дизельное топливо; 2 – биодизельное топливо; 3 – смесевое топливо; 4 – дренаж.

Рисунок 3 – Фото и схема топливной системы трактора ЮМЗ-6Л с модульным смесителем

В таблице представлены основные характеристики полученного дизельного, биодизельного и смесового топлив в модульном смесителе и обычным смешением.

Из данных таблицы следует, что использование модульного смесителя способствует улучшению физико-химических свойств смесового топлива: снижению значений кинематической вязкости, плотности, температуры вспышки и температуры застывания, а использование 20 % биодизельного топлива дымность снижается на 11%.

Таблица 1 – Основные показатели качества используемых топлив

Показатели	Дизельное топливо		Смесовое топливо 20%	
	1	2	3	4
Кинематическая вязкость при 20°C, мм <sup>2</sup> /с	3,4	4,8	6,5	5,2
Плотность при 20°C, кг/м <sup>3</sup>	832	840	855	845
Температура вспышки в закрытом тигле, °C	50	56	89	75
Температура застывания, °C	-15	-10	-10	-14
Дымность, N, %	56	56	50	50

Таким образом, использование смесового топлива на основе биодизельного и нефтяного топлив позволит сократить использование нефтяных ресурсов, позволит улучшить качество дизельного топлива и снизить количество вредных выбросов в окружающую среду.

#### Список литературы

1. Нагорнов С.А. Получение биодизельного топлива из микроводорослей / С. А. Нагорнов, Ю. В. Мещерякова // Тракторы и сельхозмашины, 2015. – № 10. – С. 3-5.
2. Нагорнов С.А. Получение биодизельного топлива из непищевого растительного сырья / С.А. Нагорнов, Ю.В. Мещерякова, А.Г. Мещеряков // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2017. – Т.7. – № 3(22). – С. 110-116.
3. Нагорнов С.А. Улучшение свойств дизельного топлива за счет применения биодобавок / С.А. Нагорнов, Ю.В. Мещерякова, И.В. Ерохин // Инновации и инвестиции, 2015. – № 9. – С. 186-187.
4. Нагорнов С.А. Экспериментальное исследование работы дизельного двигателя на смесовом топливе / С.А. Нагорнов, Ю.В. Мещерякова, А. Г. Мещеряков // Тракторы и сельхозмашины, 2016. – №1. – С. 9-11.



**Петряков Владислав Вячеславович**, к.б.н., доцент  
Самарский государственный аграрный университет

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГАЗООБРАЗНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНУЮ СРЕДУ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация. В данной работе отображен сравнительный анализ результатов изучения газообразных выбросов в атмосферную среду от передвижных и стационарных источников на территории Самарской области за период 2019-2020 годов.*

**Введение.** Основными источниками, поступающими в атмосферную среду, например, в сельских районах могут выступать всевозможные фермы, производственные комплексы по производству мяса, энергетические и теплосиловые предприятия, а также различные пестициды, применяемые в сельскохозяйственном производстве и т.д. [4,5].

Также, в районах расположения помещений для содержания сельскохозяйственных животных в окружающую среду могут мигрировать и в дальнейшем распространяться на существенные расстояния газообразные продукты, такие как сероводород, аммиак, и многие другие газы [2,3].

Достаточно серьезные загрязнения атмосферы могут быть на производственных объектах газовой и нефтяной промышленности. Зачастую, они имеют место, как следствие, за счёт выбросов вредных веществ от всевозможных антропогенных источников, а также в результате образования некоторых вторичных продуктов химической трансформации, образующихся при взаимодействии загрязнителей с твердыми и жидкими веществами, содержащимися в газовом составе атмосферы [1].

Актуальность работы характеризуется тем, что на данный момент острота ситуации в области характера процессов загрязнения атмосферной среды является очень важной и актуальной. Процессы загрязнения атмосферы так или иначе негативно сказываются, в первую очередь, на здоровье человека, и в целом оказывают отрицательно развивающуюся экологическую ситуацию в нашей стране.

Целью работы явилось проанализировать данные по количеству выбрасываемых в атмосферу газообразных загрязняющих веществ как от передвижных, так и от стационарных антропогенных источников, локализованных на территории Самарской области в период 2019-2020 годов.

Исходя из поставленной цели, задачами работы явились:

1. Определить количество объектов и антропогенных источников, организующих выбросы газообразных загрязняющих веществ в атмосферную среду.

2. Изучить количество загрязняющих веществ от стационарных антропогенных источников.

3. Изучить количество выбросов некоторых загрязняющих веществ от передвижных антропогенных источников.

**Методика исследования.** Проводился сравнительный анализ данных за 2019 и 2020 годы по количеству объектов, имеющих выбросы газообразных загрязняющих продуктов в атмосферу, и количество источников выбросов газообразных загрязняющих веществ, по массе загрязняющих веществ от стационарных источников и их обезвреживание на территории Самарской области, по количеству выбросов некоторых загрязняющих веществ от передвижных источников на территории Самарской области, представленных в докладе об экологической ситуации в Самарской области за 2020 год.

**Результаты исследования и их анализ.** Количество объектов, имеющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферную среду и количество источников выбросов загрязняющих веществ на территории Самарской области, отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество объектов, имеющих выбросы загрязняющих газообразных веществ в атмосферу и количество источников выбросов загрязняющих веществ на территории Самарской области

Год наблюдений	Количество объектов, имеющих выбросы загрязняющих веществ, единиц	Количество источников выбросов загрязняющих веществ, единиц
2019	1 735	36 887
2020	2 002	36 631

Исходя из полученных данных, видно, что в 2020 году количество объектов, имеющих выбросы газообразных продуктов в атмосферную среду было больше на 267 объектов, чем в 2019 году. Однако, количество источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу был больше в 2019 году на 256 объектов, чем в 2020 году.

Масса загрязняющих веществ от стационарных источников и их обезвреживание в тыс. тонн, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Масса загрязняющих веществ от стационарных источников и их обезвреживание (тыс. тонн)

Год наблюдений	Масса загрязняющих веществ от стационарных источников, всего	Выбрасывается без очистки	Поступило на очистные сооружения	Уловлено и обезврежено	Выброшено в атмосферу, всего
2019	683,1	249,6	433,5	429,0	254,1
2020	718,3	250,7	467,6	463,0	255,3

Исходя из представленных данных таблицы 2, можно сделать вывод о том, что масса газообразных загрязняющих веществ от стационарных источников в 2020 году было больше на 35,2 тыс. тонн, чем в 2019 году. Если рассматривать произведённые выбросы без очистки, то их было больше на 1,1 тыс. тонн в 2020 году, чем в 2019. Хочется отметить, что поступило на очистные сооружения в 2020 году больше, чем в 2019 году на 34,1 тыс. тонн. Однако, уловлено и обезврежено в 2020 году больше на 34 тыс. тонн, чем в 2019 году.

Количество выбросов ряда газообразных загрязняющих веществ от передвижных источников на территории Самарской области в тыс. тонн, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Количество выбросов некоторых загрязняющих веществ от передвижных источников на территории Самарской области (тыс. тонн)

Загрязняющее вещество	Выбросы от передвижных источников	
	2019 г.	2020 г.
Летучие органические соединения	6,87	6,03
Азота диоксид	15,72	14,53
Углерода оксид	62,66	56,88
Ангидрид сернистый	0,69	0,68
Сажа	0,49	0,45
Метан	0,23	0,22

По результатам исследований, представленных в таблице 3, можно отметить, что оксида углерода было больше в 2019 году на 5,78 тыс., чем в 2020 году. При этом, диоксида азота было больше на 1,19 тыс. тонн в 2019 году, чем в 2020 году. Также видно, что количество сажи в 2019 году было больше на 0,04 тыс. тонн, чем в 2020 году. Летучих органических соединений на 0,84 тыс. тонн также было больше в 2019 году. Хочется отметить, что ангидрида сернистого было больше в 2019 году, чем в 2020 году на 0,01 тыс. тонн. Количество метана также было больше на 0,01 тыс. тонн в 2019 году, чем в 2020 году.

**Заключение.** На основании проведенного анализа характера загрязнения газообразными продуктами территории Самарской области можно заключить, что состояние атмосферного воздуха, а также количество загрязняющих веществ в некоторой степени был лучше в 2020 году, по сравнению с 2019 годом. Хочется отметить, что общий объем выбросов в атмосферу от стационарных и передвижных источников загрязнения на территории Самарской области в 2020 году составил 335,11 тысяч тонн.

#### Список литературы

1. Габунцин С.В. Загрязнение атмосферного воздуха как проблема экологической безопасности (на примере Республики Калмыкия) / С.В. Габунцин // Oriental Studies, 2011. – № 1. – С. 200-203.

2. Гаджиев А.А. О санитарно-гигиенических показателях атмосферного воздуха, обуславливающих безопасность загрязнения земельных ресурсов / А.А. Гаджиев, Ал.А. Гаджиев // Аридные экосистемы, 2013. – № 19 (1 (54)). – С. 78-83.

3. Мещурова Т.А. Оценка загрязнения атмосферного воздуха в городах Пермского края / Т.А. Мещурова // Вестник Нижневартковского государственного университета, 2020. – № 1. – С. 110-119.

4. Постников В.П. Анализ загрязнения атмосферного воздуха: национальный и региональный аспекты / В.П. Постников // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология, 2014. – № 1. – С. 117-124.

5. Шагидуллин А.Р. Оценка уровня загрязнения воздушного бассейна г. Казани выбросами стационарных и передвижных источников загрязнения (сообщение 1) / А.Р. Шагидуллин, Ю.А. Тунакова, Р.Р. Шагидуллин, О.Н. Кузнецова // Вестник Казанского технологического университета, 2015. – № 18 (8). – С. 231-233.

УДК 633.112.2

**Пятова Алиса Александровна**, аспирант

**Силантьев Александр Сергеевич**, студент

Научный руководитель: **Захарова Надежда Николаевна**,

к. с.-х. н., доцент

Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина

### **ПШЕНИЦА ТУРГИДНАЯ (*T. TURGIDUM* L.), ЕЕ СЕЛЕКЦИОННОЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

*Аннотация.* В статье дается обзорная характеристика пшеницы тургидной (*T. turgidum* L.) отмечены ее морфологические и биологические особенности, указаны хозяйственные и селекционные достоинства и недостатки.

С целью расширения рынка производимой пищевой продукции считается правильным более полно использовать видовой потенциал пшениц рода *Triticum* [6]. Среди видовой разнообразия пшениц в России в производстве широко используется пшеница мягкая *T. aestivum* L., твердая *T. durum* Desf. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на 2021 год, включены также сорта менее распространенных видов пшениц – полбы (*T. dicoccum* Schuebl), спельты (*T. spelta* L.), шарозерной (*T. sphaerococcum* Perciv.) и тургидной (*T. turgidum* L.), [2].

Вид *T. turgidum* L., она же пшеница тучная, или тургидная, относится к тетраплоидной группе пшениц ( $2n=28$ , AABB). Встречается в странах Средиземноморья, Англии, Германии, России и Закавказье [1,5].

Данный вид определяется через следующие морфологические особенности колоса «...колосья простые или ветвистые, средней плотности, реже более плотные. Колосковые чешуи овальные, вздутые, заметно короче цветковых, ости расположены выше верхней части наружной цветковой чешуи и легко обламываются. Зерновки короткие, широкоокруглые, реже овальные, мучнистые» [4].

Представители вида *T. turgidum* L. в большинстве своем характеризуются высокорослостью. В.Ф. Дорофеев с соавторами характеризует растения данного вида как «... мощные, с толстой, длинной и прочной соломиной, сильной облиственностью» [5].

Данный вид имеет ряд полезных для селекции признаков. Многие образцы довольно высокопродуктивные, имеют крупный и многозерный колос. Н.И. Вавилов считал этот вид относительно устойчивым к различным грибным фитопатогенам [1].

Б. В Романов с соавторами (2021) считают, что, используя исходный селекционный материал, созданный на базе тетраплоидной *T. turgidum* L., при гибридизации с другими тетраплоидными видами пшеницы, можно увеличить продукционные возможности последней» [6]. Известно, что некогда широко распространенный сорт яровой твердой пшеницы Харьковская 46 был получен отдаленной гибридизацией с участием *T. turgidum* L. [5].

Ковтун В.И. и Ковтун Л.Н. (2012) сообщают, что особая ценность тургидной пшеницы, также как и твердой пшеницы, заключается в том, что их зерно является единственным сырьем для изготовления высококачественных макаронных изделий, обладающих высокой прочностью клейковинных белков, низкой разваримостью, приятным вкусом, цветом, запахом, способно сохраняться длительное время. Биологическая ценность зерна этих культур не может быть заменена или компенсирована мягкой пшеницей [7]. При селекции озимой тургидной пшеницы важным является то обстоятельство, что *T. turgidum* L. обладает большей степенью озимости, в сравнении с *T. durum* Desf. [5]

Первые сорта озимой тургидной пшеницы были получены от однократных скрещиваний в Донском селекционном центре в конце 60 -х гг. прошлого века [7]. Общими их недостатками были: невысокая по сравнению с мягкой озимой пшеницей зимостойкость, высокорослость, склонность к полеганию и прорастанию зерна на корню.

Затем в разные годы были созданы и районированы сорта озимой тургидной пшеницы: Новинка 2, Новинка 3, Новинка 4, Новинка 5 и др., которые по урожайности в большей степени приближались к сортам мягкой озимой пшеницы.

Современные сорта озимой тургидной пшеницы Донской янтарь и Терра с высоким качеством крупы и макарон получены методом ступенчатой гибридизации в ФГБНУ «АНЦ» «Донской» и внесены в Госреестр в

2013 году [3]. Это короткостебельные сорта, устойчивые к полеганию, обладающие высокой засухоустойчивостью и жаростойкостью. Они также характеризуются зимостойкостью, достаточной для юга России и имеют генетический уровень продуктивности озимой мягкой пшеницы

В селекции *T. turgidum* L. широко используются главным образом не ветвистые ее формы. Согласно исследованиям О.Б. Добровольской (2020), в основе формирования ветвистого колоса могут лежать различные генетические механизмы. На стабильность экспрессии признака ветвистости оказывают воздействие факторы окружающей среды, в том числе температура, фотопериод. Вместе с тем обнаружена стабильная экспрессия признака у отдельных линий, что свидетельствует и о влиянии генотипической среды.

Таким образом, вид пшеницы *T. turgidum* L. характеризуется рядом хозяйственно-ценных показателей, которые могут быть использованы как в селекции этой культуры, так и для селекционного улучшения других видов пшеницы при отдаленной гибридизации.

#### Список литературы

1. Вавилов Н. И. Научные основы селекции пшеницы / Н.И. Вавилов / Ленинград: Сельхозгиз, 1935. – 248 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/Итоговый-реестр-2021.pdf>
3. Ковтун В.И. Полям Юга России – сорта тургидной и твёрдой озимой пшеницы / В.И. Ковтун, Л.Н. Ковтун // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2012. – № 4(36). – С. 47-49.
4. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: учебное пособие / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 448 с.
5. Пшеницы мира / В.Ф.Дорофеев, Р.А.Удачин, Л.В.Семенова [и др.]. Изд-е 2-е. – 1987. – 560 с.
6. Романов Б.В. Перспективный исходный селекционный материал из *Triticum turgidum* / Б.В. Романов, К.И. Пимонов, И.Ю. Сорокина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2021. – № 3(63). – С. 165-174.
7. Сорта и гибриды ФГБНУ "АНЦ "Донской": каталог / Н.Е. Самофалова, О.В. Скрипка, Д.М. Марченко [и др.]; ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской». – Воронеж: ООО «Издат-Черноземье», 2021. – 142 с.

УДК: 588.85

**Семин Евгений Александрович**, к.э.н., доцент

**Кучеренко Марина Викторовна**, преподаватель-исследователь,  
старший лаборант

**Буховец Алексей Георгиевич**, д.т.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI**

*Аннотация. В статье приводится математическая модель, описывающая динамику нормализованного разностного вегетационного индекса NDVI посевов озимой пшеницы. Данная модель учитывает две противоположные тенденции в развитии растения: одна связана с влиянием внешних факторов на продолжительность периода вегетации, другая – с процессом старения. Модель может применяться для аппроксимации недостающих значений вегетационного индекса, а также для прогнозирования сроков уборки урожая.*

Практическое применение дистанционного зондирования Земли позволяет получать информацию о состоянии растительного покрова, оценивать качество сельскохозяйственных угодий и перспективы получения будущих урожаев. Полученные результаты дают возможность создать достаточно эффективную систему мониторинга территорий не только на уровне области или района, а даже в пределах одного хозяйства или поля.

В основе применения данных технологий лежат оптические свойства объектов отражать и поглощать радиацию. Спектральные отражательные свойства растительного покрова зависят от большого числа факторов, среди которых наиболее важными являются: оптические свойства листа, индекс листовой поверхности, отражательная способность почв и другие. Кроме этого отражательная способность посевов полевых культур подвержена значительным изменениям в зависимости от сезона года и стадии вегетации. В последние годы изучение посевов и их свойств по спектральным характеристикам получило широкое распространение.

Данные дистанционного зондирования обычно представляют собой снимки в различных участках спектра электромагнитных волн, что позволяет на их основе рассчитывать разнообразные индексные, представляющие собой определенные математические соотношения. Эти показатели называются вегетационными индексами. Они подбираются экспериментально, исходя из особенностей спектральной отражательной способности растительности и почв [5]. Одним из таких показателей является нормализованный разностный вегетационный индекс NDVI, величина которого определяется как отношение разности интенсивностей красной и ультракрасной областей спектра к сумме этих же интенсивностей [3]. При этом используется свойство хлорофилла хорошо поглощать свет, длины волн

которого соответствуют указанной части диапазона: в видимой области спектра листья обладают относительно низкой отражательной способностью, которая обусловлена поглощением света пигментами листа (хлорофилл, например, поглощает значительную часть падающей энергии в синей и красной областях спектра) [2]. По мере роста листьев отражательная способность листьев в видимой области спектра снижается, а в ближней инфракрасной области возрастает. При старении же листа отражение света в видимой области повышается (из-за потери хлорофилла), а в ближней инфракрасной области снижается.

Практическое использование данных о величине получаемых со спутников значений NDVI, направленное на оценку урожайности сельскохозяйственных культур, связано с оценкой содержания хлорофилла в растениях вегетативных органов этих культур и является одной из актуальных задач [4].

Основной проблемой, возникающей при обработке данных NDVI, является зависимость качества получаемой информации от метеорологических данных. Это в значительной степени определяет статистический характер формируемой модели. Кроме этого, анализ графиков NDVI показал, что имеет место довольно сложный характер изменения индекса, поэтому подход, основанный на линейных моделях, вряд ли может быть применим.

Нами была предложена математическая модель динамики вегетационного индекса NDVI [6], в которой, в отличие от ранее рассмотренных в литературе подходов, моделировался процесс вегетации для посевов озимой пшеницы, относящаяся к сравнительно небольшим площадям.

Математически наша модель может быть представлена в следующем виде:

$$Y(t) = C \cdot t^b \cdot e^{-at},$$

где  $Y(t)$  – значение индекса данных NDVI в момент времени  $t$ ;  $b$  – параметр роста, который в течение вегетационного периода убывает как  $\frac{b}{t}$ .

Последнее выражение, можно рассматривать в модели как единое целое. Величина параметра  $b$  характеризует интегральное влияние всех факторов (влажность, наличие мин. удобрений, температурный режим и пр.) на продолжительность периода вегетации всех фотосинтетических органов растений. Параметр  $a$  характеризует усыхание (отмирание) некоторых органов растения, это параметр старения. Величина этого параметра не зависит от времени. Параметр  $C$  выполняет роль нормирующего множителя. Пример практического применения вышеописанной модели представлен на рисунке 1.

Для оценки параметров представленной модели в нашем распоряжении были данные усредненных значений вегетационного индекса посевов озимой пшеницы в период от возобновления весенней вегетации до перио-



да созревания за 2016-2017 гг. полученные с помощью космического аппарата в результате дистанционного зондирования Земли [1].

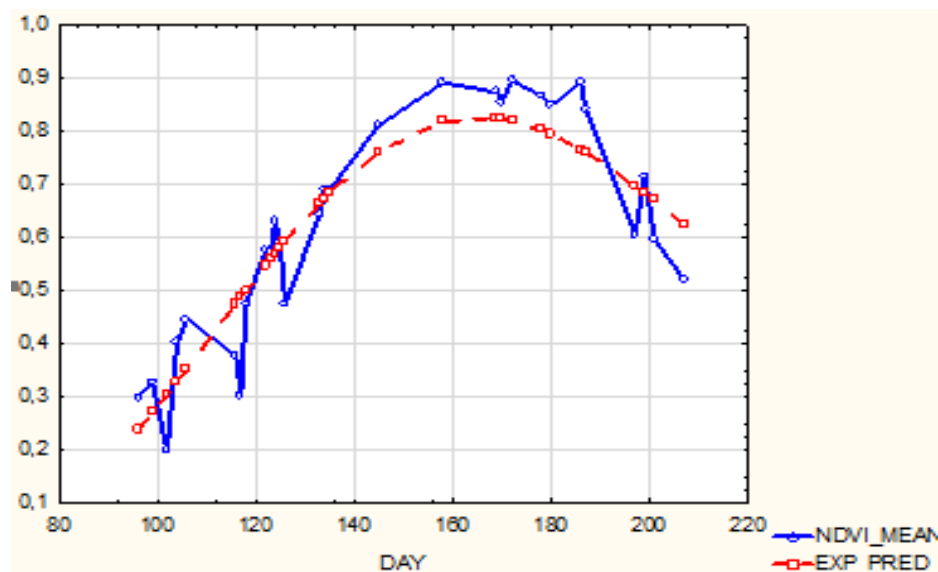


Рисунок 1 – Экспериментальные и расчетные значения вегетационного индекса NDVI

Оценки параметров  $C$ ,  $b$  и  $a$ , полученные по методу наименьших квадратов, характеризуются как значимые на стандартном 5% уровне. Качество уравнений регрессии, полученное по выборке полей различной урожайности объемом более 150 единиц, определяемое коэффициентом детерминации, составляет 70-80%.

Анализ связи урожайности со значениями NDVI можно начать с определения время, когда величина вегетационного индекса достигает максимального значения. Для этого достаточно решить уравнение  $Y'(t) = 0$ . Нетрудно показать, что точка, которая определяет этот момент, зависит только от отношения параметров  $b$  и  $a$ . Можно определить сроки, когда темп роста скорости вегетационного индекса изменяется. Для этого надо рассмотреть уравнение  $Y''(t) = 0$ , корнями которого будут величины  $t_1 = (b - \sqrt{b}) / a$  и  $t_2 = (b + \sqrt{b}) / a$ . Интегрирование функции  $Y(t)$ :

$$\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} Y(t) dt = S(a, b)$$

позволяет получить величину  $S(a, b)$ , которую можно считать пропорциональной общей зелёной массе. В ходе дальнейших исследований было установлено, что две переменные  $S$  и  $Z$  - урожайность, как свидетельствует рисунок 2, имеют одинаковые распределения. Эти результаты позволяют оценивать распределение урожайности по полученным значениям параметров  $b$  и  $a$ . Проведённые расчёты показывают хорошие прогностические возможности динамической модели NDVI для оценки урожайности  $Z$ .

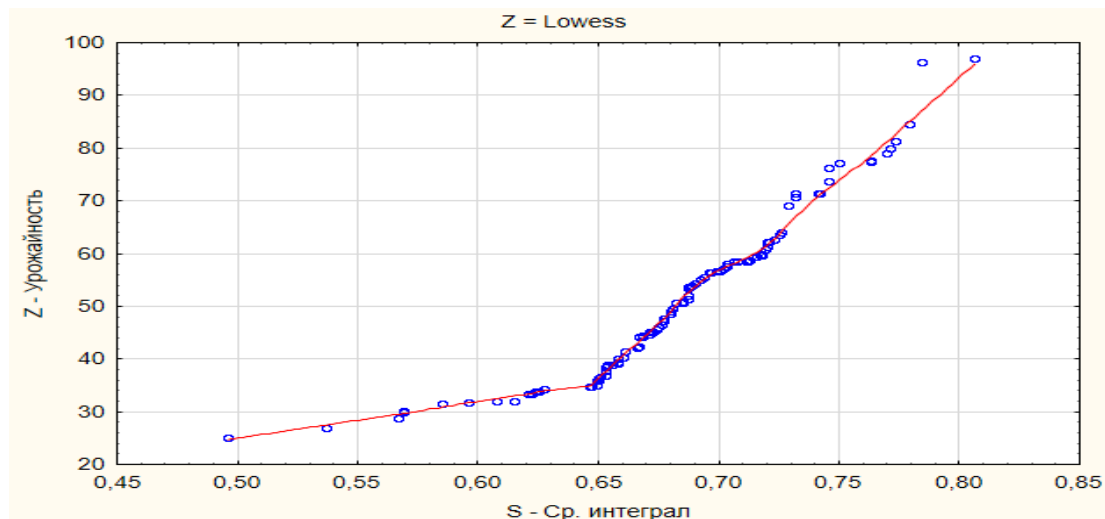


Рисунок 2 – QQ – график для урожайности  $Z$  и интегральной характеристики  $S$ .

В заключение отметим, что в настоящее время большое внимание уделяется развитию программно-информационной составляющей, позволяющей обрабатывать и визуализировать спутниковую информацию. Предложенная нами модель может быть использована для восстановления пропущенных значений вегетационного индекса NDVI, оценки времени достижения максимального значения индекса, и, следовательно, прогнозирования начала сроков уборки.

#### Список литературы

1. Буховец А.Г. Моделирование динамики вегетационного индекса NDVI озимой пшеницы в условиях ЦФО/ А.Г. Буховец, Е.А. Семин, Е.И. Костенко, С.И. Яблоновская//Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2018. – № 2(57). – С.186-199.
2. Кринов Е.Л. Спектральная отражательная способность природных образований / Е.Л. Кринов. М.: Изд-во АН СССР, 1947. – 272 с.
3. Семин Е.А. Использование индекса NDVI в прогнозных задачах / Е.А. Семин, А.Г. Буховец // В сб. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня образования кафедры экономического анализа, статистики и прикладной математики, 2018. – С. 39-43.
4. Сторчак И.Г. Использование NDVI для оценки продуктивности озимой пшеницы в Ставропольском крае / И.Г. Сторчак, Ф.В. Ерошенко // Земледелие, 2014. –№7. – С. 12- 15.
5. Черепанов А.С. Вегетационные индексы/ А.С. Черепанов – GEOMATICS, 2011. – С. 98- 102.
6. Bukhovets A G, Bukhovets A G, Semin E A, Kucherenko M V, Yablonovskaya S I 2020 Dynamic model of crops' normalized difference vegetation index in central federal district environment IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 042019. DOI:10.1088/1755-1315/548/4/042019.

**Филиппова Светлана Вениаминовна**, старший преподаватель  
Чувашский государственный аграрный университет

### **ОПЫТ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗВИРУСНОГО КАРТОФЕЛЯ СОРТА ЗУМБА В УСЛОВИЯХ ЛАБОРАТОРИИ ПЕРВИЧНОГО СЕМЕНОВОДСТВА ФГБОУ ВО ЧУВАШСКИЙ ГАУ**

*Аннотация. Результаты показывают, что микрорастения картофеля сорта Зумба целесообразнее выращивать в горшках. Однако более выравненные миниклубни получают при высадке дорожных в рассадных кассетах растений в грядки. Число клубней при этом снижается на 20,3%.*

Качество семенного материала во многом определяется вирусной нагрузкой. В России достаточно сложно найти изолированный участок для ведения семеноводства картофеля, который бы обеспечивал полную пространственную изоляцию и был защищен от основных переносчиков вирусной инфекции – тлей. Если в условиях защищенного грунта получить безвирусный семенной материал не составляет труда, то в поле эта задача переходит в число невыполнимых.

В связи с этим появляется необходимость внедрения укороченной схемы семеноводства, которая бы позволила сократить нахождение семенного материала в полях, окруженных источниками заражения. Однако такой переход требует совершенствования системы получения семенного материала и увеличения коэффициента размножения на всех этапах семеноводства. На сегодняшний день семеноводы используют различные способы выращивания микрорастений картофеля.

Цель исследований – выявить наиболее оптимальный способ посадки микрорастений картофеля сорта Зумба, для увеличения коэффициента размножения.

Задачи исследований:

- 1 – выявить способ посадки микрорастений, обеспечивающий наибольшую сохранность растений на момент уборки;
- 2 – установить зависимость между способом посадки микрорастений и выходом клубней с куста;
- 3 – определить влияние способа посадки микрорастений на выравненность миниклубней картофеля.

Исследования проведены на базе лаборатории первичного семеноводства ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ на протяжении двух лет. Объект исследований – отечественный среднеранний сорт картофеля Зумба. Опыт включал четыре варианта высадки растений. Растения высаживались в горшки объемом 5 литров и грядки. В качестве посадочного материала были использованы как пробирочные растения, так и растения, предвари-

тельно высаженные в рассадные кассеты. Каждый вариант включал 200 растений в четырехкратной повторности. В 2020 году сохранность растений сорта Зумба на момент уборки составила 100% на всех вариантах опыта (табл. 1). В 2021 году в вариантах с высадкой растений из рассадных кассет значение показателя снизилось на 0,2-0,4 %.

Таблица 1 – Сохранность растений на момент уборки, %

Вариант	2020 год	2021 год	Среднее за 2 года
Горшки			
Пробирки (контроль)	100	100	100
Рассадные кассеты	100	99,6	99,8
Грядки			
Пробирки	100	100	100
Рассадные кассеты	100	99,8	99,9

Наибольшее количество клубней с растения получено в контрольном варианте -7,9 шт. (табл. 2). На 25,3 % меньше клубней получено в варианте с высадкой предварительно дороженых растений в грядки – 6,3 шт. с растения. В среднем за 2 года исследований меньше всего клубней получено в варианте с высадкой пробирочных растений в грядки – 5,9 шт. с растения.

Таблица 2 – Число клубней с растения, шт.

Вариант	2020 год	2021 год	Среднее за 2 года
Горшки			
Пробирки (контроль)	7,0	8,8	7,9
Рассадные кассеты	5,4	7,0	6,2
Грядки			
Пробирки	4,9	6,8	5,9
Рассадные кассеты	5,5	7,1	6,3
НСР <sub>05</sub>			0,21

За 2 года исследований лишь в варианте с высадкой растений из рассадных кассет в горшки были получены клубни поперечным диаметром менее 25 мм – их доля составила 3,2 % (табл. 3).

Таблица 3 – Фракционный состав клубней (среднее за 2 года)

Вариант	Фракция			
	Ø <25	Ø 25-30	Ø 30-35	Ø >35
Горшки				
Пробирки (контроль)	0,0	0,9	2,4	4,6
Рассадные кассеты	0,2	1,1	3,1	1,8
Грядки				
Пробирки	0,0	0,5	3,4	2,0
Рассадные кассеты	0,0	0,2	5,1	1,0

Наиболее крупные клубни были получены в контрольном варианте – доля клубней фракции 30-35 и 35+ составила 30,4 и 58,2 % соответственно. Наиболее выравненные клубни получены при высадке растений в грядки из рассадных кассет – доля клубней фракции 30-35 мм здесь составила 81,0%.

Таким образом, в ходе исследований установлено, что высадка микро-растений сорта Зумба непосредственно из пробирок обеспечивает сохранность всех растений. Наибольшего выхода клубней с одного микро-растения сорта Зумба можно добиться за счет высадки пробирочных растений в горшки объемом 5 литров. Для получения наиболее выравненных клубней целесообразнее высаживать в рядки растения из рассадных кас-сет, однако число клубней при этом снижается на 20,3%.

Для получения максимального количества посадочного материала категории миниклубни отечественного сорта картофеля Зумба следует проводить высадку пробирочных растений в горшки объемом 5 л.

#### Список литературы

1. Машенко М.Н. Совершенствование технологических приемов выращивания оздоровленного материала картофеля в закрытом грунте / М.Н. Машенко, Л.Г. Браткова // Достижения науки и техники АПК, М.: 2012. – №7 – С.58-60.

2. Сташевски З. Первые результаты экологогеографического испытания новых российских сортов картофеля / З. Сташевски, О.А. Кузьминова, С.Г. Вологин, А.Т. Гизатуллина, Е.А. Гимаева, Г.Ф. Сафиуллина, С.Д. Кирю, А.Э. Шабанов и др.// Земледелие, 2019. – № 6. – С. 43-48.

3. Терентьева Е.В. Получение миниклубней картофеля в летних каркасных теплицах в условиях Нижнего Поволжья / Е.В. Терентьева, О.В. Ткаченко // Достижения науки и техники АПК, 2018. – Т.32. – №5. – С. 55-58.

4. Терентьева Е.В. Получение оздоровленных миниклубней картофеля в защищенных условиях / Е.В. Терентьева, О.В. Ткаченко // В сборнике: Вавиловские чтения – 2014. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», 2014. – С. 150-151.

5. Филиппова С.В. Влияние способа посадки микро-растений на выход миниклубней картофеля / С.В. Филиппова, Л.В. Елисеева, О.Н. Исаев, Т.Ю. Иванова, И.П. Елисеев, Л.Г. Шашкаров, Н.П. Малов // В книге: Перспективы развития аграрных наук. Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов, 2020. – С. 45-46.

6. Shashakov L.G. Influence of factors on the dynamics of potato crop formation / L.G. Shashakov, G.A. Mefodiev, A.A. Samarkin, S.V. Filippova, L.V. Eliseeva // В книге: Перспективы развития аграрных наук. Материалы Международной научно-практической конференции, 2019. – С. 21-22.

7. Voronov E V, Voronov E V, Terekhova O B, Shashkarov L G, Mefodiev G A, Eliseeva L V, Filippova S V and Samarkin A A 2019 Formation of yield and commodity qualities of potatoes, depending on the varietal characteristics IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 346 012028. DOI:10.1088/1755-1315/346/1/012028.

## СЕКЦИЯ 4. СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В САДОВОДСТВЕ

УДК 634.232 (470.32)

**Непушкина Екатерина Владимировна**, аспирант, ассистент

**Золотарев Вадим Сергеевич**, студент

**Ноздрачева Раиса Григорьевна**, д.с.-х.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

*Аннотация. В Воронежском ГАУ на кафедре плодоводства и овощеводства ведутся научные исследования по размножению перспективных районированных сортов черешни для условий Центрального Черноземья. Выявлено, что на семенных подвоях маголебской вишни можно вырастить однолетние саженцы высокого качества соответствующие показателям стандарта.*

Черешня – косточковая раннеспелая культура, плоды которой пользуются спросом на рынке. Это объясняется высокими вкусовыми качествами и внешней привлекательностью плодов. Её востребованность объясняется отсутствием промышленных насаждений в садоводческих с.-х. предприятиях средней полосы Центрально-Черноземного региона. Сдерживается расширение площадей из-за недостатка посадочного материала районированных сортов.

Благодаря работам отечественных селекционеров И.В. Мичурина, С.В. Жукова, Е.Н. Харитоновой, О.С. Жукова, А.Н. Веньямина, А.Я. Ворончихиной, М.В. Каньшиной, А.Ф. Колесниковой, Е.Н.Джигадло, Т.В. Морозовой и др., создана коллекция сортов черешни, отличающихся высокой зимостойкостью, стабильным плодоношением, с плодами высоких вкусовых качеств и технологических свойств, адаптированных к условиям средней полосы ЦЧР [3].

В настоящее время черешня на территории Воронежской области занимает незначительную площадь около 40 га, где основная доля промышленных садов (36,3 га) приходится на садоводческое предприятие ООО «Россошанская плодово-ягодная станция» Россошанского района и ЗАО «Острогжсксадпитомник» Острогжского района Воронежской области, КФХ «Александрова Е.Ф.» Рамонского района, Воронежской области.

Основная причина, сдерживающая закладку садов черешни – отсутствие саженцев высокого качества перспективных сортов и расширение её ассортимента, что является актуальным в условиях Воронежской области [4].

Научные исследования по размножению черешни проводились в 2018-2021 гг. в плодовом питомнике на территории ботанического сада имени Б.А. Келлера Воронежского ГАУ.

Цель исследований – дать оценку сортам черешни в питомнике по показателям роста и развития однолетних саженцев.

Задачи исследований: оценить приживаемость саженцев в питомнике, качество и выход саженцев черешни в зависимости от влияния сорто-подвойной комбинации.

Объекты исследований: сорта черешни Ревна, Ипуть, Брянская розовая (контроль) – селекции ФГБНУ «Всероссийский НИИ люпина» (г.Брянск); Аделина, Поэзия, Малыш – селекции ФГБНУ «Всероссийский НИИ селекции плодовых культур» (г.Орел) и «Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых растений», Ранняя розовая, Юлия – селекции ООО «Россошанская плодово-ягодная станция», Воронежская красная – селекции ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россошанская черная – Павловская опытная станция ВИР, Валерий Чкалов – Мелитопольская опытная станция садоводства имени М.Ф. Сидоренко ИС НААН (Украина) [5]; подвой – вишня магалебская (антипка).

Вишня магалебская (антипка) – деревянистое растение подрода Вишня (*Cerasus*) рода Слива (*Prunus*) семейства Розовые (*Rosaceae*). Рекомендован подвой для размножения вишни и черешни по ЦЧР. Растения, привитые на магалебскую вишню, быстро растут и развиваются, имеют хорошо развитую корневую систему и привлекательный внешний вид саженца.

Посадка подвоя (вишня магалебская) проходила осенью (октябрь) 2018 года по схеме посадки 20 см между растениями в ряду и 40 см между рядами, нарезка борозд проводилась вручную. В течение вегетационного периода проводили рыхление почвы с удалением сорной растительности, поросли, полив и подкормку подвоев нитроаммофоской, за месяц (июнь) до прививки.

Прививку подвоев проводили окулировкой вприклад (19.07.19г.) в срок, рекомендуемый для ЦЧР. В качестве привоя служили черенки культурных сортов черешни. В нижней части подвоя срезали прививочным ножом узкую полосу коры и древесины. На это место прикладывали щиток привоя с почкой так, чтобы кора привоя и подвоя хорошо совпала со всех сторон. Место прививки обвязывали пленкой, закрывая почку. В сентябре (04.09.19 г.) раскрыли пленку и оценили визуально по здоровому виду щитка и его цвету приживаемость глазков.

Рано весной провели срез дичка на почку (17.03.20г.). Над прижившимся глазком срезали надземную часть подвоя для стимуляции прорастания культурного побега, оценивая приживаемость глазков (весенняя ревизия), которые имели гладкую нормального цвета кору.

Определена приживаемость черешни, которая в среднем по сортам составила 48,8% от привитого материала (табл. 1). Наибольшая приживаемость отмечена у сортов черешни Юлия (92,3%) и Ипать (75,0%). У сортов Воронежская красная, Малыш, Ранняя розовая и Брянская розовая (к) приживаемость находилась в пределах 58,3%. Низкая приживаемость отмечена у сорта Поэзия – 30,8%.

За время вегетации проводили уходные работы и формирование кроны однолетних саженцев. На высоте штамба (50-60 см) удаляли боковые побеги. Летом на стволике выше штамба образовались новые побеги. За месяц до выкопки саженцев проводили инвентаризацию и апробацию сортов. Посадочный материал выкапывали осенью в конце вегетационного периода. Перед выкопкой саженцев листья удаляли.

Результаты учетов и наблюдений проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», Мичуринск, 1973) [1].

Саженцы сортировали с учетом показателей высоты, состояния стволика, диаметра штамба, длины и характера развития корней, наличия сформировавшихся почек. При определении высоты саженцев мерной рейкой измеряли однолетние саженцы от поверхности почвы до верхушечной почки; диаметр штамба измеряли штангенциркулем на высоте 10 см от места окулировки сорта. Выход саженцев по товарным сортам оценивали в соответствии с требованиями стандарта (ОСТ 10 205-97) [2].

Обобщенные данные полевых учетов и наблюдений после их обработки представлены в таблице 1.

Выход стандартных саженцев черешни определяли от общего количества прижившихся прививок сортов черешни. В среднем по сортам выход стандартных саженцев составил 95,5%. Высокое качество саженцев (100%) отмечалось у сортов черешни Ипать, Ревна, Малыш, Аделина, Брянская розовая (к), Валерий Чкалов. Выход нестандартных саженцев отмечен у сорта Поэзия (7,7%). У сорта черешни Воронежская красная по сравнению с другими сортами отмечается наибольшее варьирование растений по показателям высоты, образованию побегов, их длине и диаметру штамба (16,7%), однако в среднем показатели высоты растений у данного сорта наибольшие (143 см) (табл.1).

Молодые саженцы черешни за время вегетации развивались по-разному. Растения проявили активный рост не только в высоту, но и образовали боковые побеги первого порядка ветвления. Сдержанным ростом в высоту отличался сорт Ипать (89 см), Валерий Чкалов (92 см) и Юлия (93 см), средний рост наблюдался у саженцев Аделина (100 см), Ранняя розовая (105 см) и Малыш (110 см), более активный рост у сортов Ревна (134 см), Брянская розовая (к) (136 см) и Воронежская красная (143 см).



Таблица 1 – Приживаемость, выход и биометрические показатели роста однолетних саженцев черешни в питомнике, в среднем за 2 года.

Сорт	Приживаемость, %	Выход стандартных саженцев, %	Высота саженца, см	Кол-во боковых побегов, шт.	Длина боковых побегов, см	Диаметр штамба, см
Ипуть	75,0	100	89	1	34,6	2,1
Ревна	33,3	100	134	2	58,3	2,9
Поэзия	30,8	92,3	118	2	77,3	3,1
Воронежская красная	58,3	83,3	143	4	41,4	2,7
Малыш	58,3	100	110	2	40,2	2,4
Россошанская черная	50,0	91,7	123	2	35,0	2,3
Ранняя розовая	58,3	91,7	105	2	35,0	2,1
Аделина	33,3	100	100	2	48,3	2,2
Брянская Розовая (к)	58,3	100	136	5	44,0	2,7
Валерий Чкалов	46,7	100	92	-	-	1,6
Юлия	92,3	91,7	93	5	39,0	2,4
Среднее	48,8	95,5	113	3	38,0	2,4
НСР <sub>05</sub>	2,39	12,67	5,24	2,22	2,65	0,4

Побегообразование у саженцев черешни различное. Так, саженцы сорта Валерий Чкалов не образовали боковые побеги, по одному побегу образовалось у сорта Ипуть (34,6 см), по три побега – у сортов Ревна, Поэзия, Малыш, Россошанская черная, Ранняя розовая и Аделина (в среднем их длина составила 49 см), по 4-5 побегов – у сортов Воронежская красная (41,4 см), Брянская розовая (44,0 см) и Юлия (39,0 см).

При активном росте саженцев, важен показатель диаметра штамба, через который поступают к точкам роста элементы питания. Диаметр штамба изменялся от 1,6 см (Валерий Чкалов) до 3,1 см (Поэзия), что зависит от биологических особенностей сорта и подвоя.

На основании полученных результатов можно сделать выводы:

1. Приживаемость изучаемых сортов черешни на семенных подвоях вишни магалебской в среднем составила 48,8%. Наибольшая приживаемость у сортов Юлия (92,3%) и Ипуть (75,0%), наименьшая у сорта Поэзия (30,8%), Ревна и Аделина (33,3%).

2. Выход стандартных однолетних саженцев черешни в среднем по сортам составил 95,5%.

3. Высота однолетних саженцев черешни в зависимости от сорта изменялась в пределах от 89 см у сорта Ипуть до 143 см у сорта Воронежская красная и в среднем по сортам составила 113 см.

4. При формировании кроны однолетние саженцы черешни сортов Воронежская красная, Брянская розовая (к) и Юлия способны к образованию 4-5 боковых побегов длиной от 39 до 44 см.

5. При размножении черешни на семенных подвоях магалебской вишни в условиях ЦЧР можно вырастить однолетние саженцы высокого качества соответствующие показателям стандарта.

#### Список литературы

1. Лобанов Г.А. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Г.А. Лобанов и др. (ред.). – Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973. – 492 с.

2. Методы исследований в плодоводстве и виноградарстве: краткий курс лекций для аспирантов III курса направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, профиль подготовки плодоводство, виноградарство / Ю.Б. Рябушкин // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 44 с.

3. Ноздрачева Р.Г. Селекция и размножение черешни на семенных подвоях / Р.Г. Ноздрачева, М.А. Бондаренко // Вестник ВГАУ. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронеж. госуд. аграр. ун-т, 2013. – Вып. 2 (37). – С. 143-146.

4. Ноздрачева Р.Г. Сортоизучение и размножение черешни в условиях Воронежской области / Р.Г. Ноздрачева, Е.В. Непушкина // Вестник ВГАУ. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронеж. госуд. аграр. ун-т, 2017. – Вып. 4 (55). – С. 23-30.

5. Помология. Том III. Косточковые культуры / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 2008. – 592 с.

УДК 634.1

**Щербакова Елена Владимировна**, аспирант

**Ноздрачева Раиса Григорьевна**, доктор с.-х. наук, зав. кафедрой,

профессор кафедры плодоводства и овощеводства

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ИСКУССТВЕННАЯ СТРАТИФИКАЦИЯ СЕМЯН АБРИКОСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ И СУБСТРАТОВ**

*Аннотация. Выполнена предпосевная подготовка семян абрикоса сортов селекции Воронежского ГАУ в количестве более 7000 штук, с применением четырех различных субстратов с целью выявления наиболее оптимальных условий для прорастания семян и роста сеянцев. Лучшими субстратами являются влагоемкие и воздухопроницаемые опилки хвойных пород и кокосовый субстрат.*

Абрикос – ценная плодовая культура, получившая широкое распространение в России и в частности в ЦЧР. Однако потребность в новых районированных сортах и количестве посадочного материала все возрастает. Ценные сорта и гибридные формы размножают прививкой, но в селекци-

онном процессе используют семенное (половое) размножение. Независимо от метода и направления в селекции, полученные семена высевают для проведения отбора гибридов [2,3]. Посев семян абрикоса можно проводить в два срока осенью и весной. При осеннем посеве семена проходят естественный процесс стратификации, в этом случае их всхожесть ниже, чем при весеннем посеве с предварительной искусственной стратификацией [4,5].

На начальном этапе собранные, созревшие плоды абрикоса проходят очистку от околоплодника (мезокарпия) с извлечением семян. Семена после сбора урожая находятся в состоянии глубокого покоя и сразу прорости они не могут, т.к. содержащаяся в ядрах ингибитор прорастания абсцизовая кислота (АБК) не дает зародышу развиваться. АБК синтезируется во всех клетках высших растений содержащих пластиды. Толчком к ее синтезу являются неблагоприятные условия, засуха, засоление почвы, понижение температуры, укорачивание светового дня, недостаток азота. Некоторые из этих факторов воздействуют на растение абрикоса во второй половине вегетации и являются началом к запуску биохимических процессов созревания тканей и подготовке к естественному покою. Таким образом, к моменту вызревания семян, когда зародыш достигает максимального размера, наибольшее количество АБК наблюдается в семенах и стареющих листьях. При прохождении семенами абрикоса естественной стратификации, после осеннего посева, уровень АБК поддерживается в результате продолжительного воздействия пониженных температур, не давая им выйти из состояния глубокого покоя [4]. Поэтому для выведения семени из покоя и возобновления его физиологической активности необходимо воздействие комплекса внешних факторов в определенном сочетании и продолжительности. Лишь в этом случае выход из состояния покоя семени под воздействием ряда факторов (влажность, температура, кислород) сопровождается активными качественными изменениями обмена веществ и подготовкой их к прорастанию.

При проведении искусственной стратификации семян их предварительно вымачивали, обеззараживали, перемешивали с субстратом и выдерживали при низких положительных температурах. Это позволяет отбраковать в момент замачивания нежизнеспособные семена, осуществить весенний посев проросшими жизнеспособными семенами.

**Цель исследований:** изучить при стратификации семян абрикоса влияние температурных условий и субстрата на скорость прорастания семян.

**Задачи исследований:**

- изучить временные и температурные рамки при проведении искусственной стратификации;
- выявить оптимальный субстрат для стратификации семян абрикоса.

Материалы и методы: семена абрикоса сортов Триумф северный и Магистр, промытый речной песок (контроль) опилки хвойных пород, вермикулит, кокосовый субстрат брикетированный, термометр гигрометр Wendor 4580.

В помологическом саду Воронежского ГАУ произрастает коллекция сортов абрикоса, где проведены исследования по оценке их биологических особенностей. Выделены сорта Триумф северный (контроль) и Магистр от свободного опыления с различными сроками созревания плодов. При полном созревании плодов выделены семена, которые являлись объектом наших исследований.

Искусственную подготовку семян к прорастанию проводили в зимне-весенний период 2021 г. двумя способами с использованием различных субстратов, температурных и влажностных условий, с целью выявления оптимальных условий и субстрата для прорастания семян абрикоса.

Семена хранили до стратификации в сухом помещении при температуре  $+10^{\circ}\text{C}$ , во второй декаде января 2021 года в течение трех дней их замачивали в воде с регулярной её заменой. Затем семена протравливали с использованием смачивающего порошка Ордан (хлорокись меди – 689 г/кг и цимоксанил – 42 г/кг дв.), который обладает контактно системными фунгицидными свойствами [7].

Стратификация проводилась в течение 3 месяцев при температуре  $0...+5^{\circ}\text{C}$ . Количество стратифицируемых семян по сорту: Триумф северный – 3800 шт., Магистр – 3344 шт. В опыте использовали 4 варианта субстрата в двух повторностях. Количество семян в ящиках с субстратами составляло: для сорта Триумф северный – 385 шт., сорта Магистр – 418 шт.

Субстраты обрабатывали кипятком. Ящики с семенами во влажных субстратах устанавливали в подвальное помещение, их регулярно перемешивали и проветривали при температуре  $+2...+5^{\circ}\text{C}$  в течение 1,5 месяцев до момента появления проклюнувшихся семян. Первыми проклюнулись семена сорта Магистр в варианте с кокосовым субстратом. В середине февраля ящики с проклюнувшимися семенами поместили в снежник с температурой  $0...+1^{\circ}\text{C}$ , где они находились в течение месяца, под метровым слоем снега [6].

С повышением температуры окружающей среды высота снежного покрова к концу марта уменьшалась до 45 см. К середине апреля контейнеры с семенами переместили в помещение с температурой  $+20^{\circ}\text{C}$  для более равномерного прорастания перед весенним посевом. При благоприятных условиях растрескивание косточек и прорастание ядер в субстратах проходило дружно, но более активно – в более рыхлых субстратах (опилки и кокосовый субстрат). В плотных и слежавшихся субстратах (песок и вермикулит) прорастание семян было затруднено.

Изучено влияние повышенной температуры воздуха на скорость прорастания семян. Выделены семена (по 100 шт.) сортов Триумф север-

ный и Магистр для прохождения стратификации в том же подвальном помещении при температуре +5...+7°C, что послужило началом активного прорастания семян (табл.1)

Таблица 1 – Динамика прорастания семян абрикоса при стратификации в разных субстратах, %

Дата осмотра и t°C	Количество проросших семян							
	Триумф северный				Магистр			
	опилки	песок	вермикулит	кокос	опилки	песок	вермикулит	кокос
15.02.21 +5 °С	0	0	0	1	0	0	1	3
25.02.21 +5°C	2	0	1	2	2	0	2	5
05.03.21+7° С	10	3	5	8	12	5	8	15
15.03.21 +8°C	12	5	6	15	15	8	10	22
25.03.21 +8 °С	20	8	11	23	26	12	15	34

Установлено, что семена абрикоса Магистр имеют большую скорость и энергию прорастания по сравнению с семенами абрикоса Триумфом северный (к) в аналогичных условиях. Это связано с ранней пробудимостью семян сорта Магистр, возможно, это связано с происхождением сортов из разных регионов. Выявлено, что при стратификации повышение температуры на 2-3 градуса от рекомендуемых 0...+5°C приводит к сокращению её срока на 1,5 месяца.

Для проведения искусственной стратификации для семян абрикоса лучше использовать субстраты влагоемкие и воздухопроницаемые (опилки, кокосовый субстрат). Выше проросших семян на 3% получено при использовании кокосового субстрата и на 8% больше в сравнении с опилками в вариантах с Триумфом северный и Магистром. В варианте с Триумфом северным при использовании песка получен низкий процент прорастания семян, меньше чем в опилках на 12%, в варианте с кокосом – 15% соответственно. В варианте с семенами сорта Магистр, песчаный субстрат хуже опилок на 14%, а в кокосовом субстрате – на 22%. При использовании вермикулита отмечались низкие физические свойства, неудобство в использовании при налипании его на семена и уплотнение при намокании. Процент прорастания семян сорта Триумф северный в сравнении с опилками хуже на 9% с кокосовым субстратом на 12%. В варианте с семенами сорта Магистр вермикулит хуже опилок на 11% кокосового субстрата на 19%.

Анализируя полученные данные по влиянию свойств субстратов на прорастание семян абрикоса, изучен химический состав субстратов (табл.2).

Таблица 2 – Основные показатели химических свойств используемых субстратов

Субстрат	РН КНЛ	Гидролитическая кислотность (Нг), мг-экв. на 100г почвы	Степени насыщенности основаниями, мг-экв. на 100 г почвы
Опилки сосновые	7,27	7,59	0,55
Песок	5,38	8,25	0,23
Кокосовый субстрат	7,78	6,70	3,79
Вермикулит	9,60	8,59	0,23

Проведен анализ химических свойств субстратов на предмет пригодности их для проведения стратификации семян абрикоса.

Более насыщенным гидролитически щелочными солями в опыте является вермикулит (8,59 мг-экв.) и песок(8,25 мг-экв.), менее насыщенны опилки (7,59 мг-экв.) и кокосовый субстрат (6,70 мг-экв.). Показатель рН – мера кислотности водных растворов, имеющих важное значение для плодовой культуры. Оптимальная реакция среды для абрикоса рН 7,0 - 8,5. В таблице 2 рН песка составила 5,38 и является наиболее неблагоприятной. Вермикулит имеет щелочную среду (РН 9,60), а самыми благоприятными субстратами по данному показателю являются опилки сосновые – 7,27 и кокосовый субстрат – 7,78.

Что касается степени насыщенности основаниями, то чем выше величина степени насыщенности почв основаниями, тем меньше в составе ППК ионов водорода и, следовательно, лучше свойства субстрата. Установлено, что самым высоким показателем суммы поглощенных оснований обладает кокосовый субстрат (3,79). В целом химические свойства кокосового субстрата является более благоприятными для прорастания в них семян абрикоса.

Выводы. Искусственная стратификация семян абрикоса для проведения весеннего посева остается важнейшим агротехническим приемом. Соблюдение температурного режима 0...+2°С позволяет стратифицировать семена длительный период до 3х -4х месяцев. Повышение температуры до +5...+7°С сокращает время искусственной стратификации до 1,5 месяцев, это позволяет проводить стратификацию ускоренным методом при невозможности ее проведения в обычном режиме. По физическим и химическим свойствам лучшими субстратами являются влагоемкие и воздухопроницаемые опилки и кокосовый субстрат, высокие показатели у кокосового субстрата.

### Список литературы

1. Кузнецов В.В. Физиология растений / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высш. шк., 2005. – 736 с.
2. Ноздрачева Р.Г. Некоторые особенности выращивания селекционного материала абрикоса / Р.Г. Ноздрачева // Итоги науч.- исслед. работ агрономического ф-та. Сб. науч. тр. посвящен. 90-летию со дня образования агрономического факультета ВГАУ. – Воронеж: ВГАУ, 2004. – С.78-82.
3. Ноздрачева Р.Г. Производство семенных подвоев для абрикоса / Р.Г. Ноздрачева // Научное обеспечение инновационного развития плодово-овощеводческой отрасли в ЦЧР России: Сб. науч. трудов. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – С. 57-62.
4. Плодоводство. Учеб. пособие / Под ред. Н. П. Кривко. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 416 с.
5. Скворцов А.К. Абрикос в Москве и Подмоскowie / А.К. Скворцов, Л.А. Крамаренко. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 187 с.
6. Узлов В.А. Основные физические параметры снежного покрова / В.А. Узлов, Г.И. Шишков, В.В. Щербаков // Труды Нижегородского госуд. технического университета им. Р.Е. Алексеева. – № 1. – С.103-107.
7. Пестициды [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pesticidy.ru> (дата обращения 23.09.2021 г).

## СЕКЦИЯ 5. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

УДК 332.334

**Воронцова Юлия Олеговна**, магистрант

**Колбнева Елена Юрьевна**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**Гвоздева Ольга Владимировна**, к.э.н., доцент

Государственный университет по землеустройству

### АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*Аннотация. Использование земель лесного фонда регулируется не только Лесным кодексом, но и Гражданским и Земельным кодексами РФ. Последние годы сохраняется устойчивая тенденция к увеличению площади данной категории земель. В статье сформулированы основные причины данных изменений, а также проанализированы статические данные, отражающие динамику земель лесного фонда как Воронежской области, так и в целом Российской Федерации.*

Наше государство располагает значительными площадями, отнесенными, в соответствии с Земельным кодексом РФ, к категории земель лесного фонда. Они включают в свой состав как лесные, так и нелесные земли. Лесные земли представлены участками, покрытыми лесной растительностью, и участками, не покрытыми лесной растительностью, но предназначенными для ее восстановления (вырубки, гари, участки, занятые питомниками и т. п.). К нелесным землям отнесены земли, предназначенные для ведения лесного хозяйства (просеки, дороги и др.) [1].

Следует отметить, что до 1 января 2007 года (до введения в действие Лесного кодекса РФ), в общую площадь категории земель лесного фонда были включены только те земли, которые на основе соответствующего права находились в непосредственном управлении уполномоченного органа МПР России. С принятием Лесного кодекса РФ в 2007 году было закреплено положение, что леса могут располагаться на землях иных категорий. Земельный участки, отнесённые к категории земель лесного фонда, находятся в федеральной собственности. В статье 23 Кодекса определено, что территориальными единицами управления в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов являются лесничества и лесопарки. Одновременно установлено, что лесничества и лесопарки располагаются на землях обороны и безопасности, населенных пунктов и особо охраняемых природных территорий [2].



При этом, имущественные отношения, возникающие в процессе оборота лесных участков, регулируются в соответствии с положениями, закрепленными в Гражданском кодексе РФ, а также в Земельном кодексе РФ. Гражданский кодекс дает определение земельного участка как объекта недвижимости, в соответствии с чем, регулирует земельные отношения, возникающие вследствие совершения действий, направленных на изменение правового статуса земельного участка. А Земельный кодекс, в первую очередь, регламентирует сам процесс использования объекта земельных отношений с учетом целевого назначения, а также необходимости соблюдения требований рационального использования и охраны земель, что особенно актуально в отношении земельных участков, покрытых лесной растительностью.

Официальные данные статистической отчетности, ежегодно публикуемые органами Росреестра по форме Государственного национального доклада о состоянии и использовании земельного фонда РФ, позволяют нам говорить о том, что основным направлением за анализируемый период времени является перевод в лесной фонд лесопокрытых земель, ранее находившихся в постоянном (бессрочном) пользовании сельскохозяйственных организаций.

Так в 2005 году земли лесного фонда занимали 64,62 % от общей площади земельного фонда Российской Федерации. За последние 15 лет мы наблюдаем в целом положительную динамику изменения площади земель лесного фонда. Однако, в 2006 году зафиксировано незначительное сокращение площади данной категории земель на 50,2 тыс., в 2016 году соответственно на 60,8 тыс. га, а в 2018 – на 502,4 тыс. га, что является максимальным показателем. В остальные годы с 2006 по 2019 происходит постоянное увеличение, в результате которого земли лесного фонда по состоянию на 1 января 2020 года занимают 1126643,0 тыс. га, что составляет 65,79 % от общей площади земель в границах Российской Федерации. Наиболее существенное увеличение площади отмечено в 2010 и 2011 году, 7308,9 тыс. га и 5143,6 тыс. га соответственно. В целом за анализируемый период времени площадь земель лесного фонда РФ увеличилась на 21703,4 тыс. га [3]. Эти данные отражены в таблице 1.

Ситуация, которую мы наблюдаем в Воронежской области в целом повторяет тенденции, отмечаемые в целом по стране. Основное отличие состоит в том, что лесные площади занимают менее 10 % от общей площади области, так как в силу существующих природных особенностей территория отличается высоким уровнем вовлечения в сельскохозяйственное производство, что приводит к тому, что преобладающей категорией являются земли сельскохозяйственного назначения, что делает земли лесного фонда, с нашей точки зрения, еще более ценными.

Так, на начало 2005 года площадь земель лесного фонда Воронежской области составляла 7,51%. На 1 января 2006 года зафиксировано ее сокращение на 0,5 тыс. га до величины 391,4 тыс. га.

Таблица 1. Динамика изменения площади земель лесного фонда на территории Воронежской области и в целом по Российской Федерации с 2005 по 2019 год

Годы	Воронежская область			Российская Федерация		
	Земли лесного фонда, тыс. га.	Общая площадь, тыс. га	Процент земель лесного фонда в общей площади области, %	Земли лесного фонда, тыс. га.	Общая площадь, тыс. га	Процент земель лесного фонда в общей площади страны, %
2005	391,9	5221,6	7,51	1104939,6	1709824,2	64,62
2006	391,4	5221,6	7,50	1104889,4	1709824,2	64,62
2007	391,4	5221,6	7,50	1104975,9	1709824,2	64,63
2008	391,4	5221,6	7,50	1106525,6	1709824,2	64,72
2009	391,4	5221,6	7,50	1108452,5	1709824,2	64,83
2010	414,5	5221,6	7,94	1115761,4	1709824,6	65,26
2011	421,9	5221,6	8,08	1120905,0	1709824,6	65,56
2012	423,9	5221,6	8,12	1121928,1	1709824,6	65,62
2013	433,3	5221,6	8,30	1122327,0	1709824,6	65,64
2014	434,4	5221,6	8,32	1122548,0	1709911,0	65,65
2015	457,6	5221,6	8,76	1126320,3	1712519,1	65,77
2016	464,2	5221,6	8,89	1126259,5	1712519,1	65,77
2017	469,6	5221,6	8,99	1126288,6	1712519,1	65,77
2018	470,0	5221,6	9,00	1125786,2	1712519,1	65,74
2019	470,0	5221,6	9,00	1126643,0	1712519,1	65,79

С 2006 по 2009 года включительно данная категория стабильна в своей площади и равна 391,4 тыс. га. С 2010 по 2019 год мы наблюдаем планомерное увеличение земель лесного фонда, в целом на 78,6 тыс. га. Максимальные показатели достигнуты в 2010 и 2015 году, соответственно 23,1 тыс. га и 23,2 тыс. га. На 1 января 2020 года площадь земель лесного фонда, расположенных в границах Воронежской области, равна 470,0 тыс. га или 9,00% от общей площади (рисунок 1).

Подобное увеличение площади земель лесного фонда, к сожалению, не всегда означает отвод земель под посадку лесных культур из земель запаса, а также освоение земель сельскохозяйственного назначения малопродуктивных для обработки в лесные участки, позволяющие увеличить площадь средостабилизирующих угодий, и тем самым сохранить видовое разнообразие флоры и фауны.

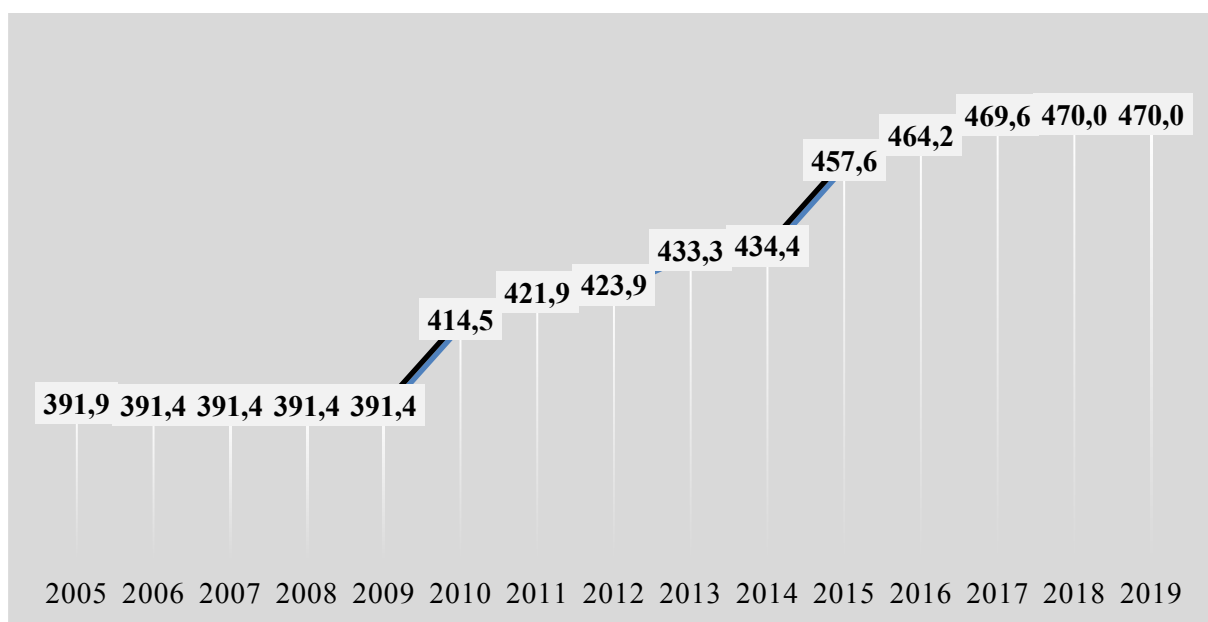


Рисунок 1 – Изменение площади земель лесного фонда Воронежской области с 2005 по 2019 год, тыс. га.

С нашей точки зрения, причины подобного увеличения можно условно разделить на следующие группы:

- изъятие земельных участков, ранее находившихся в постоянном (бессрочном) пользовании сельскохозяйственных организаций;
- перевод из земель других категорий, в том числе: в результате инвентаризации земель населенных пунктов;
- уточнение площадей земель лесного фонда, отраженных в материалах лесоустройства;
- в результате возврата земель, предоставленных ранее (путем изъятия и отвода) для промышленного освоения, в том числе для открытой добычи полезных ископаемых;
- осуществление кадастрового учета земельных участков.

Среди основных причин сокращения площади земель лесного фонда можно выделить:

- перевод в другие категории земельных массивов, покрытых малоценными насаждениями, ведение лесного хозяйства на которых неэффективно;
- осуществление мероприятий по разграничению государственной собственности на землю, что повлекшее за собой уточнение правового статуса лесных земель [5, 6].

На практике мы также часто сталкиваемся с ситуацией, когда границы лесных участков пересекают границы других категорий земель. В следствии чего возникает неразбериха, как в отношении правового статуса данных земельных участков, так и в отношении их принадлежности к определенной категории земель, что существенно влияет на разрешенный характер их использования. Подобные ошибки являются, в том числе, ре-

зультатом ошибок, допущенных при описании границ населенных пунктов. Выясняется это, в большинстве случаев, при попытке собственников осуществить какие-либо действия в отношении земельных участков, принадлежащих им на праве собственности. Так может оказаться, что граница населенного пункта проходит по территории земельного участка и делит его на две части, одна из которых относится в категории земель населенных пунктов, в другая – к землям лесного фонда, что с точки зрения действующего законодательства является недопустимым. Исправление подобных ошибок осуществляется как за счет собственников земельных участков, так и за счет бюджета муниципальных образований. В данной ситуации единственно возможным выходом видим проведение инвентаризации земель населенных пунктов, с целью выявления подобных «проблемных» земельных участков и исправления допущенных технических ошибок [4]. Подобные ситуации можно также встретить в отношении земельных участков отнесенных к категории земель промышленности, транспорта и иного специального назначения. При этом в качестве метода исследования используется метод сравнительного анализа архивных документов, подтверждающих сам факт предоставления земельного участка, со сведениями, имеющимися в базе данных ЕГРН.

#### Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // Собр. законодательства РФ. – 2001. – № 44. – Ст. 4147.
2. Лесной кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // Собр. законодательства РФ. – 2006. – № 50. – Ст. 5278.
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году [Текст] – Москва, 2020 [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://rosreestr.ru> (дата обращения 02.11.2021 г.)
4. Жданова Р.В. Паспортизация и инвентаризация : учебное пособие / Р.В. Жданова, Н.П. Рулева, О.В. Гвоздева. – Москва, 2021. – 99 с.
5. К вопросу о рациональном использовании земель лесного фонда / О.В. Гвоздева, И.В. Чуксин // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы III международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – С. 362-369.
6. Мониторинг земельных ресурсов / О.В. Гвоздева, И.В. Чуксин, Е.Ю. Колбнева // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы III международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – С. 192-200.

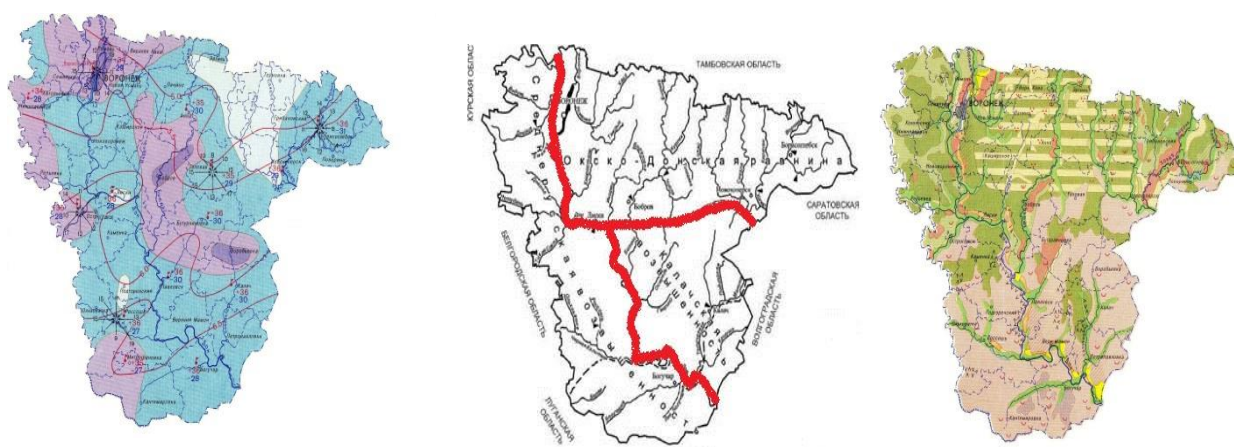
**Зотова Кристина Юрьевна**, к.э.н., старший преподаватель  
**Ковальчук Дарья Георгиевна**, студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация. В статье описывается территория Воронежской области, выделяются ее достоинства и недостатки, описываются мероприятия, необходимые для поддержания качественного состояния земель и защиты от проявлений основных видов эрозии, предлагаются оптимальные схемы лесных полос, описываются их видовой состав и конструкции.*

Территория Воронежской области является одним из крупнейших производителей продукции сельского хозяйства в ЦФО и России, обладает благоприятными условиями сельскохозяйственного производства, к которым относятся: природно-климатические условия, рельеф, почвенный покров и пр. (рисунок 1)



а)

б)

в)

Рисунок 1 – Описание Воронежской области:

а) – температура воздуха, осадки, ветер; б) – формы рельефа;  
в) – почвенный покров.

Воронежская область находится в умеренном климатическом поясе, климат территории области – умеренно-континентальный, среднегодовая температура на севере Воронежской области составляет 4,6-5,6°C, на юге – до 7°C. Среднеиюльская температура изменяется от 19,5°C до 21,7°C.

Среднеянварская температура от -10,7°C до -8,1°C. Среднегодовое количество осадков изменяется в зависимости от рельефа: в пределах

Среднерусской и Калачской возвышенностей отмечается сложный «рисунок» распределения осадков, на Окско-Донской равнине осадков несколько меньше, чем на возвышенностях. То есть прослеживается уменьшение количества осадков с северо-запада на юго-восток от 550 до 450 мм [4].

Ландшафтные зоны на территории области представлены в виде степи и лесостепи. На севере области располагается лесостепь, на юге – степь. Граница между ними проходит по реке Черная Калитва и городу Калач.

Почвы на территории Воронежской области являются одним из главных природных богатств региона, так как черноземы считаются самыми плодородными из почв. Если рассматривать почвы с юга на север, то расположились они так: южные, обыкновенные, типичные, выщелоченные [1].

Учитывая, что по структуре производства, область относится к индустриально-аграрной, так как одно из основных направлений ее деятельности является аграрная сфера, то для развития аграрного производства на территории области необходимо обратить внимание не только на достоинства местности, но и на ее недостатки.

К основным недостаткам области относятся эрозионные процессы природного и антропогенного характера, такие как: переувлажнение, засоление, загрязнение, дефляция и др. [5,6,7]. Наиболее часто встречающимися на территории области считаются проявления водной и ветровой эрозий, предотвратить развитие которых можно путем правильного проектирования лесных полос.

Для защиты земель от проявлений ветровой эрозии необходимо обратить внимания не только на условия производства, но и на розу ветров, уделяя особое внимание преобладающим направлениям ветра [9,11]. Учитывая, что правильно запроектированные лесные полосы резко снижают скорость ветра, препятствуют выдуванию почвы, то важно подобрать правильную конструкцию лесных полос, которая будет наиболее эффективно защищать почву [2,3,8].

Полезащитные лесные полосы размещаются на пашне с крутизной склона не более  $1,5^\circ$ , если же эрозия интенсивная, то до  $1^\circ$ , их располагают поперек направления ветров. Наиболее предпочтительной считается ажурная конструкция, так как она снижает скорость ветра на 30-40%, что является оптимальным показателем, для защиты от ветровой эрозии.

Кроме того, важно правильно подобрать растения, которые смогут успешно расти на той или иной территории, с учетом плодородия почв, увлажненности, теплового режима и т.д. Правильное составление сочетания древесных пород необходимо начать с выбора главной породы, а затем подбора сопутствующих.

Так как на территории Воронежской области преобладают черноземы обыкновенные, типичные, выщелоченные и южные, то для правильного подбора древесных пород целесообразно обратиться к таблице 1.

Таблица 1 – Возможные сочетания древесных растений

Лесорастительные условия	Главные породы	Сопутствующие породы	Кустарники
1	2	3	4
Лесостепь			
Выщелоченные и типичные черноземы, суглинистые	Дуб черешчатый с примесью 10% ясеня обыкновенного; для опушек – береза повислая.	Клен остролистный, липа мелколистная, груша лесная, граб восточный, рябина горькая	Лещина, свидина, жимолость лесная, калина, смородина золотистая, облепиха, ирга, сирень
	Лиственница сибирская с примесью до 30 % ясеня обыкновенного	Клен остролистный, липа мелколистная, груша лесная, граб восточный, рябина горькая, вяз обыкновенный и орех (серый и черный)	Лещина, свидина, жимолость лесная, калина, смородина золотистая, облепиха, ирга, сирень
Супесчаные	Береза повислая, Тополь канадский и др.	Ясень зеленый, клен татарский, груша, рябина	Скумпия, жимолость, бузина красная, смородина золотистая, вишня
Степь			
Обыкновенные черноземы, суглинистые	Дуб черешчатый с примесью 10% ясеня зеленого или обыкновенного; для опушек – береза повислая	Клен остролистный, клен полевой, липа мелколистная, граб восточный, груша лесная	Лещина, жимолость татарская, бирючина, смородина золотистая, айва японская, облепиха
Супесчаные	Тополь (разный)		
Супесчаные	Береза повислая	Липа мелколистная, клен татарский, абрикос, груша	Скумпия, жимолость татарская, смородина золотистая
Южные черноземы, суглинистые	Дуб черешчатый; для опушек – гледичия обыкновенная, вяз перистоветвистый	Клен полевой, клен татарский, каркас западный, абрикос, алыча	Скумпия, жимолость татарская, бирючина, кизильник, смородина золотистая, вишня степная
Супесчаные	Акация белая, Гледичия обыкновенная	Клен полевой, абрикос	Скумпия, смородина золотистая

Эффективное функционирование лесных полос будут зависеть от правильности сочетания древесных пород, состоящих из главных и сопутствующих, активаторов и ингибиторов [10].

Пример схемы полевостойкой лесной полосы, для черноземов выщелоченных, суглинистых лесостепной зоны и черноземов обыкновенных, суглинистых степной зоны :

Бз Дб Дб Дб Бз  
Ко Дб Дб ДбКо  
Бз Дб Дб Дб Бз и т. д.

где, Дб – дуб черешчатый (главная порода), Бз – береза повислая (быстрорастущая порода, ингибитор), Ко – клен остролистный (сопутствующая порода, активатор).

Учитывая динамику проявления водной эрозии на территории Воронежской области, следует обратить внимание на составление схемы стокорегулирующих лесных полос, основной задачей которых является задержание и регулирования поверхностного стока на склонах крутизной более 1,5°. Так как водопоглощение напрямую зависит от ширины и плотности лесной полосы, то наиболее предпочтительной следует считать плотную конструкцию, шириной более 12,5 м (в зависимости от крутизны склона).

Пример схемы смешения древесных пород для стокорегулирующих лесных полос, расположенных на выщелоченных, типичных или обыкновенных черноземах, будет выглядеть следующим образом:

Жм Т Т Т Жм Т  
Жм Т Т Т Жм Т  
Жм Т Т Т Жм Т и т. д.,

где, Т – тополь черный (главная порода, быстрорастущая),

Жм - жимолость (кустарник)

Как видно из схемы, при проектировании стокорегулирующих лесных полос происходит увеличения количества рядов, конструкция становится более плотной и эффективной для защиты от водной эрозии.

Прибалочные и приовражные лесные полосы являются важным элементом сохранения агроландшафта, так как способствуют прекращению или предупреждению роста оврагов. Ширина лесной полосы зависит от ситуации на местности и варьируется от 15 до 20 м.

Рассмотрим пример прибалочной лесной полосы:

Бз Дб Дб Дб Бз Дб Дб Бз  
Жм Дб Дб Дб Жм Дб Дб Жм  
Бз Дб Дб Дб Бз Дб Дб Бз и т. д.,

Таким образом, учитывая особенности местности и наиболее предпочтительные для выращивания породы, были составлены оптимальные схемы лесных полос для лесостепной и степной зон. Важно обратить внимание на то, что при организации территории сельскохозяйственных предприятий, состав пород и конструкция могут изменяться в зависимости от



особенностей местности, а также от возможностей предприятий к возведению лесных полос и осуществлению мероприятий по уходу за их состоянием, что является важной задачей для поддержания эффективного функционирования насаждений с целью предотвращения негативных проявлений на используемые в производственном процессе земли.

#### Список литературы

1. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / К.Ю. Зотова: Воронеж, 2021. – с 189.

2. Зотова К.Ю. Создание системы защитных лесных насаждений - один из методов оздоровления окружающей среды / К.Ю. Зотова, Е.В. Недикова // Экономика и экология территориальных образований. – 2015. – №1. – С. 19 – 23.

3. Лопырев М.И. Как размещать контурные лесные полосы на склонах: методические указания и рекомендации / М.И. Лопырев, П.Б. Калюгин // Воронеж, 1987. – 28 С.

4. Недикова Е.В. Изучение исторических этапов формирования землепользования - залог эффективного управления территориями/ Е.В. Недикова, Д.И. Чечин, К.Д. Недиков // Регион: системы, экономика, управление. – 2018. – №4(43). – С. 167 – 173.

5. Недикова Е.В. Оптимизация территориальной организации природопользования - основа принятия управленческих решений по развитию региона / Е.В. Недикова, Е.В. Куликова // Регион: системы, экономика, управление. – 2015. – №4(31). – С. 177-181.

6. Недикова Е.В. Организация территории землепользований на современном этапе развития сельскохозяйственного производства / Е.В. Недикова, С.В. Масленникова, В.В. Данилюк // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2018. – №1(6). – С. 45 – 47.

7. Постолов В.Д. Формирование агроландшафтных экосистем / В.Д. Постолов, О.В. Косинова // Земледелие. – 2000. – №6. – С. 16.

8. Пушкарская Е.Е. Влияние защитных насаждений на водно-физические свойства почв/ Е.Е. Пушкарская, И.А. Некрасова // Молодежный вектор развития аграрной науки. – 2018. – С. 45 – 49.

9. Чабаненко Е.И. Деградация почв как фактор нерационального использования земель / Е.И. Чабаненко, А.В. Удовиченко, Е.А. Нартова // Молодежный вектор развития аграрной науки. – 2016. – С. 43 – 47.

10. Черемисинов А.Ю. Агроландшафтоведение: учебное пособие/ А.Ю. Черемисинов, А.С. Спахова. – Воронеж.: Воронежский ГАУ, 2004. – 176 с.

11. Эколого-ландшафтное совершенствование систем земледелия в Центральном Черноземье /М.И. Лопырев, В.Д. Постолов, Д.И. Чечин [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2001. – №4. – С. 206 – 211.

Посвящается памяти профессора М.И. Лопырева.

**Недикова Елена Владимировна**, д.э.н., заведующий кафедрой  
землеустройства и ландшафтного проектирования

**Постолов Виктор Дмитриевич**, д.с.-х.н., профессор

**Чечин Дмитрий Иванович**, к.э.н., доцент

**Калюгин Петр Борисович**, к. с.-х. н., доцент

**Нартова Елена Александровна**, старший преподаватель

**Зотова Кристина Юрьевна**, к.э.н., старший преподаватель

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТНОЙ  
СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ  
ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Аннотация. Успешное ведение современного адаптивного земледелия возможно на основе проектов внутрихозяйственного землеустройства. Современные последствия экологического кризиса вызвали необходимость пересмотреть принципы организации территории земель сельскохозяйственных предприятий. Основные аспекты формирования организационно-территориальной основы для ведения земледелия исследованы и апробированы профессором М. И. Лопыревым.*

За 100 летний период факультет землеустройства Воронежского СХИ (сейчас ВГАУ им. императора Петра I) проделал большую учебно-методическую и научно-исследовательскую работу по совершенствованию процесса подготовки землеустроителей.

В историческом аспекте подготовка землеустроителей всегда отвечала государственным задачам по обеспечению экономически эффективного ведения землепользования и формированию организационно – территориальной системы для осуществления рационального использования земель. Значительный вклад в становление и развитие подготовки землеустроителей внес профессор М.И. Лопырев. Он находился у истоков формирования Воронежской землеустроительной школы и был убеждён, что только на основе внутрихозяйственного землеустройства земель сельскохозяйственного назначения можно создать организационно-территориальные условия для обеспечения сохранения и расширения площадей сельскохозяйственных угодий, решить задачу организации территории для сбережения и воспроизводства плодородия почв пахотных земель в процессе ведения земледелия и на этой основе обеспечить продовольственную безопасность страны [Статьи с Лопыревым М.И. [1]. В Воронежской области, где более 80% площадей сельскохозяйственных угодий подвержено негативному влиянию природно-аграрных процессов: эрозии, де-

фляции, засух, суховеев и др., решение данных задач вызывает определённые трудности.

Особое место в решении отмеченных аспектов отводилось такой дисциплине, как «Противоэрозионная организация территории сельскохозяйственных предприятий». У истоков преподавания и организации научных исследований в этой области на землеустроительном факультете Воронежского СХИ был М. И. Лопырев, который всю свою жизнь посвятил задаче защиты и сохранению земель, повышению плодородия почв. Он имел широкий круг научных и практических интересов в области аграрного природопользования. При его непосредственном участии учеными кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования разрабатывались и внедряли в производство проекты, проводились научные исследования на стыке земледелия и внутрихозяйственного землеустройства, закладывались основы ландшафтно-экологической организации территории для ведения адаптивного земледелия [5].

Разработки ученых кафедры направлены на рациональное использование и создание условий сохранения и воспроизводства природного потенциала агроландшафтов, формирование новой парадигмы аграрного природообустройства и природопользования [разработки]. Основные научно – методические положения были апробированы в базовых сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области, при разработке ландшафтно – экологических систем земледелия.

Для преодоления многовекторного кризиса в использовании земель, была проделана большая работа по разработке и внедрению более ста проектов эколого – ландшафтных систем земледелия. Выполненная работа одобрена и получила дальнейшее развитие в Постановлении Правительства РФ от 8 ноября 2001 г. N 780 "О федеральной целевой программе "Повышение плодородия почв России на 2002 - 2005 годы", где записано «С учетом опыта создания современной модели эколого-ландшафтной системы земледелия в Воронежской области Программой предусмотрено в качестве пилотного проекта освоение этой системы в хозяйствах Воронежской области. Предусматривается провести в плановом порядке внутрихозяйственное землеустройство с учетом внедрения эколого-ландшафтной системы земледелия, изменения условий разработки севооборотов и структуры посевных площадей. Соответствующие работы будут проведены в 390 хозяйствах» [1].

Накопленный опыт разработки и внедрения природоохранных (эколого – ландшафтных) систем земледелия в базовых хозяйствах Воронежской области позволяет отметить, что в процессе внутрихозяйственного землеустройства можно создать оптимальные организационно – территориальных условия для повышения устойчивости агроландшафтов к проявлению негативных природных процессов и агротехногенной нагрузке [2,3].

В базовых хозяйствах усовершенствованы: соотношение угодий, структура посевных площадей, организованы дифференцированные севообороты. Лесистость территории увеличилась на 3-10%, облесённость пашни доведена до оптимальных 4 - 5%, коэффициент стабилизации доведен до устойчивого значения, обеспечена полная защищённость пашни от негативного влияния ветров. Обработка рабочих участков проводится с уклоном до 1°, отсутствуют эрозионно – опасные зоны. Выполнены расчёты и созданы оптимальные условия для воспроизводства гумуса и N, P, K. и в целом плодородия почв. На землях гидрографического фонда проектировался и создавался комплекс земляных гидротехнических сооружений: водозадерживающих и водоотводящих валов, дамб – перемычек в вершинах оврагов и др. Расчётная окупаемость ландшафтно – экологических мероприятий наступает на 2 – 3 год после достижения лесными полосами эффективной высоты влияния.

Модель территориальной организации агроландшафтной системы земледелия, разработанная Воронежским государственным аграрным университетом на основе 30-летнего опыта исследований и апробации проектов, может быть использована и в других регионах РФ с аналогичными природными условиями [5].

Под руководством профессора Лопырева М.И. были опубликованы учебные пособия: «Защита земель от эрозии и охрана природы» (1989), «Основы агроландшафтоведения» (1995), «Проектирование и внедрение эколого-ландшафтных систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области» (1999) (под редакцией М.И. Лопырева), «Агроландшафты и земледелие» (2001), «Экологизация земледелия на ландшафтной основе» (2004), «Ландшафтная организация территории» (2004 г, с грифом УМО г. Москва, ГУЗ), «Основы геодезии и землеустройства» (2005, 2009), «Агроландшафтоведение» (2006), «Экологическое право» (2006), «Агроландшафтное проектирование» (2006), «Внутрихозяйственное землеустройство» (2009), «Эколого-правовые проблемы современного землепользования и землеустройства» (2010, с грифом УМО, г. Москва) и другие [4,5,6,11].

Монографии: «Почвозащитная организация территории склонов» (1977), «Эффективность использования и охрана земельных ресурсов в условиях осуществления земельной реформы» (1997), «Ландшафтно-экологическое обустройство земель» (2010). «Организационно-территориальные и правовые основы формирования землепользования крестьянских фермерских хозяйств» (2010). Учебные пособия: «Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий» (2005), «Устройство агроландшафтов для устойчивого земледелия» (2012) и другие [7,8,9,10].

Под руководством М.И. Лопырева в течение более 25 лет коллектив кафедры выполнял научно-исследовательскую работу по заявкам сельско-

хозяйственных предприятий (базовые хозяйства) Воронежской и Белгородской области на тему «Территориальная организация эколого-ландшафтных систем земледелия» и другие.

Особое внимание М.И. Лопырев уделял развитию научных и практических идей В.В. Докучаева и других ученых с целью дальнейших разработок основ и методов пространственной организации ландшафтных систем землепользования и земледелия.

За внедрение научных разработок по ландшафтной экологии в производство профессор М.И. Лопырев неоднократно награждался медалями и грамотами ВДНХ РФ, за период работы на факультете и кафедре в новом научном направлении им подготовлено более 10 кандидатов экономических и сельскохозяйственных наук.

За активное участие по разработке и внедрению учебных и научных разработок в производство М.И. Лопырев был награжден медалью «За трудовую доблесть», а также золотой медалью ВДНХ СССР, он лауреат денежной премии имени академика В.Р. Вильямса.

Научные достижения профессора Лопырева М.И. являются актуальными и сегодня. Он, считал, что обеспечить стабильное развитие будущего сельского хозяйства можно, если рассматривать его как государственную отрасль аграрного природопользования. Необходима реновация государственного внутрихозяйственного землеустройства для разработки и внедрения современного адаптивного ландшафтно – экологического земледелия во всех сельскохозяйственных организациях, что является поистине актуальным, теоретически значимым и практически необходимым велением времени. Необходима реновация государственного внутрихозяйственного землеустройства для разработки и ведения современного ландшафтно – экологического земледелия во всех сельскохозяйственных организациях, что является поистине актуальным, теоретически значимым и практически необходимым велением времени. Учёные кафедры отдают себе отчет в том, что перед кафедрой стоят большие задачи, поставленные реальным велением времени, и они приложат большие усилия для их решения.

#### Список литературы

1. Повышение плодородия почв России на 2002 - 2005 годы: Федеральная целевая программа: Утв. постановлением Правительства РФ от 8 ноября 2001 г. №780 // Собр. законодательства Российской Федерации. - 2001. - № 48. - С. 9928 - 9973.

2. Агрорландшафтное проектирование: учебное пособие/ М.И. Лопырев, П.Б. Калюгин, В.Д. Постолов, А.В. Дедов// Воронеж, 2006. - 118 с.

3. Внутрихозяйственное землеустройство: учебное пособие / В.Д. Постолов, М.А. Сулин, Д.И. Чечин [и др.] – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 162 с.

4. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь / В. В. Докучаев. – М.: Сельхозгиз, 1936. – 116 с.

5. Каталог проектов агроландшафтов и земледелие (сохранение плодородия, территориальная организация систем земледелия, устойчивость к изменению климата): учебное пособие / М.И. Лопырев, В.Е. Шевченко, А.В. Линкина [и др.] // Воронеж, 2013. - 183 с.

6. Лопырев М. И. Агроландшафт как фактор устойчивости землепользования и землеустройства / М. И. Лопырев, Е. В. Недикова, А. А. Харитонов // Вестник Воронежского ГАУ, 2015. – Часть 2. 4 (47). – С. 179 - 183.

7. Недикова Е. В. Ландшафтно-экологическое землеустройство - основа оптимизации сельскохозяйственного землепользования / Е. В. Недикова, Д. И. Чечин, С. Д. Чечин, Е. В. Куликова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. М., ГУЗ. 2017. – № 2. – С. 40 - 46.

8. Недикова Е.В. Совершенствование методики оценки территории / Е.В. Недикова, Д.И. Чечин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2012.- №1(85). – С. 48-58.

9. Устройство агроландшафтов для устойчивого земледелия: учебное пособие/ М.И. Лопырев, В.В. Адерихин, В.Д. Постолов и др. // Воронеж, 2021 - 109 с.

10. Чечин Д.И. Метод конструирования агроландшафтов посредством формирования рационального природопользования / Д.И. Чечин, И.А. Некрасова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – №3 (111). – С. 39 – 47

11. Эколого-экономический механизм управления земельными ресурсами / Е.В. Недикова, Н.В. Ершова, Э.А.О. Садыгов, Г.А. Калабухов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (48). – С. 269–275.

УДК 631.15

**Недикова Елена Владимировна**, д.э.н., заведующий кафедрой  
землеустройства и ландшафтного проектирования

**Горбунова Ольга Владиславовна**, магистрант

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**ПОДДЕРЖАНИЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА  
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ  
РАСШИРЕНИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Аннотация. В статье приводится анализ сети особо охраняемых территорий Воронежской области, а также отмечаются особенности их формирования и развитие. Выявляются причины ухудшения устойчивости в целом природной среды и как следствие, снижения их средовоспроизводящих функций.*

Поддержание ландшафтно-экологического баланса природной среды Воронежской области актуальная задача. Под ландшафтно-экологическим балансом природной среды, мы понимаем, конструирование определенной системы, с тесно взаимосвязанными компонентами, как естественных, так и антропогенных ландшафтов, при этом данная система должна обеспечить оптимальное экологическое состояние территории и, как следствие устойчивое развитие области [1,2].

При формировании ландшафтно-экологического баланса особое место занимают особо охраняемые природные территории (ООПТ). В соответствии с российским законодательством, - особо охраняемые территории - это «участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны» [9].

Формирование и развитие особо охраняемых природных территорий это эффективный способ сохранения окружающей среды, а развитие таких территорий признано основополагающим направлением государственной экологической политики Российской Федерации [12]. Данные территории следует создавать для сохранения уникальных и типичных природных комплексов, особых природных образований, а так же объектов растительного, животного мира, с целью изучения и анализа естественных природных процессов в биосфере, а также контроля за состоянием и изменением состояния окружающей среды [10].

Необходимость формирования систем ООПТ, несмотря на многие возникающие при этом трудности, осознана на всех уровнях. В разных странах приняты свои формы охраняемых природных территорий, но с одной и той же основной целью – задержать разрушение природной среды и сохранить ее наиболее ценные и эталонные участки. Создание природных охраняемых территорий рассматривается сейчас как средство решения не только региональных, но и глобальных экологических проблем [2,6].

В России на государственном уровне формирование особо охраняемых природных территорий началось в самом начале XX столетия. Сейчас сеть ООПТ включает более сотни заповедников, десятки национальных парков, сотни заказников и тысячи памятников природы. Практически все типы ООПТ образованы и в Воронежской области.

Воронежская область это край Черноземных земель. На территории Воронежской области природные естественные ландшафты всегда подверглись значительному преобразованию, в настоящее время естественные ландшафты полностью преобразованы в антропогенные [11,13].

В современных условиях значительной нагрузки на территорию области в связи с ведением интенсивного сельскохозяйственного производ-

ства, а также низкой лесистости и облесенности данной территории, высокой плотности населения и концентрации промышленных и сельскохозяйственных организаций важное значение приобретает сохранение ландшафтно-экологического баланса посредством сохранения и расширения естественных природных территорий [3,7,8]. Поэтому в последнее время создана и последовательно расширяется сеть особо охраняемых природных территорий, которая позволяет сохранить наиболее ценные ландшафты и природные комплексы. К настоящему времени она включает государственные заповедники, дендрологический парк федерального значения, государственные заказники и памятники природы регионального значения.

Созданная в Воронежской области сеть ООПТ охватывает почти все типичные природные комплексы и уникальные объекты.

Важнейшей составной частью общей стратегии сохранения ООПТ является формирование в сознании населения бережного к ним отношения, в том числе и путем широкой популяризации знаний о них.

Поэтому в настоящее время актуальным является поддержание и развитие сети особо охраняемых природных территорий, их оптимизации на основе совершенствования структурной организации формирования сети особо охраняемых территорий с целью поддержания ландшафтно-экологического баланса[4,5].

Сложившаяся Федеральная сеть особо охраняемых природных территорий насчитывает период свыше 85 лет. Эта сеть включает в себя свыше ста государственных природных заповедников с общей площадью около 34 млн. га, что составляет около 1,6 процента от общей площади Российской Федерации) /90/, 35 национальных парков площадью 7 млн. га или 0,4 процента /62/, 69 государственных природных заказников площадью 12 млн. га и соответственно 0,7 процентов площади РФ, 28 памятников природы федерального значения общей площадью 0,04 млн. га. На территории РФ в настоящее время сформирована сеть состоящая из 11650 млн. га особо охраняемых природных территорий федерального значения, что составляет 88 % от общей площади ООПТ РФ, количество ООПТ регионального значения составляет 1220 млн. га - 10,5 % от территории и местного значения 330 млн. га или 2,5% от общей территории ООПТ РФ.

Анализ земельного фонда Воронежской области показал, что сеть особо охраняемых природных территорий различных назначений, как, федерального, так областного и местного значения состоит из 196 объектов и занимает всего 3 % от общей ее площади.

В настоящее время почти повсеместно наблюдаются негативные влияния вследствие влияния антропогенных факторов на природные ресурсы области. Основная причина – высокий процент освоенности и распаханности территории. Распаханность достигает 85%, и как следствие сокращение площади лесных массивов, а также, загрязнением воды, воздуха и почвы [14].



Анализ показал, что в последнее время наблюдается выхолащивание ландшафтной структуры в целом применительно к Воронежской области, что зачастую приводит к ухудшению устойчивости в целом природной среды и как следствие, снижению их средовоспроизводящих функций. Выявлено что, причинами этого являются прежде всего высокая степень распаханности и освоенности территории, постоянное расширение монокультурного производства приведении сельскохозяйственного производства, а также дисбаланс соотношения угодий стабилизирующих и дестабилизирующих агроландшафт.

#### Список литературы

1. Алаев Э.Б. Биосферный каркас и урбанизированные зоны / Э.Б. Алаев // Ярославль, 1992. – С. 5.
2. Бауэр Л. Забота о ландшафте и охрана природы в Центрально-Черноземных областях / Л. Бауэр, Х. Вайничке. – Москва: Прогресс, 1971. – № 2(2). – С. 14-19.
3. Внутрихозяйственное землеустройство: учебное пособие / В.Д. Постолов, М.А. Сулин, Д.И. Чечин [и др.] – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 162 с.
4. Зотова К.Ю. Особенности воспроизводственного процесса земельных ресурсов /К.Ю. Зотова, Е.В. Недикова// Молодежный вектор развития аграрной науки. – 2018. – С. 102-107.
5. Линкина А.В. Восстановление продуктивности угодий на экологической основе / А.В. Линкина // Сельский механизатор. – 2017. – №11. – С. 14– 16.
6. Лопырев М.И Историческая и современная концептуальность научной деятельности за 95 лет / М.И. Лопырев, В.Д Постолов // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования, ВГАУ. – 2016. – С. 167– 170.
7. Недикова Е.В. Метод конструирования агроландшафтов посредством формирования рационального природопользования / Е.В. Недикова, Д.И. Чечин, И.А. Некрасова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – №3 (111). – С. 39 – 47.
8. Недикова Е.В. Совершенствование методики оценки территории / Е.В. Недикова, Д.И. Чечин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2012. – №1(85). – С. 48-58.
9. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон №199 – ФЗ : [принят Государственной Думой от 25 июля 2018 года: Одобрен Советом Федерации 28 июля 2018 года]. – Текст: электронный //Официальный интернет портал правовой информации. – URL: <https://www.garant.ru/> (дата обращения 18.10.2021 г.)
10. Об охране окружающей среды: Федеральный закон №7–ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2002. – № 2. – С. 739-777.

11. Организация рационального использования земли и ее кадастровая оценка / В.Д. Постолов, О.В. Гвоздева, П.Н. Анненков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2003. – № 7. – С. 62–70.

12. Экологическая доктрина Российской Федерации: Постановление Правительства РФ №1225–р // Собрание законодательства Российской Федерации – 2002. – № 35.– С.8879–8892.

13. Эколого-правовые проблемы современного землепользования и землеустройства: учебное пособие / Н.А. Кузнецов, В.Д. Постолов, Н.А. Крюкова [и др.] – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2010. – 107 с.

14. Bukhtoiarov N.I. DESIGN OF ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES ON AGRICULTURAL LAND / N.I. Bukhtoiarov, E.V. Nedikova // Advances in Engineering Research. Proceedings of the VIII Science and Technology Conference “Contemporary Issues of Geology, Geophysics and Geo-ecology of the North Caucasus” (CIGGG 2018). – 2019. – С. 365–368.

УДК 332.2

**Рахманова Юлия Александровна**, аспирант

**Харитонов Александр Александрович**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ПЕРИОД ЗЕМЕЛЬНОЙ РЕФОРМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация. Регулирование земельных отношений в период земельной реформы базировалось на обширной нормативной базе, законотворческая деятельность осуществлялась, в том числе и на региональном уровне. В статье выполнен анализ основных нормативных актов Воронежской области в вопросах регулирования земельных отношении, способствовавших становлению земельных отношений на территории региона в ходе земельной реформы.*

Земельная реформа, в ходе которой были заложены основы современных земельных отношений, началась в 90-е гг. XX столетия. Земельные преобразования существующей системы земельных отношений были направлены на создание условий более эффективного использования земельных ресурсов, появление многообразия форм собственности на землю. В ходе земельной реформы должны были сформироваться эффективные механизмы регулирования земельных отношений. В статье представлена характеристика основных этапов земельной реформы, особенности ее осуществления на территории Воронежской области [1].

Для того, чтобы охарактеризовать преобразования, происходившие в период земельной реформы на территории области необходимо проанализировать законотворческую деятельность того периода. Законодательная база, регулирующая земельные отношения весьма обширна, ее дополнение ведется на всех уровнях – государственном, уровне субъектов, местном уровне. Это дает возможность учитывать специфику земельных отношений на определенной территории. В соответствии со статьей 76 Конституции РФ законотворческая деятельность осуществляется на уровне субъекта. Соответственно таким правом обладает и Воронежская область [3].

Законотворческая инициатива на территории области принадлежит системе органов государственной власти, в которую входит областная дума, администрация области, судебные органы. Законодательство в границах области представлено Уставом и законами области. Правовые акты Воронежской области можно разделить на:

1) Правовые акты областной Думы (Устав, законы, постановления областной Думы, положения, регламенты, правила).

2) Правовые акты администрации области (постановления, распоряжения).

Земельная реформа, начавшаяся в 90-х годах, привела к изменению ранее существовавших нормативных актов в области земельных отношений, и данный процесс продолжается и по настоящее время. Законодательная база, регламентирующая земельные отношения, постоянно редактируется и совершенствуется с целью обеспечения более эффективного и рационального природопользования. Данные изменения происходят и на региональном уровне [6].

Для анализа необходимо дать оценку нормативным актам Думы и администрации Воронежской области в период земельных преобразований. Условно можно выделить три периода в земельной реформе:

Формирование земельных отношений на территории Воронежской области в период начала земельной реформы (1991-2001 гг.);

Регулирование земельных отношений на территории области (2001 – 2015 гг.);

Современное состояние земельных отношений.

Далее будет представлен анализ законотворческой деятельности на территории области в разрезе указанной выше периодизации.

Регулирование земельных отношений в период начала земельной реформы происходило и на региональном уровне. Постановление администрации Воронежской области от 04.02.1994 № 162 «О первоочередных мероприятиях по реализации Указа Президента Российской Федерации «О регулировании земельных отношений и развитии аграрной реформы в России» от 27.10.1993 N 1767 официально закрепило начало преобразования земельных отношений в области. Данный акт:

– сформулировал и законодательно закрепил условия отнесения земли к недвижимому имуществу и правовые нормы, регулирующие данный процесс.

– установил правомочия собственников земельных участков: продавать, передавать по наследству, дарить, сдавать в аренду, обменивать, а также передавать земельный участок или его часть.

– продолжила формироваться многообразие форм собственности на землю.

– положил начало приватизации [2].

Постановление администрации Воронежской области от 21.02.1995 № 176 «Об отчете о наличии земель и распределении их по категориям, угодьям и пользователям по состоянию на 1 января 1995 г.» содержит сведения о земельном фонде Воронежской области в период начала аграрной реформы и положил начало учету земельного фонда области. Ряд постановлений области закладывал основы ведения кадастра на территории региона. Также законодательная деятельность администрации города была направлена на перераспределение земель по формам собственности и категориям земель согласно земельному фонду области.

Также решались на уровне администрации вопросы оценочного зонирования и нормативной цены на землю (Постановление администрации Воронежской области от 05.09.1995 № 960 «Об оценочном зонировании земель области и нормативной цене земли»).

Таким образом, на первоначальных порах земельной реформы на территории области формировался новый подход к земле как к недвижимому имуществу, формировалось многообразие форм собственности на землю в соответствии с Конституцией РФ, закладывались принципы платы за использование земли. Так же формировался порядок учета земельного фонда в разрезе категорий земель региона.

Новый этап земельной реформы связан с принятием Земельного Кодекса РФ, который должен был урегулировать спорные вопросы в области земельных отношений. В период с 2001-2015 гг. законодательная деятельность на территории Воронежской области была направлена на решение общегосударственных вопросов в регулировании земельных отношений региона. Продолжая общегосударственную политику по организации рационального природопользования, было издано Постановление администрации Воронежской области от 05.03.2007 № 148 «О создании государственного учреждения «Воронежский областной фонд плодородия».

Также продолжалось совершенствование управления земельным комплексом региона. Постановление администрации Воронежской области от 18.06.2007 № 543 «О совершенствовании земельных отношений в Воронежской области» положило начало совершенствованию координации и регулированию земельных отношений на территории региона.

В целях повышения эффективности управления земельными ресурсами создавались новые структуры, так Постановление администрации Воронежской области от 23.07.2007 № 677 «О создании ОГУ «Управление природных ресурсов Воронежской области» положило начало управлению земельными ресурсами региона. Постановление правительства Воронежской области от 08.05.2009 № 365 «Об утверждении положения о департаменте имущественных и земельных отношений Воронежской области» дало начало новому департаменту, регулирующему земельные отношения области. Продолжая общегосударственную политику в вопросах рационального использования земель, был принят областной закон от 25.02.2010 №7-ОЗ «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Воронежской области». Регулирование вопросов сохранения плодородия земель особенно важно для Воронежской области, так как регион имеет агропромышленное направление производства. На основании данного акта формируется политика на территории региона по вопросу рационального использования земель. Требования по обеспечению плодородия земель и рациональному использованию земельных ресурсов, заложенные на общегосударственном уровне устанавливаются на уровне субъекта РФ.

Рационализации землепользования должен был способствовать Постановление правительства Воронежской области от 10.05.2012 № 382 «Об утверждении Положения о департаменте природных ресурсов и экологии Воронежской области» [2].

Так же велась работа по переводу земель из одной категории в другую. Так закладывались основы и отработывалась процедура по переводу земель из сельскохозяйственного назначения в иные категории земель.

Одним из значимых нормативно-правовых актов в области регулирования земельных отношений, принятых на региональном уровне выступает областной закон от 13.05.2008 г. №25-ОЗ «О регулировании земельных отношений на территории Воронежской области». Анализируя направления данного нормативного акта можно отметить, что они аналогичны общегосударственным, а также учитывают специфику региона – агропромышленное направление производства. Также в данном акте содержится ряд основополагающих положений в области земельных отношений региона. На его основании происходит регулирование отношений по поводу владения, пользования и распоряжения земельными участками. Определяются условия, при которых происходит предоставление и изъятие земельных участков. Закрепляются условия распоряжения и предоставления земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности. Кроме того, данный акт устанавливает максимальный размер общей площади земельных участков, которые могут находиться одновременно на праве собственности и (или) ином праве у граждан, ведущих личное подсобное хозяйство на территории Воронежской области [2].

В период с 2001-2015 годы на территории области велась активная законотворческая деятельность в вопросах регулирования земельных отношений. В первую очередь были созданы новые государственные структуры, направленные на регулирование земельных отношений региона. Большое внимание уделялось рационализации землепользований области.

В современных условиях деятельность администрации города направлена на усиление контроля за соблюдением земельного законодательства РФ на территории региона, на рационализацию землепользования, регулирование градостроительной деятельности, утверждение проектов планировки территории путем издания соответствующих постановлений [4,5].

Земельная реформа положила начало формированию совершенно нового земельного строя в стране. Для реализации новых концепций требовалась активная законотворческая деятельность и на региональных уровнях. Эффективность общегосударственного регулирования земельных отношений и земельной политики зависит, в том числе, и от осуществления земельной политики на региональном уровне. Законотворческие органы на региональном уровне осуществляли свою деятельность с учетом общегосударственной земельной политики, но при этом учитывали специфику регионов.

#### Список литературы

1. Липски С.А. Землеустройство в России: историко-правовой аспект / С.А. Липски // Аграрное и земельное право, 2013. – № 8(104). – С. 32 – 37.
2. Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт] – URL: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 25.09.2021). – Текст : электронный.
3. Рахманова Ю.А. Государственное регулирование земельных отношений / Ю.А. Рахманова, А.А. Харитонов // Инновационные технологии и технические средства для АПК : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Воронеж, 12–13 ноября 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 187-192.
4. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон №199 – ФЗ : [принят Государственной Думой от 25 июля 2018 года: Одобрен Советом Федерации 28 июля 2018 года]. – Текст: электронный //Официальный интернет портал правовой информации. – URL: <https://www.garant.ru/> (дата обращения 18.10.2021 г.)
5. Об охране окружающей среды: Федеральный закон №7–ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2002. – № 2. – С. 739–777.
6. Романова О.А. Развитие земельного законодательства: вопросы теории и практики / О.А. Романова // Совершенствование законодательства. – № 6 (115). – 2016. – С. 132 – 145.

**Уразова Анастасия Александровна**, магистрант

**Харитонов Александр Александрович**, к.э.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ БЮДЖЕТА МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

*Аннотация. В работе рассмотрено значение комплексных кадастровых работ как фактора формирования бюджета муниципального района, выявлена динамика поступления денежных средств от уплаты земельного налога от физических и юридических лиц в бюджет района за ряд лет, выявлены причины недобора такого рода поступлений, сформулированы предложения по совершенствованию кадастровой деятельности в отношении комплексных кадастровых работ. В работе сделан вывод о том, что поскольку процедура регистрации носит заявительный характер, информация об объектах недвижимости может быть неполной и неактуальной. Комплексные кадастровые работы обеспечивают внесение сведений в ЕГРН о ранее неучтенных объектах недвижимости и об объектах, изменивших свои характеристики, что позволяет актуализировать такого рода информацию.*

Рост значимости налогов в системе формирования бюджета муниципального образования связан с увеличением функций государства в социальной сфере, которые требуют определенных финансовых затрат.

Одной из важных составляющих формирования бюджета муниципального района является земельный налог, который уплачивается физическими и юридическими лицами, которым, в свою очередь, принадлежат земельные участки на праве собственности [1].

Налоговая база напрямую зависит от полноты и достоверности сведений об объектах недвижимости, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости. Поскольку внесение сведений в ЕГРН носит заявительный характер, а современное законодательство не обязывает собственников регистрировать объекты недвижимости, то правообладатели не стремятся оформлять недвижимое имущество ввиду значительных финансовых затрат [3]. В результате мы имеем сведения, не соответствующие действительности, что затрудняет принятие эффективных управленческих решений.

Проанализируем отчеты об исполнении консолидированного бюджета администрации Новоусманского муниципального района Воронежской области по состоянию на 1 января за 2018, 2019 и 2020 годы в части общей доходности бюджета и в части доходов от уплаты земельного налога (таблица 1).

Таблица 1 – Доходы бюджета в рублях

№п/п	Доходы бюджета - всего	Земельный налог
	2018	
1	1404177140	182892500
	2019	
2	3242657438	170235300
	2020	
3	3361471382	182431900
Итого:	8008305960	535559700

В результате представленных данных можно сделать вывод о том, что в 2019 году доходы увеличились на 1838480298 руб. в сравнении с 2018 годом, что составило 130% и на 118813944 руб. увеличились доходы в 2020 году в сравнении с 2019 годом, что составило 4%.

Также проанализируем динамику изменения поступлений от земельного налога. Доход в 2019 году уменьшился на 12657200 руб. (7%) относительно 2018 года и увеличился на 12196600 руб. (7%) в 2020 году относительно 2019 года. Общий доход в бюджет Новоусманского муниципального района за 2018, 2019 и 2020 год составил 8,01 млрд. руб., из них 0,54 млрд. руб. поступило в бюджет района от уплаты земельного налога.

Наглядно удельный вес земельного налога, выраженный в процентах, относительно общего дохода бюджета Новоусманского муниципального района Воронежской области представлен на рисунке 1.

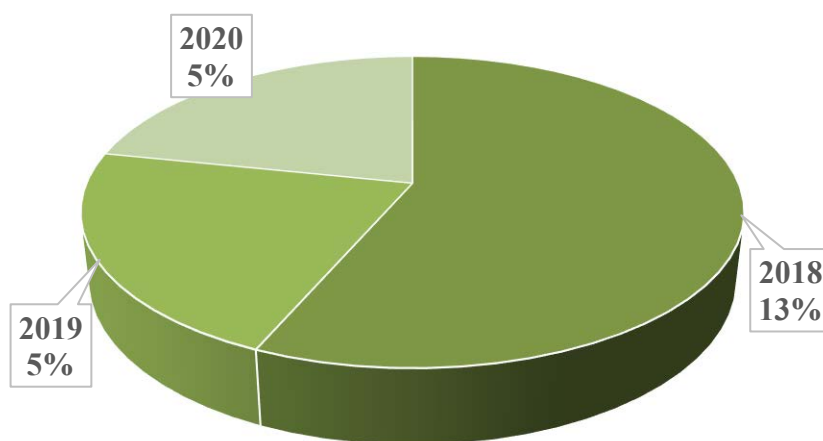


Рисунок 1 – Доля земельного налога в общем бюджете, в%

Согласно данным отчетов об исполнении консолидированного бюджета доля земельного дохода в массе общего бюджета в 2018 году составила 13%, в 2019 и в 2020 году – 5%.

Несмотря на то, что земельный налог занимает невысокую долю в общем объеме поступлений денежных средств в бюджет, он является одним из важных источников его формирования.



Для выявления динамики поступления денежных средств от уплаты земельного налога в бюджет района проанализируем отчеты налоговой службы района по состоянию на 1 января 2018, 2019 и 2020 года. Показатели бюджета представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели бюджета

Наименование показателя	Консолидированный бюджет муниципального района, руб.		
	2018	2019	2020
Земельный налог, в т.ч.:			
Земельный налог с организаций	182892500	170235300	182431900
Земельный налог с физических лиц	106642200	97369500	83244400
	76250300	72865800	99187500

Проанализировав данные, можно сделать вывод о том, что в 2019 году, в сравнении с 2018 годом, поступление денежных средств в бюджет муниципального района за счет уплаты физическими и юридическими лицами земельного налога снизилось на 12657200 рублей (7%), а в 2020 году, по сравнению с 2019 годом, увеличилось на 12196600 рублей (7%).

Далее рассмотрим, как формируется земельный налог, и каким образом он зависит от проведения комплексных кадастровых работ. Исследование проводилось на примере Новоусманского муниципального района Воронежской области.

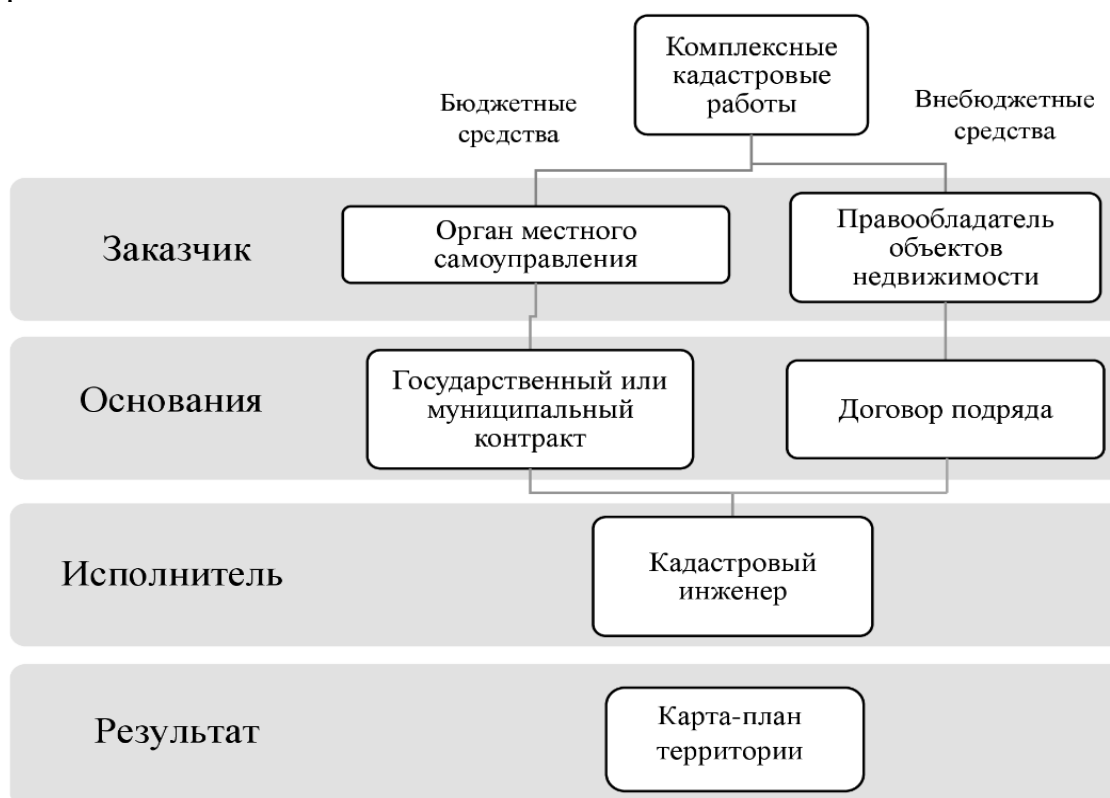


Рисунок 2 – Порядок проведения комплексных кадастровых работ

Комплексные кадастровые работы проводятся в отношении обособленного кадастрового квартала и затрагивают все объекты недвижимости на нем расположенные.

Результатом проведения работ является уточнение местоположения границ и площади земельных участков, уточнение местоположения объектов капитального строительства, образование земель общего пользования, а также исправление реестровых ошибок, допущенных ранее при проведении кадастровых работ [2]. Финансирование работ осуществляется как за счет бюджетных, так и за счет внебюджетных средств. Порядок проведения комплексных кадастровых работ представлен на рисунке 2.

Рассмотрим технологию проведения комплексных кадастровых работ на примере кадастрового квартала 36:16:0101033 (рисунок 3).



Рисунок 3 – Фрагмент публичной кадастровой карты с рассматриваемым кадастровым кварталом

Кадастровый квартал расположен на территории Усманского 1-го сельского поселения Новоусманского муниципального района Воронежской области. Находится в территориальной зоне Ж1, согласно правилам землепользования и застройки. Он включает в себя 69 земельных участков, из которых границы 42 определены, 64 объекта капитального строительства, 5 из которых имеют установленные границы [4].

Ввиду того, что органы местного самоуправления не могут оценить реальную обстановку, связанную с использованием земельных ресурсов, возникает ситуация, при которой граждане используют земельные наделы без соответствующей правоустанавливающей документации, в результате чего не платят налоги. Также граждане могут несвоевременно переоформить право собственности, или не узаконить изменения, произошедшие с

земельными участками. Все это приводит к тому, что государство недополучает денежные средства от уплаты земельного налога, от чего терпит убытки местный бюджет. На решение данной проблемы и направлены комплексные кадастровые работы.

Поскольку одной из основных целей проведения комплексных кадастровых работ является пополнение налоговой базы за счет внесения сведений в ЕГРН о ранее неучтенных объектах недвижимости, проанализируем наличие на территории кадастрового квартала земельных участков, права на которые не зарегистрированы с помощью справочной информации по объектам недвижимости, предоставляемой Росреестром [5] (таблица 3).

Таблица 3 – Земельные участки на территории квартала 36:16:0101033, право собственности на которые не зарегистрировано

№п/п	Кадастровый номер	Площадь, м.кв.	Кадастровая стоимость, руб.
1	36:16:0101033:12	365	274961,8
2	36:16:0101033:13	856	644841,92
3	36:16:0101033:26	200	150664
4	36:16:0101033:29	200	150664
5	36:16:0101033:39	225	169497
6	36:16:0101033:40	979	737500,28
7	36:16:0101033:42	680	512257,6
8	36:16:0101033:44	349	262908,68
9	36:16:0101033:45	700	527324
10	36:16:0101033:280	1550	1141745,5
Итого, кв.м.		6104	

Нам удалось выяснить, что на 10 земельных участков, расположенных на территории кадастрового квартала 36:16:0101033, право собственности не зарегистрировано.

Далее произведем расчеты, благодаря которым выясним, какое количество денежных средств в бюджет муниципального образования могла бы принести постановка на кадастровый учет вышеуказанных объектов недвижимости, в процессе проведения комплексных кадастровых работ.

Расчёт земельного налога на вышеуказанные земельные участки, право собственности на которые не зарегистрировано, представлен в таблице 4.

Таким образом, земельный налог с данных земельных участков, в случае их постановки на государственный кадастровый учет, составит 13717 рублей. Поскольку общее число учтённых земельных участков на территории квартала составляет 70 шт., то 10 земельных участков, права на которые не зарегистрированы, составят 15% от общего количества участков.

Таблица 4 – Расчет земельного налога

№п/п	Кадастровый номер	Кст, руб.	Ст, %	Земельный налог, руб.
1	36:16:0101033:12	274961,8	0,3	824,89
2	36:16:0101033:13	644841,92	0,3	1934,53
3	36:16:0101033:26	150664	0,3	451,99
4	36:16:0101033:29	150664	0,3	451,99
5	36:16:0101033:39	169497	0,3	508,49
6	36:16:0101033:40	737500,28	0,3	2212,50
7	36:16:0101033:42	512257,6	0,3	1536,77
8	36:16:0101033:44	262908,68	0,3	788,73
9	36:16:0101033:45	527324	0,3	1581,97
10	36:16:0101033:280	1141745,5	0,3	3425,24
Итого, руб.				13717

На данном этапе современное законодательство не обязывает собственников вносить сведения об объектах недвижимости в реестр, что приводит к формированию неполноценной и недостоверной информационной базы.

Решением этого вопроса является проведение комплексных кадастровых работ, которые решают сразу ряд проблем:

1) охват большой территории – пропадает необходимость стимулировать каждого собственника проводить кадастровые работы в отношении своего объекта, так как комплексные кадастровые работы одновременно охватывают обширную территорию кадастрового квартала;

2) финансирование – осуществляется за счет бюджета муниципального образования, с собственников снимаются финансовые обязательства;

3) информативность – посредством осуществления кадастровых работ данного вида происходит наполнение Единого государственного реестра недвижимости актуальной информацией об объектах недвижимости, соответствующей действительности;

4) увеличение дохода – за счет внесения актуализированных данных об объектах недвижимости пополняется налоговая база, что обеспечивает приток денежных средств в бюджет района;

5) гарантия права собственности – собственникам земельных участков, границы которых определены на местности и права на которые зарегистрированы, обеспечивается защищенность имущества от возможных намерений других граждан завладеть им.

К тому же, нами был рассмотрен один кадастровый квартал из 704 кварталов, расположенных на территории кадастрового района, но даже полученный результат по одному кварталу, составивший 13717 рублей, которые поступят в бюджет в результате проведения комплексных кадастро-

вых работ, позволяет сделать вывод о значительном увеличении доходности бюджета муниципального района.

Несмотря на сформированную нормативно-правовую базу в отношении проведения комплексных кадастровых работ их реализация является сложным процессом. Это связано с затруднительным выделением денежных средств на их проведение, так как работы являются трудоемкими и дорогостоящими, неосведомленность граждан, которые в должной мере не информированы о процессах и процедурах, проводимых в рамках комплексных кадастровых работ. Именно поэтому необходимо усовершенствовать проведение данного вида работ, упростить реализацию, поскольку их проведение способствует экономическому развитию региона, обеспечивает приток денежных средств в муниципальный бюджет и приводит в соответствие документацию с фактическим использованием гражданами объектов недвижимости. В результате проведенных исследований, была выявлена тесная корреляционная связь между формированием бюджета муниципального района и проведением комплексных кадастровых работ.

Таким образом, можно сделать вывод, что поскольку процедура регистрации носит заявительный характер, информация об объектах может быть неполной и неактуальной. Комплексные кадастровые работы обеспечивают внесение сведений в ЕГРН о ранее неучтенных объектах недвижимости, об объектах, изменивших свои характеристики, в процессе исправления реестровых ошибок. Данная проблема является актуальной, поскольку в результате обеспечивается пополнение налоговой базы и приток денежных средств в бюджет района.

#### Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации часть 2: федеральный закон от 05.08.2000 № 117 – ФЗ (ред. от 02.07.2021) // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 32. – Ст. 3340.

2. О кадастровой деятельности: федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ (ред. от 11.06.2021) // Собрание законодательства РФ. – 2007. - № 31. – Ст. 4017.

3. О государственной регистрации недвижимости : федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 29. – Ст. 4344.

4. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс] : [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://pkk.rosreestr.ru/> (дата обращения: 22.10.2021).

5. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/> (дата обращения: 22.10.2021).

## СЕКЦИЯ 6. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОИНЖИНИРИИ

УДК 621.311.24

**Аксенов Игорь Игоревич**, старший преподаватель  
**Афоничев Дмитрий Николаевич**, д.т.н., профессор  
**Пиляев Сергей Николаевич**, к.т.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА В СИСТЕМЕ SIMINTECH

*Аннотация. Предложена компьютерная модель однофазного трансформатора тока в среде SimInTech, которая может быть использована и для моделирования трехфазных трансформаторов тока как комбинации трех однофазных.*

Основной тенденцией в проектировании и эксплуатации современных автоматизированных систем управления технологическими процессами является применение программных симуляторов объекта управления, основанных на его математической модели [4, 5, 8, 9, 12]. Особенно актуальна в настоящее время проблема разработки симулятора системы электроснабжения для построения и отладки систем защиты, поскольку выполнение экспериментов с реальным оборудованием весьма затруднено и небезопасно. Для разработки симуляторов объектов управления используются различные информационные системы [12], среди которых последнее время получила широкое распространение отечественная система SimInTech фирмы «ЗВ Сервис», которая с успехом используется для проектирования систем управления в атомной и аэрокосмической технике [12]. Поэтому весьма актуальна и целесообразна разработка симулятора системы сельскохозяйственного электроснабжения в данном программном комплексе.

Основным аппаратом, используемым в качестве датчика во всех системах электроснабжения является трансформатор тока [2, 10]. В данной работе рассматривается построение компьютерных моделей трансформаторов тока в среде SimInTech.

Известно достаточно много математических динамических моделей трансформатора тока [7, 10, 11], но все они, в той или иной мере, базируются на традиционной Т-образной схеме замещения трансформатора [1, 3, 6, 11]. Таким образом, модель однофазного трансформатора тока в программе SimInTech может быть представлена в виде, показанном на рисунке 1.

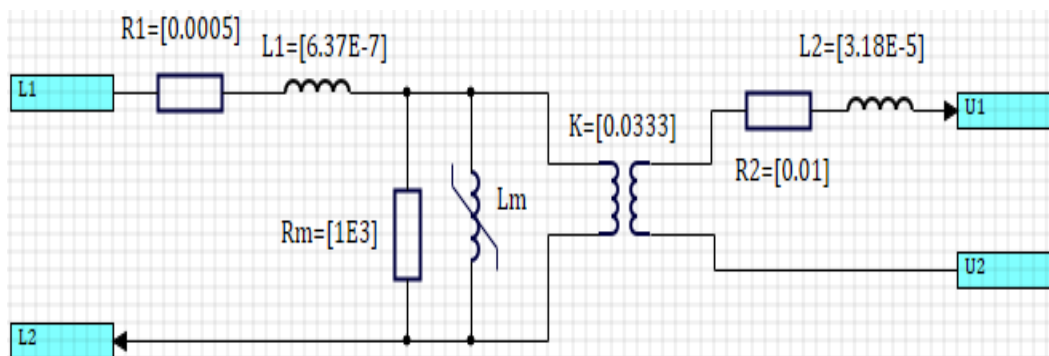


Рисунок 1 – Компьютерная модель однофазного трансформатора тока

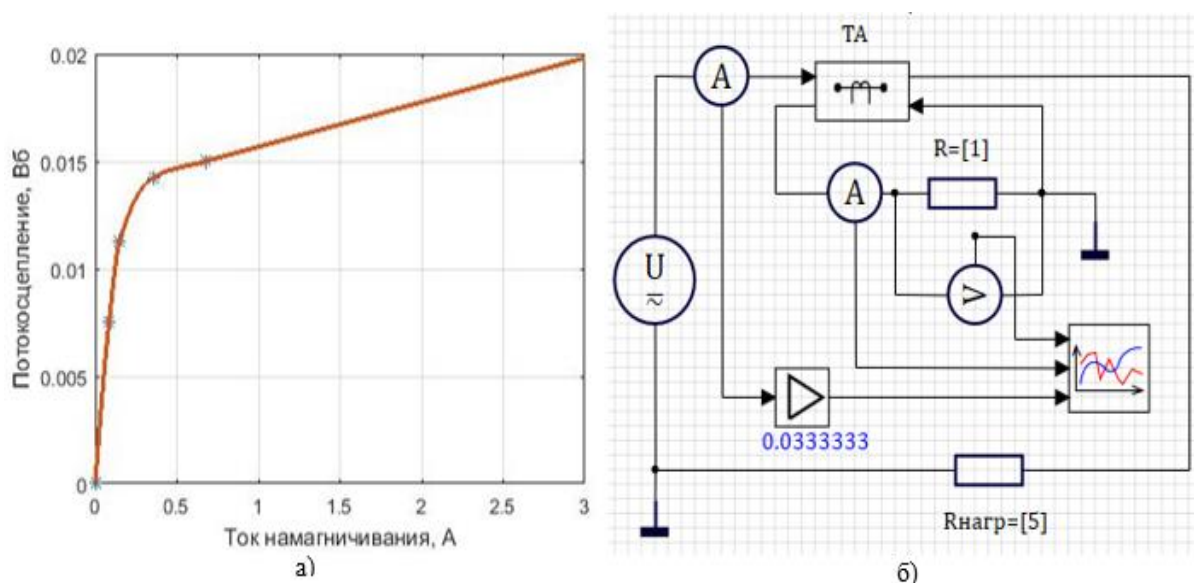


Рисунок 2 – Кривая намагничивания трансформатора (а) и компьютерная модель для его испытания (б)

Основная сложность заключается в определении параметров схемы замещения для каждого конкретного типа трансформатора. Так для построения кривой намагничивания нелинейной индуктивности, моделирующей магнитную цепь можно использовать уравнение полного тока для магнитной цепи трансформатора тока, а также результаты экспериментальных исследований трансформатора тока по методикам, предложенным в [2, 7, 10].

Метод компьютерного моделирования позволяет достаточно точно подобрать все параметры схемы замещения, позволяющие адекватно воспроизвести результаты физических экспериментов. На рисунке 1 показаны параметры модели трансформатора тока Т-0,66 150/5, полученные подобным образом, а на рисунке 2 приведена компьютерная модель для испытания трансформатора тока.

На рисунке 3 показаны кривые измеряемого тока, тока во вторичной обмотке трансформатора и падение напряжения на нагрузочном сопротивлении в 1 Ом. Из рисунка 3 видно, что все три кривые идеально совпадают.

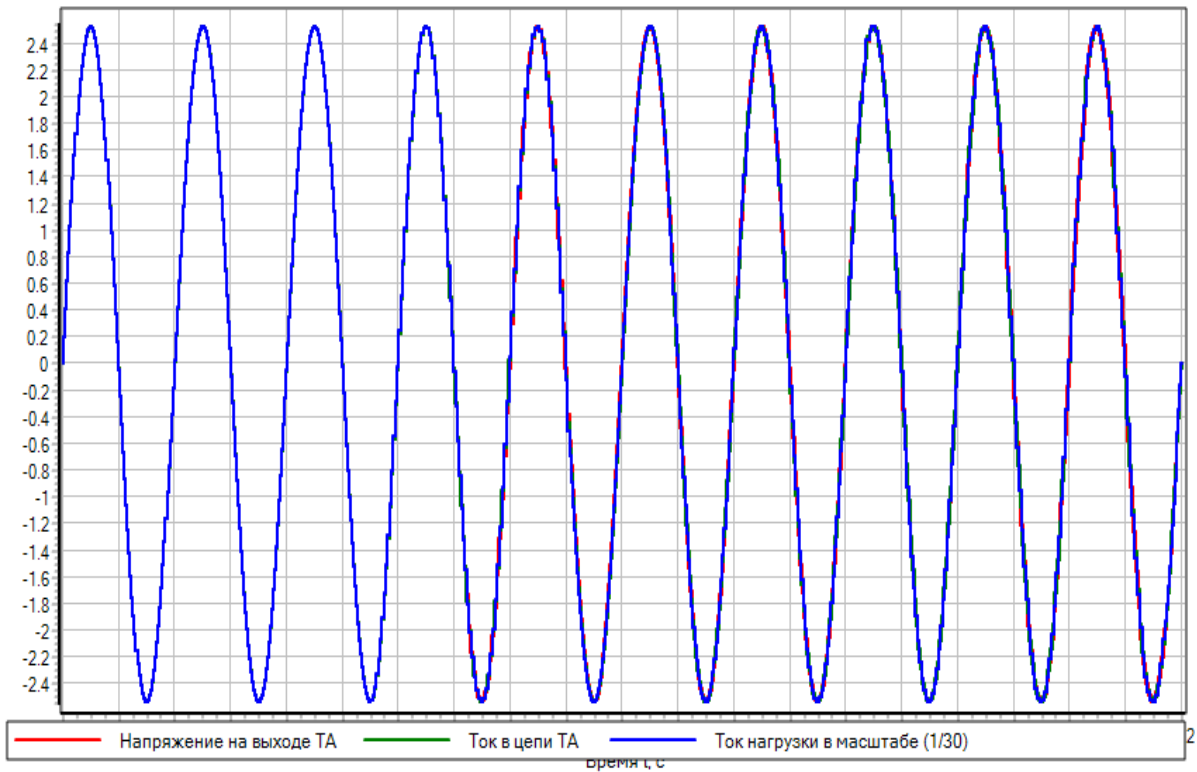


Рисунок 3 – Кривые токов и напряжения на нагрузке трансформатора

Абсолютная ошибка измерения трансформатором тока не превышает величины  $2 \cdot 10^{-4}$  А (рисунок 4), а кривая мгновенного значения измеренного тока не искажается из-за насыщения магнитной цепи трансформатора, как это показано на рисунке 5.

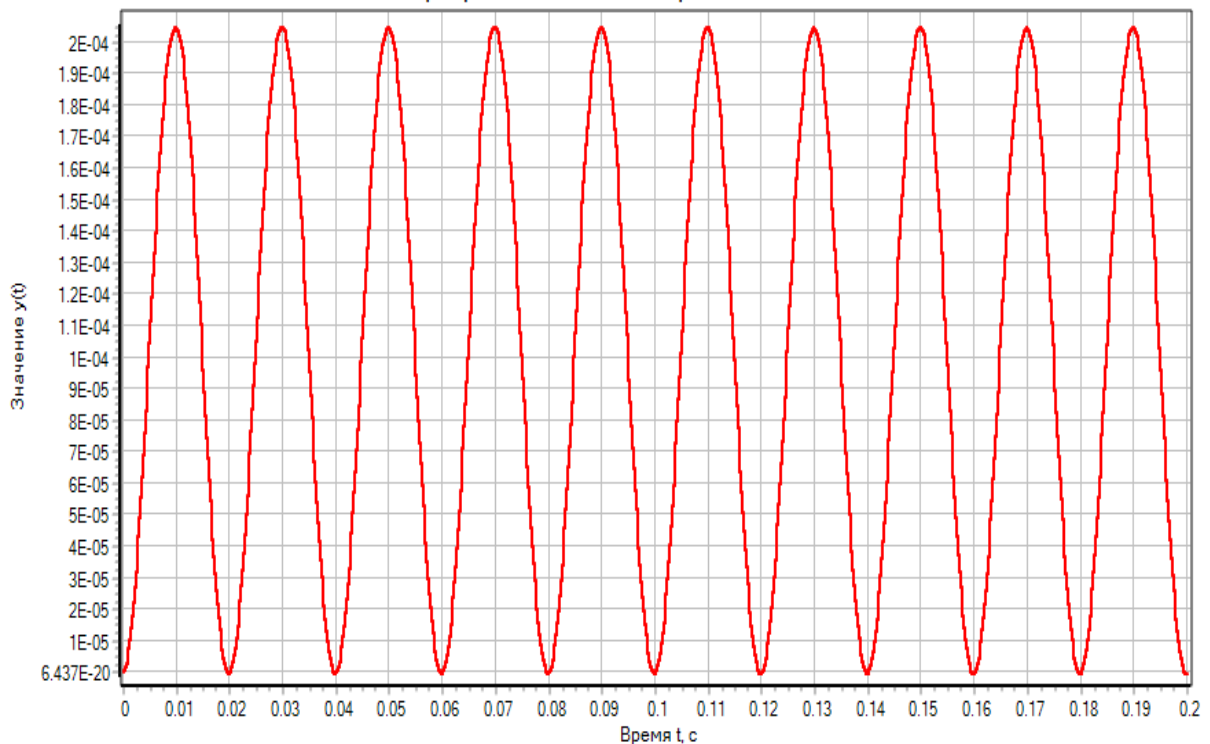


Рисунок 4 – Кривая абсолютной ошибки измерения тока



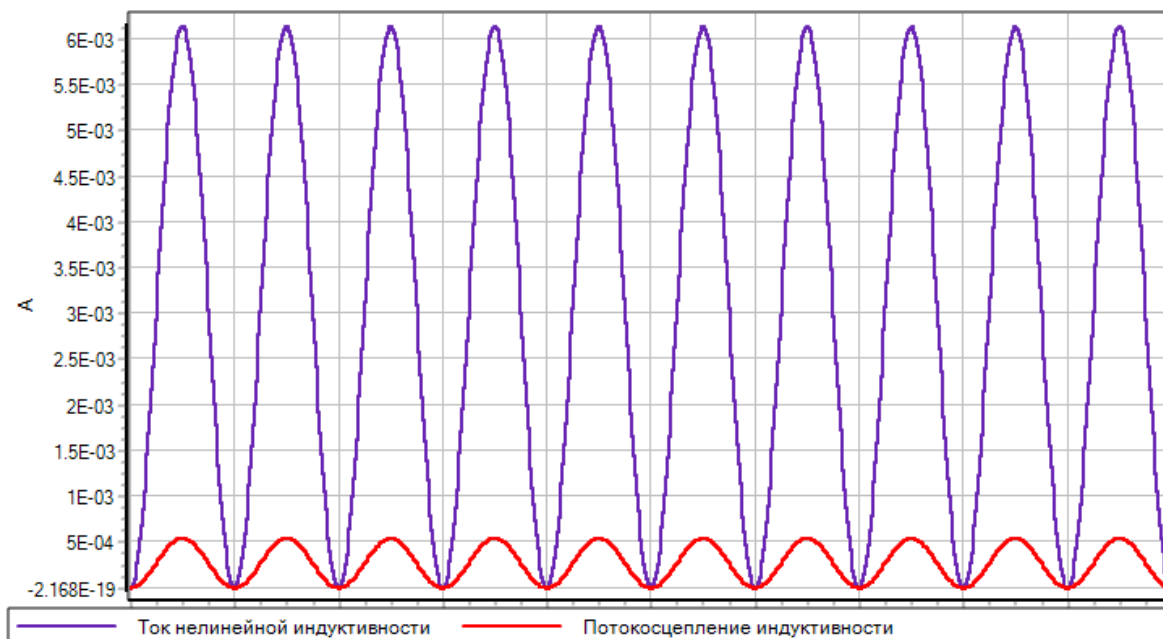


Рисунок 5 – Кривые мгновенных значений тока и потоксцепления нелинейной индуктивности, моделирующей магнитную цепь трансформатора

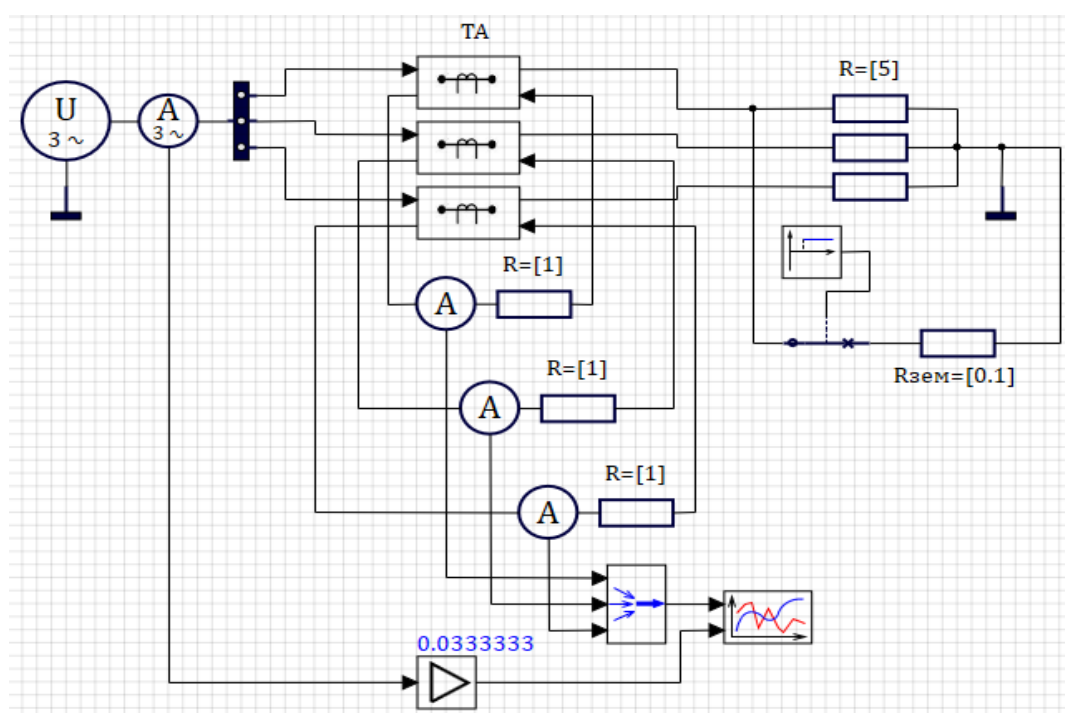


Рисунок 6 – Модель трехфазной цепи с трансформатором тока

Предложенная модель однофазного трансформатора тока с успехом может быть использована и для моделирования трехфазных трансформаторов тока как комбинации трех однофазных. На рисунке 6 показана модель трехфазной цепи, где в момент времени 0,1 с от начала моделирования происходит короткое замыкание на землю фазы А.

На рисунке 7 показаны кривые мгновенного значения токов вторичных обмоток трансформатора в трехфазной цепи.

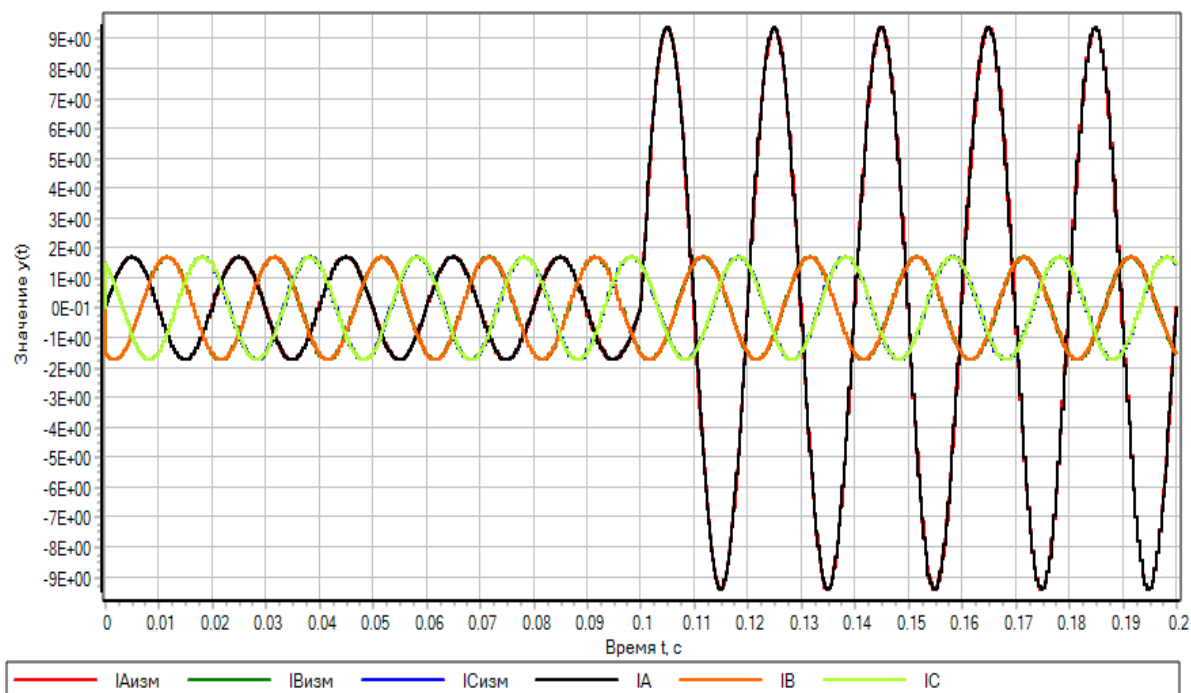


Рисунок 7 – Кривые мгновенных значений токов в трехфазной цепи

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Модель однофазного трансформатора для исследования явления феррорезонанса / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, В.В. Картавец // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции; г. Воронеж 24-25 ноября 2020 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 210–216.

2. Афоничев Д.Н. Основы научных исследований в электроэнергетике / Д.Н. Афоничев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 204 с.

3. Исследование феррорезонансных явлений в распределительных электрических сетях / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, В.В. Картавец, И.В. Шепелев // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК: материалы международной научно-практической конференции в 2-х ч.; Россия, Воронеж, 25 февраля 2021 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – Ч. II. – С. 106–112.

4. Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Д.Н. Афоничев, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 187 с.

5. Пиляев С.Н. Автоматизация технологических процессов / С.Н. Пиляев, Д.Н. Афоничев, В.А. Черников. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 240 с.

6. Пиляев С.Н. Обоснование параметров схемы замещения асинхронного электродвигателя / С.Н. Пиляев, Д.Н. Афоничев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4(67). – С. 129–138.
7. Сопьяник В.Х. Расчет и анализ на ПЭВМ процессов в трансформаторах тока с учетом их характеристик намагничивания и вторичных нагрузок / В.Х. Сопьяник, Е.И. Жук // Энергетика. – 2001. – № 5. – С. 29-33.
8. Справочная система SimInTech [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://help.simintech.ru> (дата обращения 28.10.21 г.).
9. Среда динамического моделирования SimInTech [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://simintech.ru> (дата обращения 28.10.21 г.)
10. Трофимов В.М. Расчет токовых цепей защит и организация их прогрузки вторичным током / В.М. Трофимов. – М.: НТФ «Энергопрогресс». – 2007. – Вып. 12 (108). – 64 с.
11. Das J.C. Power systems protective relaying / J.C. Das. – Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC, 2018. – 727 p.
12. Joe H. Chow. Power System Modeling, Computation, and Control / Joe H. Chow, Juan J. – Sanchez-Gasca, USA. – NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2020. – 591 p.

УДК 621.311.24

**Аксенов Игорь Игоревич**, старший преподаватель

**Пиляев Сергей Николаевич**, к.т.н., доцент

**Еремин Михаил Юрьевич**, к.т.н., доцент

**Афоничева Дарья Дмитриевна**, студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ НАБЛЮДАТЕЛЯ СОСТОЯНИЯ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ФИЛЬТРА КАЛМАНА В ПРОГРАММЕ SIMINTECH**

*Аннотация. Рассмотрено построение компьютерной модели наблюдателя состояния асинхронного электродвигателя на основе фильтра Калмана с помощью программного комплекса SimInTech. Проверка работоспособности данного наблюдателя осуществлялась при рассмотрении процесса пуска двигателя мощностью 3 кВт.*

Основным типом электропривода технологических установок в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства в настоящее время является частотно управляемый асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором [1, 6, 10, 11, 12, 13]. При всем разнообразии схем частотного управления, общим для них является наличие двух замкнутых контуров автоматического регулирования частоты вращения ротора и электромагнитного вращающего момента электродвигателя [3, 10,

16]. Для функционирования этих замкнутых систем регулирования требуется сигнал обратной связи, который обычно обеспечивается соответствующими датчиками частоты вращения или положения ротора, напряжения и тока обмоток статора. Если измерение электрических параметров не вызывает значительных проблем, то измерение частоты или положения ротора электродвигателя в ряде технологических установок весьма затруднено, а иногда и практически невозможно.

Отсутствие информации о реальной частоте вращения ротора весьма снижает качество системы управления электроприводом. Поэтому весьма актуальной является проблема обеспечения информацией о реальной частоте вращения ротора и электромагнитном моменте электродвигателя косвенным путем, с помощью расчетов по математической модели электродвигателя используя только сравнительно просто измеряемые его параметры, такие как токи обмоток статора и напряжение питания.

Как известно [8], такая задача относится к классу обратных некорректных задач и не имеет точного аналитического решения. Поэтому все известные способы и алгоритмы эффективной оценки параметров и переменных состояния асинхронных двигателей регулируемых электроприводов основаны на использовании априорной информации о наблюдаемом объекте и используют различные алгоритмы приближенных вычислений [15, 16]. Устройства, или программные компоненты, выполняющие данные функции получили название наблюдающие устройства или просто наблюдатели («estimation») [7, 15, 16].

В литературе описано достаточно большое количество наблюдателей состояния асинхронного электродвигателя, основанных на различных алгоритмах [7, 15, 16]. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, свои уровни робастности и области применения, и так далее. Идеального, общепринятого наблюдателя состояния асинхронного электродвигателя не существует, поэтому проблема разработки робастных наблюдателей частоты вращения и электромагнитного момента для различных конкретных типов электропривода является актуальной. Из-за сложности и нелинейности системы частотного управления наиболее предпочтительным методом их разработки и исследования является построение компьютерных моделей системы управления электропривода с учетом рассматриваемого наблюдателя. Для моделирования динамических процессов в электроприводе используется достаточно много программных продуктов [2, 4, 9, 16], однако, среди подобных информационных систем компьютерного моделирования последнее время широкое распространение получила отечественная разработка SimInTech [5, 14]. Одним из достоинств SimInTech является возможность программирования и отладки внешней целевой системы управления (контроллера) с использованием стандартизированного программного кода, автоматически полученного в SimInTech.

Поэтому, в качестве примера, рассмотрим возможности построение компьютерной модели наблюдателя на основе фильтра Калмана [8] с помощью данного программного комплекса.

Для реализации данного наблюдателя в программном комплексе SimInTech был разработан соответствующий блок, внешний вид которого и его содержание показаны на рисунке 1

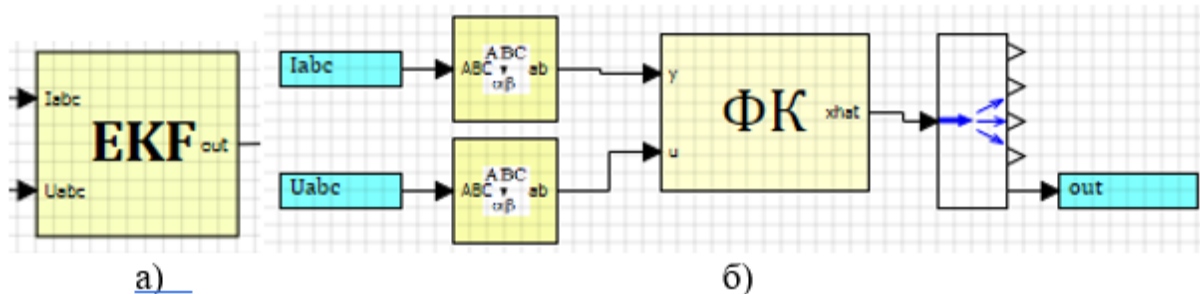


Рисунок 1 – Внешний вид (а) и структура (б) субмодели «Наблюдатель Калмана»

Алгоритм оценки частоты вращения ротора реализован в виде программируемого модуля «ФК». Его программа приведена на рисунке 2.

```

input Y =matrix(2,1),U =matrix(2,1);
output Xhat=matrix(5,1);

Initialization
Var
X_1= matrix(5,1),X=matrix(5,1),C= matrix(2,5),Pp=matrix(5,5),P=matrix(5,5),
Q=matrix(5,5),zp = matrix(2,1),nu = matrix(2,1),R=matrix(2,2),
NextTime: double = 0, // Следующее время выполнения блока
// параметры для матрицы A
Sigma=double=1-Lm_k^2/(Ls_k*Lr_k), Tr: double=Lr_k/Rr_k,
a1:double= -(Rs_k/(Sigma*Ls_k)+(1-sigma)/(Sigma*Tr)),
a2:double=Lm_k/(Sigma*Ls_k*Lr_k*Tr),a3:double=Z_k*Lm_k/(Sigma*Ls_k*Lr_k),
a4:double=Lm_k/Tr,z:double=Z_k,a5:double=-1/Tr,b1:double=1/(Sigma*Ls_k),
Km:double=100,
A_d= matrix(5,5),A=matrix(5,5),B=matrix(5,2),Ts: double =Ts_k;
C=[[1,0,0,0,0];[0,1,0,0,0]];C_t=transp(C);P=diag([1,1,2,2,50]);R=R_k;Q=Q_k;
X=[[0];[5];[5];[4];[0]];b1=b1*Ts;B= [[b1,0];[0,b1*Ts];[0,0];[0,0];[0,0]];
end;

// === РАСЧЁТ НА КАЖДОМ ШАГЕ ===
if not project_error_flag and goodstep then begin
    if (Ts <= 0) or (NextTime <= time) then begin
        // Определение матрицы A_d
        A=[[a1,0,a2,a3*X[5,1],a3*X[4,1]];
          [0,a1,-a3*X[5,1],a2,-a3*X[3,1]];
          [a4,0,a5,-z*X[5,1],-z*X[4,1]];
          [0,a4,z*X[5,1],a5,z*X[3,1]];
          [-Km*X[4,1],Km*X[3,1],Km*X[2,1],-Km*X[1,1],-Km*0.04]];
        A_d=eye(5)+Ts*A;
        // Предсказание
        X_1=A_d*X+B*U;Pp=A_d*P*transp(A_d)+Q;
        //Корректировка
        Zp=C*X_1; nu=Y-Zp;S=C*Pp*C_t+R;K=Pp*C_t*inv(S);P=(eye(5)-K*C)*Pp;X=X_1+K*nu;
        NextTime = NextTime + Ts;
        Xhat=X;
    end;
end;

```

Рисунок 2 – Программа блока «ФК»

На рисунке 3 показано окно свойств блока наблюдателя частоты вращения, где задаются параметры схемы замещения асинхронного электродвигателя и матрицы шума измерения  $R$  и ковариационная матрица  $Q$ . Проверка работоспособности данного наблюдателя осуществлялась при рассмотрении задачи пуска двигателя мощностью 3 кВт, как это показано на рисунке 4.

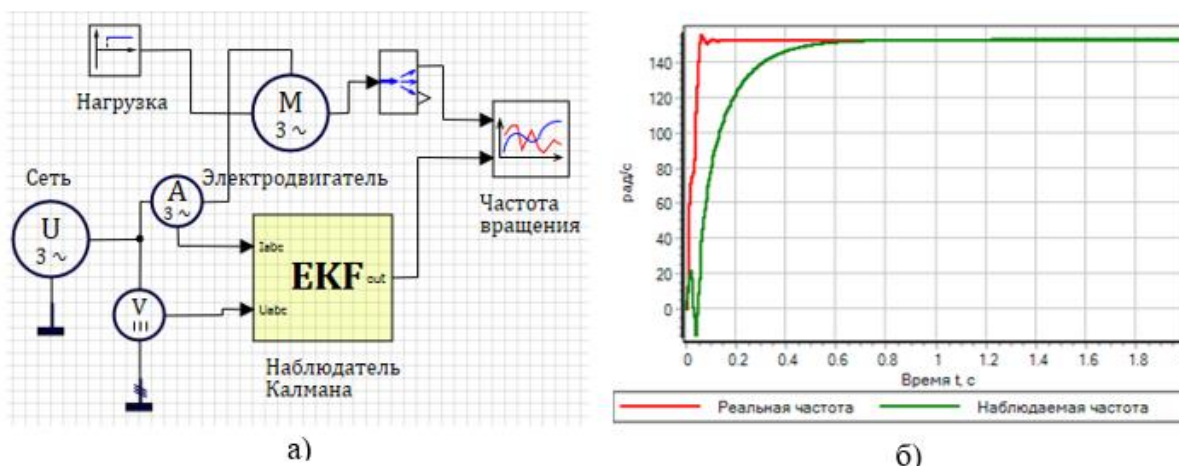
Негативным фактором, обуславливающим трудность использования таких простейших наблюдателей на основе фильтра Калмана является необходимость эмпирического подбора матриц  $R$  и  $Q$  для каждого конкретного электродвигателя. Незначительные изменения параметров двигателя приводят к снижению адекватности результатов оценки наблюдателя. Поэтому обычно используется расширение моделей фильтра Калмана на другие параметры двигателя (момент или сопротивление обмоток) или усложняется структура самого наблюдателя [8]. В этом случае разработанная модель может служить основой для построения более сложных, робастных наблюдателей состояния асинхронного электродвигателя.

Свойства : Macro5

Свойства | Общие | Порты | Визуальные слои

Название	Имя	Формула	Значение ▲
Индуктивность намагничивания, Гн	Lm_k		0.217
Индуктивность рассеяния статора, Гн	Ls_k		0.229
Индуктивность рассеяния ротора, Гн	Lr_k		0.229
Шаг квантования, с	Ts_k		1E-5
Число пар полюсов	Z_k		2
Активное сопротивление статора, Ом	Rs_k		2.2
Активное сопротивление ротора, Ом	Rr_k		2.68
Матрица шума измерения	R_k	diag([0.01,0.01])	[[0.01 , 0];[0 , 0.01]]
Ковариационная матрица	Q_k	diag([1E-6,1E-6,2E-6,2E-6,1E-4])	[[1E-6 , 0 , 0 , 0 , 0];[0

Рисунок 3 – Окно свойств блока «ЕКФ»



а – модель; б – график изменения частоты вращения при пуске  
Рисунок 4 – Наблюдение частоты вращения при пуске двигателя

### Список литературы

1. Автоматика / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 231 с.
2. Афоничев Д.Н. Информационные системы в электроэнергетике / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 233 с.
3. Афоничев Д.Н. Компьютерная модель асинхронного электропривода для исследования его энергетических характеристик / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, А.А. Заболотная // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: материалы международной научно-практической конференции; г. Воронеж, 09-10 июня 2020 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 193–200.
4. Афоничев Д.Н. Особенности информационных систем контроля и управления / Д.Н. Афоничев, В.В. Тихонов, Н.Ю. Хромых // Наука вчера, сегодня, завтра: матер. научно-практич. конф. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 84–88.
5. Афоничев Д.Н. Особенности моделирования электрических машин в программе SIMINTECH / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев // Моделирование информационных систем: материалы международной научно-практической конференции; Воронеж, 19-20 мая 2021 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 2021. – С. 340–345.
6. Еремин М.Ю. Электротехника, электроника и электропривод / М.Ю. Еремин, Д.Н. Афоничев, Н.А. Мазуха. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 165 с.
7. Калачев Ю.Н. Наблюдатели состояния в векторном электроприводе [Электронный ресурс] / Ю.Н. Калачев. – Режим доступа: [http://privod.news/files/nabludateli\\_10.16\\_1.pdf](http://privod.news/files/nabludateli_10.16_1.pdf). (дата обращения: 26.10.2021).
8. Калман Р.Э. Очерки по математической теории систем / Р.Э. Калман, П.Л. Фалб, М.А. Арbib. – М.: Издательство «Едиториал УРСС», 2004. – 400 с.
9. Калачев Ю.Н. SimInTech. Моделирование в электроприводе / Ю.Н. Калачев. – М.: Изд-во ДМК-Пресс, 2019. – 90 с.
10. Новиков Г.В. Частотное управление асинхронными электродвигателями / Г.В. Новиков. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 498 с.
11. Пиляев С.Н. Модель системы скалярного управления асинхронным электроприводом с экстремальным регулятором / С.Н. Пиляев, Д.Н. Афоничев // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции; Россия, Воронеж, 29-30 апреля 2021 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – Ч. I. – С. 65–73.

12. Пиляев С.Н. Повышение энергоэффективности асинхронного электропривода сельскохозяйственных технологических установок / С.Н. Пиляев, А.Н. Брюховецкий, А.А. Заболотная // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: материалы международной научно-практической конференции; г. Воронеж, 09-10 июня 2020 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 401–409.

13. Пиляев С.Н. Повышение энергоэффективности технологических установок на основе скалярного управления асинхронным электроприводом / С.Н. Пиляев, В.В. Труфанов, Д.Д. Афоничева // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК: материалы международной научно-практической конференции в 2-х ч.; Россия, Воронеж, 25 февраля 2021 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2021. – Ч. II. – С. 127–132.

14. Справочная система SimInTech [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://help.simintech.ru>.

15. Haitham Abu-Rub. High performance control of AC drives with MATLAB/SIMULINK / Haitham Abu-Rub, Atif Iqbal, Jaroslaw Guzinski. – John Wiley & Sons Ltd, 2021. – 621 p.

16. Muhammed Fazlur Rahman. Simulation and Control of Electrical Drives / Muhammed Fazlur Rahman and Sanjeet K. Dwivedi. – UK.: The Institution of Engineering and Technology, 2019. – 741 p.

УДК 621.039.58

**Аксенова Мария Игоревна**, магистрант

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**Рошупкина Татьяна Николаевна**, студент

**Куксин Алексей Владимирович**, к.т.н., доцент

Международный институт компьютерных технологий

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ АЭС ПРИ НАРУШЕНИИ НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ**

*Аннотация. Основной задачей обеспечения безопасности атомной станции является ограничение радиационного воздействия на персонал, населения, и окружающую среду установленными пределами как при нормальной эксплуатации, так и в случае аварии. Исходя из того, что вероятность тяжёлой аварии на АЭС, по-видимому, никогда не может быть уменьшена до нуля, должны быть приняты меры, гарантирующие, что последствия любой радиационно-опасной аварии будут ограничены.*

Термин «нарушение нормальной эксплуатации» применяется к состоянию реактора при значительном отклонении от нормального значения



любого параметра РУ. К нарушениям нормальной эксплуатации можно включить все ситуации, которые приводят к нарушению баланса между энерговыделением в топливе и отводом тепла от него. Нарушения нормальной эксплуатации возникают вследствие отказа оборудования или ошибок персонала. По этой причине проектом АЭС предусмотрены специальные средства и системы, позволяющие прекратить развитие аварии или уменьшить их последствия. Многие переходные процессы устраняются системами управления реактора, которые возвращают реактор в нормальное эксплуатационное состояние. Другие процессы могут оказаться вне сферы действия систем управления реактора, и тогда потребуется остановка реактора системой АЗ во избежание повреждения ТВЭЛ.

Для расчетного обоснования безопасности АЭС нестационарные проектные режимы реакторной установки объединены по группам характерного воздействия на изменение параметров:

- режимы с нарушением работы систем, влияющих на реактивность;
- нарушение расхода теплоносителя I контура;
- нарушение условий охлаждения со стороны второго контура;
- режимы с разгерметизацией второго контура;
- разрыв трубопроводов первого контура.

Рассмотрим нарушение относящиеся к режимам, влияющим на изменение реактивности активной зоны реактора.

К этой группе режимов относится:

- подключение ГЦН ранее не работавшей петли;
- выброс органа регулирования;
- неуправляемое снижение концентрации борной кислоты в теплоносителе вследствие нарушений в системе борного регулирования.

Неуправляемое извлечение регулирующей группы ОР СУЗ рассматривает неуправляемое движение вверх регулирующей группы поглощающих стержней с рабочей скоростью 0.02 м/с. Такое может произойти вследствие неполадки в электрических цепях реактора или в результате ошибочных действий оператора.

В проекте предусмотрены системы сигнализации, управления, предупредительной и аварийной защит, которые предназначены для того, чтобы информировать оператора об отклонении параметров от нормальных условий, поддерживать параметры на заданных уровнях и, наконец, предотвращать рост мощности и других параметров сверх установленных пределов (уставок предупредительной и аварийной защит).

Движение вверх неуправляемой группы органов регулирования приводит к увеличению мощности реактора и повышению температуры теплоносителя, вызывая, тем самым, увеличение давления в первом контуре. Перемещение неуправляемой группы прекращается и, совместно с остальными группами органов регулирования, она падает вниз, при достижении уставки на срабатывание аварийной защиты.

Снижается мощность реактора до уровня остаточных энерговыделений. Давление второго контура снижается до давления срабатывания стопорных клапанов турбогенератора, а давление первого контура – до 13.0 МПа (130 кгс/см<sup>2</sup>) на 70 секунде процесса. Изменение параметров первого и второго контуров представлено на рисунке 1.

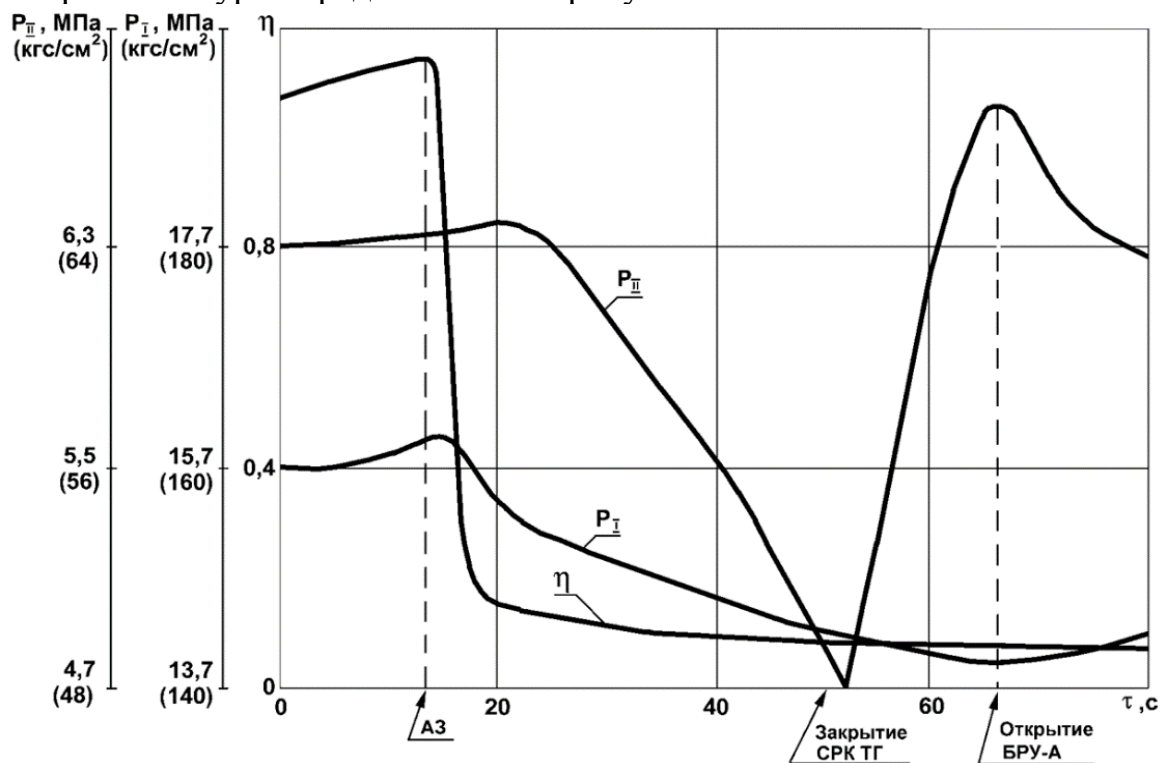


Рисунок 1 – Изменение параметров I и II контуров при неуправляемом извлечении органа регулирования

В результате подключение ГЦН ранее не работавшей петли происходит непредусмотренное увеличение мощности реактора. При этом изменения параметров первого и второго контуров, а так же величина и скорость повышения мощности реактора, зависит от коэффициента реактивности.

Аварийная защита реактора срабатывает при увеличении нейтронной мощности до значений уставок. Впоследствии происходит уменьшения давления второго контура до момента закрытия стопорных клапанов турбогенератора. Дальнейший рост давления и температуры теплоносителя первого контура ограничивается работой сбросных клапанов второго контура. Результаты подключения ГЦН ранее не работавшей петли представлены на рисунке 2.

Снижение концентрации борной кислоты в теплоносителе первого контура может быть вызвано нарушениями в работе системы борного регулирования. Может происходить на различных этапах эксплуатации реакторной установки: при пуске реактора, перегрузке топлива, работе на мощности и во время останова реактора.

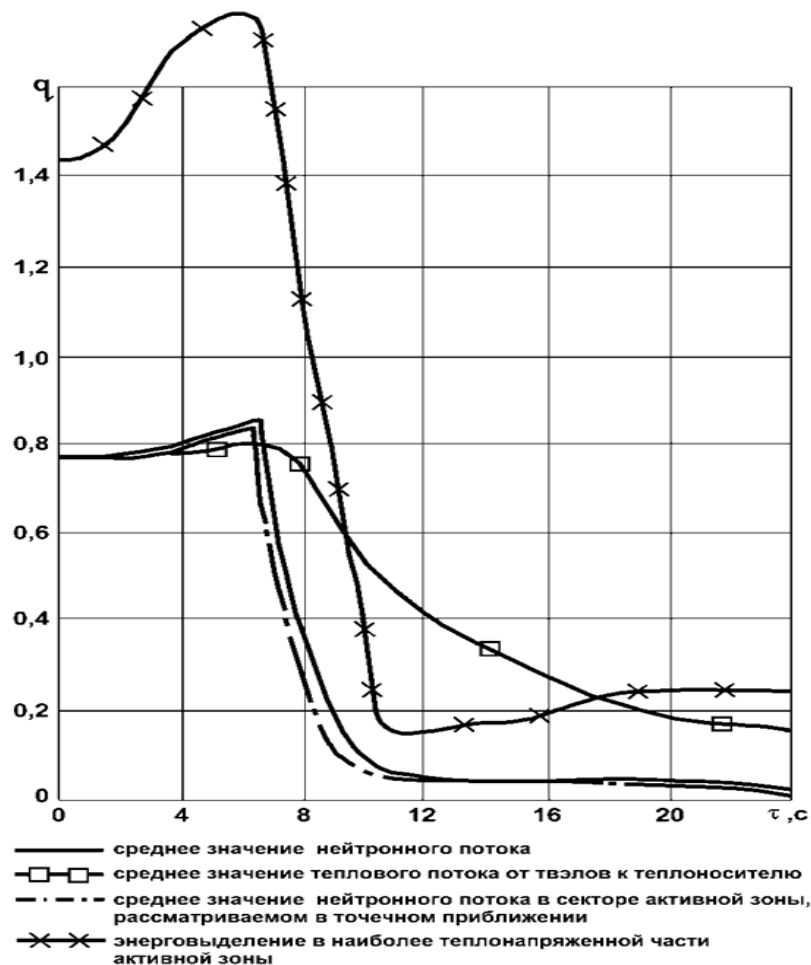


Рисунок 2 – Изменение параметров в активной зоне реактора при подключении петли

Данный режим протекает аналогично предыдущему режиму, но с меньшей скоростью изменения мощности реактора.

Снижение концентрации борной кислоты при перегрузке маловероятно, так как при перегрузке принимаются технические и специальные организационные меры, исключающие возможность попадания воды без бора в реактор. В случае снижения концентрации борной кислоты при перегрузке оператор располагает необходимым временем для принятия мер, прежде чем будет достигнута критичность.

Если же во время пуска реактора произошло снижение концентрации борной кислоты, то либо срабатывает аварийной защиты, либо оператором будет ограничено увеличение мощности реактора.

При отключенном автоматическом регуляторе мощности рост мощности ограничивается срабатыванием предупредительной защиты реактора. Дальнейшее снижение концентрации борной кислоты сопровождается периодическим прохождением сигнала ПЗИ, прекращающегося после возврата реактора к номинальному уровню мощности. При этом оператор располагает временем не меньше 15 минут, для оценки ситуации и останова реактора.

Нарушение нормальной эксплуатации одна из важных тем, которая в той или иной мере встречается в процессе ведения эксплуатационных режимов. При ее рассмотрении заведомо был применен консервативный подход. В реальных же условиях, как показывает многолетний эксплуатационный опыт, рассмотренные режимы проходят более мягко. Поддерживания необходимо уровня безопасности АЭС при эксплуатации обеспечивается за счет выполнения конкретных принципов безопасности, главным образом за счет своевременного и качественного технического обслуживания и ремонта оборудования, позволяющего поддерживать заданный проектом технический уровень надежности оборудования и систем.

#### Список литературы

1. Андрушечко С.А. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта /С.А. Андрушечко, А.М. Афров, Б.Ю. Васильев, В.Н. Генерелов, К.Б. Косуров, Ю. М. Семченков, В.Ф. Украинцев. – М.: Логос, 2010. – 604с.

2. Выговский С.Б. Физические и конструкционные особенности ядерных энергетических установок с ВВЭР: учебное пособие / С.Б. Выговский, Н.О. Рябов, А.А. Семенов, Е.В. Чернов, Л.Н. Богачек. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011. – 376 с.

3. Самойлов О.Б. Безопасность ядерных энергетических установок: учебное пособие для вузов / О.Б. Самойлов, Г.Б. Усынин, А.М. Бахметьев. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 280с.

УДК 631.256

**Белановский Глеб Ярославович**, курсант

**Емцев Виталий Валерьевич**, к.т.н., преподаватель

**Янин Андрей Николаевич**, старший преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

**Стекольников Юрий Александрович**, к.х.н., профессор

Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина

### **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ХРОМОВЫХ ПОКРЫТИЙ С НАНОЧАСТИЧАМИ АЛЮМИНИЯ**

*Аннотация. В статье приводятся составы электролитов для восстановления и упрочнения деталей хромированием. Приводятся данные испытаний электролита на основе хрома в состав, которого добавлены наночастицы окиси алюминия.*

Электролитические покрытия на основе хрома обладают высокой твердостью, износостойкостью, а так же хорошими антикоррозионными свойствами.

Поэтому хромовые покрытия широко используются в процессе ремонта и производства при восстановлении, а так же при упрочнении большой номенклатуры деталей различного назначения.

Использование электролитов хромирования за долгое время в промышленности выявило следующие его недостатки: низкий выход по току, недостаточная износостойкость, пористость осадков, низкая рассеивающая и кроющая способность электролитов.

Некоторые из этих недостатков снимаются при использовании низкоконтцентрированных электролитов хромирования с органическими добавками [1-3]. Для упрочнения поверхностей ремонтируемых деталей гальванопокрытиями необходим электролит, обеспечивающий высокую твердость в сочетании с высокой рассеивающей и кроющей способностью. Решение этих задач занимались многие исследователи [1-3].

Наиболее близким для решения данной задачи является электролит содержащий (г/л): хромовый ангидрид ( $\text{CrO}_3$ ) 120-170 г/л, серную кислоту ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 1,2-1,7 г/л; кристаллический фиолетовый ( $\text{C}_{25}\text{H}_{30}\text{N}_3\text{Cl}$ ) 1,2-2,0 г/л; осаждаемый при температуре электролита 48-63 °С и катодной плотности тока 50-75 А/дм<sup>2</sup> [1].

Однако данный прототип не лишен нескольких недостатков, которыми являются низкая рассеивающая способность для обработки деталей сложной формы, низкий выход по току, недостаточная износостойкость, пористость осадков, низкая кроющая способность электролитов, а так же неравномерность величины микротвердости по поверхности и толщине покрытия.

Для решения данных задач нами предлагается вести электроосаждение никель фосфор многослойного углеродного нанотрубочного покрытия из электролита, содержащего (г/л): хромовый ангидрид ( $\text{CrO}_3$ ) 120-150; серную кислоту ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 1,2-1,5; кристаллический фиолетовый ( $\text{C}_{25}\text{H}_{30}\text{N}_3\text{Cl}$ ) 1,2-1,5; карбонат кальция ( $\text{CaCO}_3$ ) 8-18; наночастицы окиси алюминия (или окиси кремния) дисперсностью 200-400 ангстрем -4,0-16; температуре 45-65°С; плотности тока 50-120 А/ дм<sup>2</sup>.

Техническим результатом осаждения данного покрытия будет являться обеспечение содержания наночастиц окиси алюминия или кремния в хромовой матрице 5-12 вес.% по поверхности и толщине покрытия, повышенной в 1,25-1,87 коррозионной стойкостью, на 30 % сцепляемости с основой деталей, высокой микротвердостью от 11,3 до 14,7 ГПа (измерения на микротвердомере ПМТ-3 и нагрузке на индентор 200 кгс/мм<sup>2</sup>, согласно ГОСТ 9450-76) в зависимости от плотности тока, при этом осаждение ведут на постоянном токе при введении мелкодисперсных наночастиц окиси алюминия (или окиси кремния), что отвечает твердости износостойких хромовых покрытий.

Для подтверждения исследования проводился эксперимент, где электроосаждение композиционных хромовых покрытий с наночастицами оки-

си алюминия осаждался на детали из стали 46. Осаждение покрытия вели из предлагаемого выше состава электролита до толщины 20 мкм, при плотности катодного тока 70 А/дм<sup>2</sup> содержание окиси алюминия составило 8,5%; аналогично при плотности тока 90 А/дм<sup>2</sup> соответственно, 15%.

По данным растрового микроанализа все полученные осадки хрома представляют собой хром с включениями окиси углерода или окиси кремния и сульфата (111) хрома. При введении в состав хромового покрытия nano частиц заметно меняется морфология поверхности.

Если на поверхности исходного покрытия наблюдаются скопления крупных сферолитов хрома правильной формы размером 220-280 ангстрем, то включение наночастиц приводит к измельчению сферолитов до более мелких частиц размером 65-82 нанометра, что и обуславливает повышенную микротвердость. Отжиг образцов с покрытиями в вакууме при 230°C в течение 1 часа приводит к дополнительному повышению микротвердости из за уменьшения размеров сферолитов до 40-55 нанометров до 15,5 ГПа, что позволяет использовать их при изготовлении новых или ремонте гидроцилиндров, штоков гидравлических и пневматических устройств, пресс-форм, матриц, пуансонов, режущих инструментов, износоустойчивость которых удовлетворяет требованиям эксплуатации.

Исследование внутренних напряжений в композиционных хромовых покрытиях вели по ГОСТ 9.302-88. «Методы определения внутренних напряжений металлических электрохимических покрытий» и СТ СЭВ 4661-84 «Покрытия металлические и неметаллические. Метод определения внутренних напряжений», в нашем случае определение велось по изгибу подложки. Данные исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость внутренних напряжений (МПа) в осадках хрома от толщины осадка (мкм)

Толщина осадка, мкм	5	10	20	30	40	50	60	70
Прототип, МПа	1000	1100	900	730	650	620	600	590
Предлагаемый электролит, МПа	500	630	420	310	250	210	220	220

Уровень внутренних напряжений меньше в 1,6-2,7 раза (покрытия наносили при 80 А/дм<sup>2</sup> и температуре 60 °С, электролиты принудительно барботировали воздухом). Таким образом, осадки хрома с добавками наночастиц окиси алюминия имеют внутренние напряжения меньше, что можно объяснить адсорбционным снижением прочности в блоках осажденных кристаллитов хрома за счет включения интерметаллических наночастиц, что является основным преимуществом данного электролита.

Введение наночастиц в электролит активирует поверхность катода, увеличивает количество центров кристаллизации, улучшает динамику переходных процессов и повышает выход хрома по току до 36 % по сравне-

нию с прототипом - 24 % по данным весовых измерений, что является дополнительным преимуществом предлагаемого электролита.

Исследование коррозионной стойкости хромированных покрытий из электролита - прототипа и электролита с наночастицами окиси алюминия показало, что время появления пятен коррозии составило 440 часов и 1300 часов соответственно в камере солевого тумана при толщине 20 мкм ( $80 \text{ A/дм}^2$ ,  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ), что является одним из преимуществ предлагаемого электролита. Следовательно, электролит с наночастицами можно использовать для восстановления в размер изношенных деталей, упрочнения, работающих в агрессивных средах, в условиях интенсивного изнашивания для ускорения и улучшения приработки трущихся пар, повышения стойкости к коррозии, износостойкости (внутренние напряжения значительно меньше) с минимальным снижением усталостной прочности деталей.

Таким образом, использование электролита на основе хрома содержащего наночастицы окиси алюминия позволяют наносить покрытия, которые обладают высокой сцепляемостью с основой детали, высокой микротвердостью, а так же высокими антикоррозионными свойствами.

#### Список литературы

1. Астанин В.К. Наводороживание основного металла и хромовых покрытий / В.К. Астанин, Ю.А. Стекольников, Н.Ю. Стекольников, В.В. Емцев, Э.М. Санников // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2018. - № 2 (38). - С. 127-136.
2. Стекольников Н.Ю. Восстановление изношенных деталей сельскохозяйственной техники гальваническими покрытиями / Н.Ю. Стекольников, Ю.А. Стекольников, В.К. Астанин, В.В. Емцев, Э.М. Санников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2017. - № 133. - С. 173-185.
3. Патент РФ № 2057208 С25D 3/100.
4. Патент РФ № С25D 15/00, опубликовано 27.06.2004.
5. Патент РФ № 2107114 С25D 3/04, опубликовано 20.03.1998.

УДК 630\*378.33

**Васильев Владимир Викторович**, к.т.н., нормировщик  
Филиал АО «УК ЭФКО» в г. Алексеевке

### **ПЛАНИРОВАНИЕ СПЛАВА ДРЕВЕСИНЫ В ПЛОСКИХ СПЛОТОЧНЫХ ЕДИНИЦАХ**

*Аннотация. Проанализированы факторы, влияющие на параметры береговых складов, рейдов и плоских сплочных единиц. Эти факторы в полном объеме должны учитываться при планировании сплава древесины в плоских сплочных единицах без тяги буксировщика.*

Планирование сплава древесины в плоских сплотивных единицах вольницей, а именно без тяги буксировщика, является важной задачей перед началом выполнения сплавных работ на всех водных объектах РФ. Известные [10, 11, 12] на сегодняшний день программы для ЭВМ по планированию сплава древесины в плоских сплотивных единицах не полноценные по трем причинам.

Первая причина, связанная с тем, что приведенные программы не позволяют планировать береговые склады и рейды, с учетом особенностей изготовления и эксплуатации усовершенствованных плоских сплотивных единиц.

Вторая причина – отсутствие учета всех факторов, влияющих на габаритные размеры данных плоских сплотивных единиц [1, 2]. Третья причина вытекает из двух выше приведенных, то есть, из-за отсутствия учета особенностей изготовления и эксплуатации усовершенствованных плоских сплотивных единиц и учета всех факторов, влияющих на их габаритные размеры, невозможно создать программное обеспечение, позволяющее выполнять полноценное планирование на ЭВМ сплава древесины в плоских сплотивных единицах.

Рассмотрим основные факторы, влияющие на планирование сплава древесины в плоских сплотивных единицах. При планировании сплава плоских сплотивных единиц вольницей будет возникать необходимость по проектированию береговых складов, формировочных рейдов и погрузочных рейдов для погрузки в суда плоских сплотивных единиц [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Их параметры для конкретных условий будут разные. Следовательно, возникает необходимость произвести подробный анализ ключевых факторов, влияющих на параметры береговых складов и рейдов, а также на их месторасположение.

Проектирование береговых складов, а также выбор места их расположения, должны выполняться в первую очередь на основании годового объема древесины, поступающей на береговой склад и пропускной способности сплавного хода. Учитываются конструктивные особенности используемых плоских сплотивных единиц, так как для каждой конструкции применяются определенные машины и оборудование, где их принцип действия и производительность значительно влияет на площадь склада и характер его расположения.

В процессе проектирования береговых складов рекомендуется с большой точностью определять площадь под производственные здания, технологическую площадку и площадку временного хранения плоских сплотивных единиц. На основании объема поступающей древесины на склад и данных по пропускной способности сплавного хода, также важно точно рассчитать площадь акватории водного объекта, которая будет ограничиваться запанью.



Проектирование формировочных рейдов и погрузочных рейдов выполняется с учетом объема поступаемой древесины за навигацию. Площадь формировочного рейда зависит от навигационного количества изготавливаемых плотов, технологии их изготовления, конструктивных особенностей используемых плоских сплотовых единиц и плотов на их основе. В свою очередь площадь погрузочного рейда будет формироваться от количества плоских сплотовых единиц, транспортируемых на рейд за навигацию, и от их конструктивных особенностей, а также от производительности кранов на плавучем основании и максимального объема перевозки древесины используемых судов.

Габаритные размеры плоских сплотовых единиц устанавливаются при планировании сплава древесины до проектирования необходимых береговых складов и рейдов. Данный показатель обосновывается тремя факторами. Первый фактор относится к эксплуатируемым водным объектам, а именно к габаритам сплавного хода. Второй фактор включает в себя показатели используемых круглых лесоматериалов. Третий фактор учитывает конструктивные особенности применяемых усовершенствованных плоских сплотовых единиц [1, 2, 7]. Рассмотрим влияние каждого фактора более подробно.

Параметры сплавного хода определяют пропускную способность эксплуатируемого водного объекта, отсюда устанавливаются габариты используемых плоских сплотовых единиц, то есть изначально при планировании сплава плоских сплотовых единиц в отношении эксплуатируемых водных объектов устанавливается ширина и глубина сплавного хода на лимитирующих участках.

Значения ширины и глубины сплавного хода берутся при паводках, половодье и в меженный период. Данные показатели в дальнейшем используются при планировании сплава древесины на определенный период времени.

К показателям используемых круглых лесоматериалов относятся: длина, диаметр в верхнем отрезе, плотность древесины и средняя сбежность. Каждый из приведенных показателей в большей или меньшей степени влияет на габаритные размеры плоских сплотовых единиц.

В данном случае необходимо отметить, что диаметр круглых лесоматериалов в верхнем отрезе и плотность древесины в большей степени влияют на габаритные размеры сплотовых единиц, особенно на высоту. Таким образом, при планировании сплава древесины в усовершенствованных плоских сплотовых единицах рекомендуется ответственно подходить к вопросу оценки достоверных данных по диаметрам круглых лесоматериалов и плотности древесины. Неправильный ввод исходных данных приведет к неверным результатам планирования.

Влияние конструктивных особенностей плоских сплотивных единиц на их габаритные размеры осуществляется с помощью коэффициента полндревесности и вида используемого сплотивного такелажа.

В результате проведенных экспериментальных исследований [7] было установлено, что при увеличении коэффициента полндревесности проектируемая высота сплотивных единиц увеличивается. Следовательно, при планировании сплава целесообразно использовать конструкции сплотивных единиц с наибольшим коэффициентом полндревесности.

Приведенные факторы, влияющие на параметры береговых складов, рейдов и плоских сплотивных единиц, в полном объеме должны учитываться при планировании на ЭВМ сплава древесины в плоских сплотивных единицах без тяги буксировщика.

Отсутствие учета одного из факторов приведет к неверным результатам планирования, а следовательно, к срыву сплавных работ, или к полному прекращению всех работ на определенном участке эксплуатируемого водного объекта.

Вывод.

Для обеспечения эффективного выполнения транспортировки древесины в плоских сплотивных единицах, которые будут сплавляться вольницей по водным объектам, непредназначенным для плотового сплава, необходимо изначально учесть все факторы, влияющие на габаритные размеры плоских сплотивных единиц.

Также в полном объеме обязан производиться учет все факторов, определяющих требования к разработке проектов береговых складов и рейдов в зависимости от выбранной конструкции плоской сплотивной единицы. Использование выявленных факторов даст возможность написать программное обеспечение, позволяющее полноценно планировать на ЭВМ сплав древесины в плоских сплотивных единицах.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Выбор гибкого водонепроницаемого материала для стабилизации плавучести сплотивных единиц / Д.Н. Афоничев, Н.Н. Папонов, В.В. Васильев // Лесотехнический журнал. – 2011. – № 1(1). – С. 95-99.
2. Афоничев Д.Н. Сплотивная единица стабилизированной плавучести / Д.Н. Афоничев, Н.Н. Папонов, В.В. Васильев // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2010. – № 6. – С. 114-120.
3. Афоничев Д.Н. Формирование проектных решений в автоматизированной системе проектирования объектов лесопромышленного комплекса / Д.Н. Афоничев, П.С. Рыбников // Моделирование систем и процессов. – 2012. – № 4. – С. 16-19.
4. Васильев В.В. Обоснование параметров транспортно-технологической схемы поставки древесины в плоских сплотивных единицах по принципу плот (линейка) – плот / В.В. Васильев // Resources and Technology. – 2021. – № 2, Т. 18. – С. 48-78.

5. Васильев В.В. Транспортно-технологическая схема поставки древесины водным транспортом в плоских сплottedных единицах по принципу плоская сплottedная единица – плот / В.В. Васильев // Арктика: инновационные технологии, кадры, туризм: материалы международной науч.-практ. онлайн-конференции; г. Воронеж, 17–19 ноября 2020 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 2020. – С 335-340.

6. Васильев В.В. Транспортно-технологическая схема поставки лесоматериалов потребителям в плоских сплottedных единицах по принципу плоская сплottedная единица – баржа / В.В. Васильев, И.И. Аксенов // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции; г. Воронеж 24-25 ноября 2020 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 30-33.

7. Васильев В.В. Усовершенствованные системы плотового сплава лесоматериалов / В.В. Васильев, Д.Н. Афоничев. – Saarbrucken (Германия): Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 284 с.

8. Васильев В.В. Усовершенствованная транспортно-технологическая схема поставки древесины водным транспортом в плоских сплottedных единицах по принципу плот (линейка) – плот / В.В. Васильев // Арктика: инновационные технологии, кадры, туризм: материалы международной науч.-практ. онлайн-конференции; г. Воронеж, 17–19 ноября 2020 г. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», 2020. – С. 341-346.

9. Митрофанов А.А. Лесосплав. Новые технологии, научное и техническое обеспечение / А.А. Митрофанов. – Архангельск: Изд-во АГТУ, 2007. – 492 с.

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012617944 РФ. Программа построения графиков зависимости осадки плоских сплottedных единиц от основных факторов, определяющих их сплавоспособность / В.В. Васильев, Д.Н. Афоничев, Н.Н. Папонов. – Правообладатель ГОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия». – № 2012615734; заявл. 10.07.2012; зарег. 03.09.2012.

11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012615592 РФ. Программа расчёта требуемых габаритов лесосплавного хода при сплаве плоских сплottedных единиц / В.В. Васильев. – Правообладатель ГОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия». – № 2012613559; заявл. 03.05.2012; зарег. 20.06.2012.

12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012613752 РФ. Программа расчёта осадки плоской сплottedной единицы / В.В. Васильев, Н.Ю. Юдина, Д.Н. Афоничев. – Правообладатель ГОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия». – № 2012611383; заявл. 27.02.2012; зарег. 20.04.2012.

**Велиев Тахир Эльчин оглы**, магистрант  
**Панков Виталий Валерьевич**, к.т.н., старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

### **ВОЗМОЖНЫЕ МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА**

*Аннотация. В данной статье рассматриваются существующие проблемы создания голосовых пользовательских интерфейсов, для пользователей и потребителей за счёт экономии трудозатрат, с последующим внедрением в сельскохозяйственных секторах.*

В работе данного исследования является естественно-языковой интерфейс на программном и аппаратном обеспечении, для обеспечивающего взаимодействия между интеллектуальной и информационной системой в агропромышленном комплексе, большая часть входных данных работают при взаимодействии интерфейса, который в первую очередь образует связь с потребителем, иными словами, в данной задаче нужно донести смысл, который передает пользователь, а вторая существующая задача – это иметь интерфейс, который преобразовывает идею озвученной речи в какое-либо исходное изображение. При понимании методологии естественного языка при создании интерфейса применяется, так называемая, теория грамматик, которая основывается на том, что набор описывается при участии грамматики. Так же она создает набор слов, а из них после создаются фразы, а также методы построения возможных фраз.

Методология заключается в приобщение новых слов, а также создание всех возможных фраз. В результате всего мы можем выбрать совокупность формулировок, которые предвидеться от пользователя в данных правилах грамматики, а они подразумевают собой совокупность формулировок и начинают действовать в необходимое время, это все напрямую зависит от фактического диалога или активации приложения.

Уже сегодня, очень многие IT-компании работают над созданием голосовых пользовательских интерфейсов именно в аграрных секторах, которые должны решать задачи, не только одной своей первоначальной формулировкой. Вообще, как правило, выделяют два вида систем опознавания первоначальной речи: первые – командные системы, при помощи данного вида создается голосовое управление компьютером, что и приводит в работу тем самым программное обеспечение, тем не менее, в цель системы не входит опознавание смысла тех или иных фраз пользователей, она просто сопоставляет данные со своей действующей библиотекой, а при нахождении сходжений исполняет ту или иную команду.

А вторая задача – диалоговые системы, данные системы поддерживают диалоги для концепции итоговой конечной цели, и во время диалога она узнает или пытается узнать некоторые данные из своей базы, которые и будут полезны для достижения тех или иных целей. В отличие от первой системы, вторая, наоборот, понимает смысл, чем и снижает существующие энергозатраты. [5].

Пробуя выделить проблемные области для дальнейшего исследования и понимания естественного языка сбережения всегда выделить можно целый перечень задач, но стараться надо всегда выделять наиболее значимые и существенные – это смысловые значения, которые будут заложены в текст, проще говоря, задаётся ситуация, при которой нам не совсем ясен смысл текста. Вторая проблема постановка задач, как правило, появляется при введении диалога с тем или иным объектом, а также требуется глубокие знания той или иной исследуемой области, третья эквивалентности если информацию дополнить, смысл может и должен кардинально поменяться. Четвертая проблема стандартов данная проблема складывается у более двух массивов, и на прямую влияет на знания систем, так как в зависимости от полученных знаний складывается та или иная действительность. Пятая и завершающая проблема прямо конструктивное построение, это случай, при которой та или иная часть информации шлифуется. Трудность срочных расхождений складывается тогда, когда в одном предложении встречаются две формы времени, таким образом, не имея соответствия взаимностей [7].

Одним из видов алгоритмов является алгоритм классификации. Он может распределять данные по разным группам. Тот же алгоритм классификации, используемый для распознавания написанных шифровании, также может быть задействован для распознавания электронных писем на спам и не-спам без изменения строки кода. Что же касается того алгоритма, но в него пробуют вводятся разные самообучающиеся данные, поэтому его использует как другую логику для классификации, по своей сути, на самом деле просто пробуют реализовать линию наилучшего соответствия, за исключением многих недостающих аспектов. Действующая модель прогнозирования в аграрном секторе будет рассматривать массу данных, причем каждая существующая точка данных будет иметь несколько измерений, таких как размер складских помещений, количество сырья, количество единиц техники, площадь засева и т.д. Он должен будет создать функцию из этих входных параметров, а затем просто сдвигает коэффициенты к каждому из этих параметров, рассматривая все больше и больше поступающих на него данных.

Выходная грамматика или говоря иными словами фраза, которая отправляется в приложение для реализации. Если такой же набор команд получается путем анализа выражения пользователя, то мы предполагаем, что суть выражения пользователя должна быть понята.

Кстати, они включают далеко не только управляющие команды, но и команды исполнители. Такие правила всегда содержат утверждения, которые можно использовать в текущий момент для уменьшения энергозатрат [3].

При реализации вывода в интеллектуальной информационной системе существуют два способа: метод логического и эвристического вывода. Первый построен на использование логики. Изначально он складывается из учения о понятиях, суждениях и вывода. Стоит заметить, что логика – это наука о мышлении терминами, а не познании мира посредством мышления в терминах, неконтролируемое обучение просто находит сходство в данных – в примере в массивах данные не будут включать значение в секторах, и модель сможет сказать, основываясь именно на эти параметрах, но не сможет предсказать частные примеры. Совершение тех или иных действий в окружающей среде, которые интерпретируются как вознаграждение и представление состояния, которые передаются обратно массивам. В течении дальнейших периодов временем, если будут продолжаться удовлетворяться условия в этих массивах в секторах они начнут самообучаться самостоятельно.

У эвристического метода всего один способ – это эвристика. Под эвристикой понимают последовательность действий или список ответов, которые основываются, прежде всего, на опыте личном, а не на информации, основанной на методах науки, или логическом заключение. Она выражает оригинальность того, как такие проблемы решает человек, когда он не использует формальные методы. Если эти методы получается определить, то такие программы называются эвристическими [7].

Прежде всего, в исследовании доказывається, что рациональнее и умнее будет снизить потребление энергозатрат, а не бесконечно наращивать их выработку, и современная, эвристика только помогает нам, сделать такие выводы. Применение не только в сферах IT и программировании, но и в сельскохозяйственных стратегических аспектах. В экспертных системах при формализации потребления и регулировании энергозатрат в этой сфере доказывают, что результаты зависят не только от данных и их оценки параметров, но и от поступающих значений, касающихся способов решения задач на селе как в проблемной области, что широко можно использовать для прогнозирования дальнейшей экономии.

#### Список литературы

1. Артемьев В.С. Технично-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинев, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20-21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 567-571.

2. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам: II международная молодежная научно-практическая конференция, Вологда-Молочное, 27 апреля 2017 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2017. – С. 8-14.

3. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 26-29.

4. Артемьев В.С. Инженерное проектирование: Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова; ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 85 с.

5. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 394-399.

6. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 50-52.

7. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы: Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19–20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 254-258.

8. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

9. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

10. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14-15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 137-140.

11. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013: опубл. 10.12.2013 / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев.

УДК 338.436

**Гончарова Яна Владимировна**, магистрант

**Панков Виталий Валерьевич**, к.т.н., старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

### **СУЩЕСТВУЮЩИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ**

*Аннотация. В статье рассматриваются существующие универсальные алгоритмы, которые указывают на проблемы при наборе данных во избежание и необходимости писать какой-либо пользовательский код для облегчения труда, в агропромышленном комплексе. Вместо написания происходит передача данных в универсальный алгоритм, и он строит свою собственную логику на основе этих полученных данных.*

Наиболее из распространённых алгоритмов, всегда будет является алгоритм классификации. Он может распределять данные по разным группам. Тот же алгоритм классификации, используемый для распознавания написанных, также может быть использован для классификации. Это один и тот же алгоритм, но в него вводятся разные обучающие данные, поэтому нам приходится использовать другую логику классификации.

Как правило, в большинстве случаев систему обучения алгоритма разделяют на три основные части:

– В общем случае алгоритмы используются для прогнозирования или классификации. Основываясь на некоторых входных данных, которые могут быть помечены или не помечены, ваш алгоритм даст оценку шаблона в данных.



– Функция ошибки нужна для оценки прогноза модели. Если есть известные примеры, функция ошибок может провести сравнение для оценки точности модели.

– Процесс оптимизации модели может лучше соответствовать точкам данных в наборе, то веса корректируются, чтобы уменьшить расхождение между известным примером и оценкой модели. Алгоритм повторит этот процесс оценки и оптимизации, обновляя веса автономно до тех пор, пока не будет достигнут порог точности.

Контролируемое обучение, также известное как под наблюдением, определяется использованием помеченных наборов данных для обучения алгоритмам, которые позволяют точно классифицировать данные или прогнозировать результаты [3]. По мере ввода входных данных в модель она изменяет свои веса до тех пор, пока модель не будет подобрана соответствующим образом.

Это происходит в рамках процесса перекрестной проверки, чтобы убедиться, что модель не будет переоснащена или недостаточно приспособлена. Обучение под наблюдением помогает сельскохозяйственным организациям решать разные практические масштабные проблемы, такие как классификация полученного сырья. Некоторые методы, используемые в обучении под наблюдением, включают нейронные сети, линейную регрессию, логистическую регрессию, машину опорных векторов и многое другое.

Многие алгоритмы обнаруживают скрытые закономерности или группировки данных, не нуждающихся во вмешательстве человека. Его способность обнаруживать сходства и различия в информации является идеальным решением для исследовательского анализа данных, стратегий перекрестных продаж, сегментации клиентов, распознавания сорта и представленных образов. Также используется для уменьшения количества объектов в сырье с помощью процесса уменьшения размерности; анализ основных компонентов и разложение по сингулярным значениям – два объединенных метода [2].

Машинное обучение под наблюдением предлагает положительную среду между обучением под наблюдением и обучением без присмотра. Во время обучения он использует меньший набор помеченных данных для руководства классификацией и извлечением объектов из большего набора немаркированных данных. Полу управляемое обучение может решить проблему недостаточного количества помеченных данных (или невозможности позволить себе пометить достаточное количество данных) для обучения алгоритму контролируемого обучения.

С помощью статистических методов алгоритмы обучаются составлять классификации или прогнозы, раскрывая ключевые идеи в проектах интеллектуального анализа данных. Эти идеи впоследствии влияют на принятие решений в приложениях и агрокомплексах, в идеале влияя на

ключевые показатели роста продукции. По мере того, как большие данные продолжают расширяться и расти, рыночный спрос на специалистов по обработке данных на селе будет возрастать, требуя от них помощи в определении наиболее актуальных бизнес-вопросов, а затем данных для ответов на них [1].

Развитие технологий машинного обучения на селе, однозначно, облегчает нашу жизнь. Однако внедрение машинного обучения в бизнесе вызывает ряд этических проблем, связанных с технологиями. Хотя к этой теме привлекается большое общественное внимание, многих исследователей, но, с каждой разрушающей новой технологией мы видим, что рыночный спрос на конкретные рабочие роли меняется. И агрокомплексы не стали исключением, например, когда мы смотрим на тракторную промышленность, многие производители, такие как ХТЗ, делают попытки, а в перспективе меняют фокус на производство электротракторов. Энергетическая промышленность не уходит, но источник энергии переходит от экономии топлива к экономии электроэнергии, аналогичным образом нужно рассматривать искусственный интеллект, где он будет смещать спрос на рабочие места в другие востребованные области. По мере того, как данные растут и меняются каждый день, потребуются люди, которые помогут управлять этими системами. По-прежнему необходимы ресурсы для решения более глобальных проблем в проблемных отраслях, которые, скорее всего, будут затронуты изменениями спроса на рабочие места, таких как обслуживание клиентов [10]. По мере того, как агрохолдинги все больше осознают риски, связанные с искусственным интеллектом, они также развивают дискуссию об этике и ценностях искусственного интеллекта.

В заключении хочется добавить, что наиболее важным аспектом искусственного интеллекта и его внедрения на агрорынок в агропромышленных комплексах, очень сильно нуждается в помощи при переходе и подготовке соответствующих кадров, к этим новым областям рыночного спроса.

#### Список литературы

1. Артемьев В.С. Технико-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 567-571.

2. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам: II международная молодежная научно-практическая конференция, Вологда-Молочное, 27 апреля 2017 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2017. – С. 8-14.

3. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 26-29.

4. Артемьев В.С. Инженерное проектирование: Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова ; ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 85 с.

5. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 394-399.

6. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 50-52.

7. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы: Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19-20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 254-258.

8. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

9. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

10. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14–15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 137-140.

11. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013; опубл. 10.12.2013 / В. А. Алексеев, В. С. Артемьев.

УДК 621.311.243

**Кирмасов Владислав Юрьевич**, магистрант

**Кубышкин Матвей Павлович**, студент

**Черникова Виктория Витальевна**, студент

**Черников Виталий Александрович**, к.т.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА. СОВРЕМЕННЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СЭС**

*Аннотация. Рассмотрены перспективы переработки солнечной энергии, основные способы её генерации, её рентабельность, а также преимущества и недостатки использования солнечных электростанций в современном мире.*

О перспективах использования энергии Солнца и её развития уже несколько десятков лет ведётся множество дискуссий и споров. Большинство людей отзываются о солнечной энергии, как об энергии будущего, самом перспективном источнике энергии из известных. В свою очередь, большое количество компаний вкладывают огромные инвестиции в строительство солнечных электростанций (СЭС). Солнечная энергия становится главной альтернативой традиционным энергоносителям, получая своё признание и развитие во многих странах мира. Так, например, такая совсем не солнечная страна, как Германия, стала мировым лидером в данной сфере. Совокупная мощность солнечных электростанций (СЭС) Германии растет из года в год. Также в Китае активно занимаются разработками в области солнечной энергетики. Согласно оптимистичному прогнозу International Energy Agency, примерно к 2050 году солнечные электростанции смогут производить до 20-25% всей мировой электроэнергии.

Альтернативный взгляд на перспективы развития СЭС основывается на том, что на изготовление солнечных батарей и аккумуляторных систем требуются огромные затраты, которые во множество раз больше прибыли

от электроэнергии, производимой СЭС. Но те, кто видят в использовании солнечной энергии только плюсы, уверяют, что всё как раз наоборот. Суммарная энергия, производимая за счёт солнечной энергии, по их мнению, бесконечна, так как современные солнечные батареи могут работать без новых денежных вложений десятки, а может даже и сотни лет. Таким образом, в долгосрочной перспективе электроэнергия, полученная за счёт преобразования солнечной энергии, станет не просто рентабельной, сверхприбыльной.

Солнечная энергия, согласно исследованиям, составляет  $1,367 \text{ кВт/м}^2$  (солнечная постоянная). Лишь около  $1,02 \text{ кВт}$  доходит через атмосферу до земли на экваторе. Так, на территории РФ, с учётом того, что сегодня КПД всех солнечных элементов составляет  $16\%$ , с помощью СЭС можно получить  $0,1632 \text{ кВт/м}^2$ .

В теории, если установить в Москве квадратный километр солнечных батарей под углом  $40^\circ$ , то объём выработанной за год электроэнергии будет равным  $187,6 \text{ ГВт}\cdot\text{ч}$ . Взяв среднюю цену на электроэнергию равную  $3 \text{ р.}$  за  $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ , то сгенерированная электроэнергия составит около  $561 \text{ млн.}$  рублей [4].

Визуально действие солнечных тепло-электростанций просто – огромные зеркала электростанции, поворачиваясь, ловят солнечные лучи и отражают их на коллектор. Принцип работы данных электростанций основывается на преобразовании тепловой солнечной энергии в механическую электроэнергию термодинамической машины за счёт действия газопоршневого двигателя Стирлинга, либо за счёт нагрева воды и т. д.

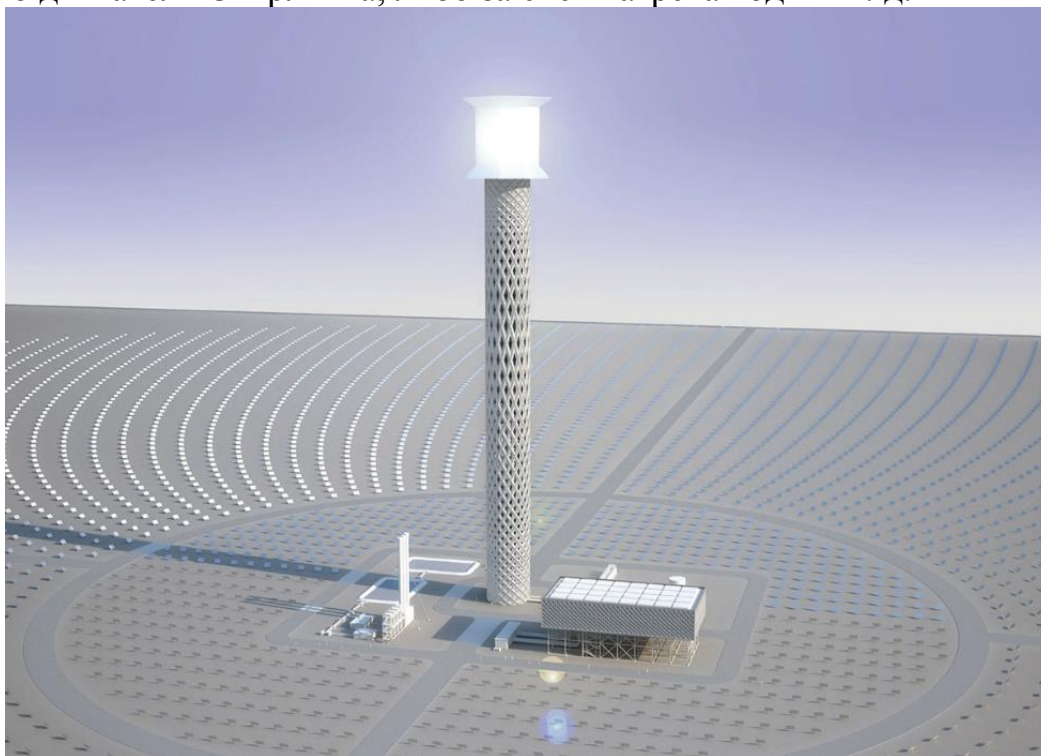


Рисунок 1 – Солнечная тепло-электростанция «Ivanpah»

За пример возьмём солнечной тепло-электростанции является «Ivanpah», средняя мощность которой составляет 392 МВт. В разработку и строительство данной электростанции, располагающееся в пустыне Мохаве (штат Калифорния), компания Google вложила более 2 млн. долларов USA. 5612 долларов – цена за 1кВт установленной мощности солнечной электростанции [5].

Есть мнение, что затраты на строительство СЭС ниже, чем АЭС. Так ли это? Во-первых, 2000-4000 \$ – цена за 1 кВт установленной мощности АЭС. Во-вторых, выработка электроэнергии СЭС за год составляет - 1079 Гвт\*ч, следовательно, средняя мощность за год составляет 123,1 МВт.

Главная проблема СЭС заключается в невозможности беспереывной работы, так как такие электростанции могут генерировать энергию солнца только в дневные часы.

Таким образом, средняя стоимость строительства солнечных электростанций доходит до 17870 \$ за 1кВт (огромная цена). Так, строительство электростанций, работающих на газе, в 20-40 раз дешевле. К тому же такие электростанции, в отличие от СЭС, могут работать постоянно, а не только когда светит солнце.

Но как известно, существуют СЭС, способные генерировать солнечную энергию круглосуточно, используя для этого большой объём теплоносителя, нагреваемого в течении всего светового дня. Стоимость таких электростанций умалчивается. Но если дополнительно включить аккумуляторы в стоимость проектирования и строительства СЭС (тем более, строительство гидроаккумулирующих электростанций), то сумма вырастет во множество раз.

На сегодняшний день для функционирования солнечных электростанций используются полупроводниковые фотоэлементы, представляющие собой полупроводниковые диоды большой площади. Принцип работы полупроводниковых фотоэлементов заключается в том, что влетающий в рп-переход световой квант, генерирует пару электрон-дырка и на выходах фотодиода создаётся перепад напряжения, около 0,5В.

КПД кремниевой солнечной батареи составляет около 16%. В чём же причина такого низкого КПД? Для создания электронно-дырочной пары нужна определённая энергия. Если прилетевший световой квант имеет малую энергию, то создания электронно-дырочной пары не произойдёт и световой квант просто пролетит сквозь кремний, как через обычное стекло. Поэтому кремний изготавливается прозрачным для инфракрасного света далее 1,2 мкм.

В случае, когда световой квант имеет большую энергию (зелёный свет), большую чем нужно для генерации электронно-дырочной пары, то генерация осуществляется, но избыток энергии уходит в никуда. При синем и ультрафиолетовом свете (очень высокая энергия), световой квант может не успеть долететь до глубин р-п перехода.

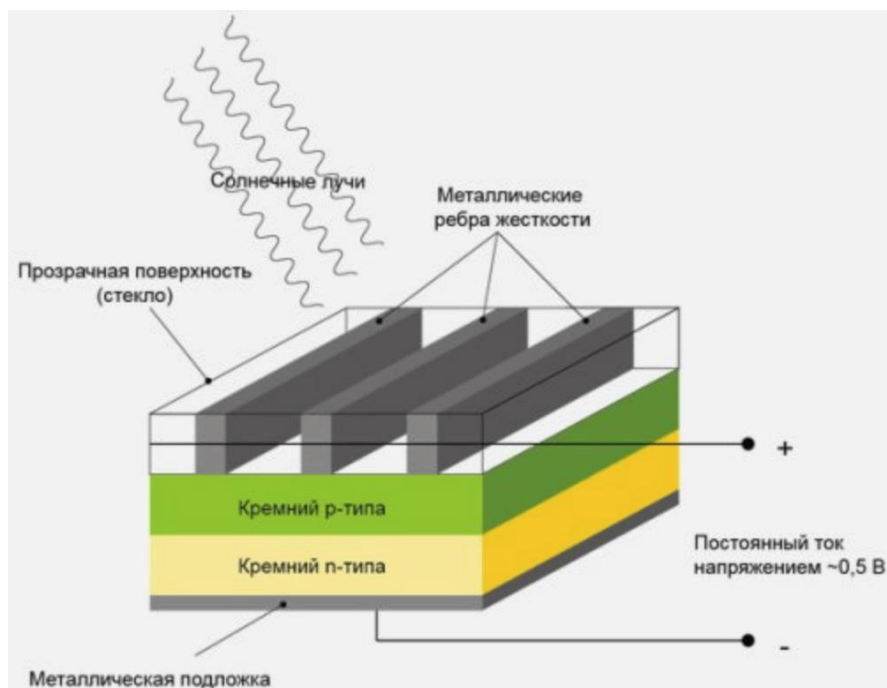


Рисунок 2 – Кремниевая солнечная батарея

Для того чтобы предотвратить отражение солнечного света от поверхности батареи, на её поверхность наносится специальное противотражающее покрытие. Текстуру такой поверхности делают в виде гребенки. В таком случае свет, отразившись от поверхности, возвращается.

За счёт комбинирования фотоэлементов с разной энергией и на основе различных полупроводников, нужных для создания пары электрон-дырка, КПД таких фотоэлементов увеличивается. 44% - такой КПД достигается в трехступенчатых кремниевых фотоэлементах. Принцип работы трехступенчатого фотоэлемента основывается на том, что в первой ступени ставится фотоэлемент, поглощающий синий свет, во второй ступени - зелёный, в третьей - инфракрасный. Но такие фотоэлементы очень дорогие, поэтому вместо них используют одноступенчатые фотоэлементы, отличающиеся более низкой стоимостью и лучшим соотношением показателя Вт/\$.

Так, в Китае в данный момент огромными темпами идёт производство кремниевых фотоэлементов, в связи с чем стоимость 1 Вт в Китае снижается и равняется около 0,5 \$ за 1 Вт.

Основными типами кремниевых фотоэлементов являются:

- Монокристаллические;
- Поликристаллические.

Монокристаллические фотоэлементы имеют более высокую стоимость, чем поликристаллические. Также их КПД лишь на 1% выше. Таким образом, более дешёвую стоимость 1 Вт генерируемой электроэнергии обеспечивают именно поликристаллические фотоэлементы.

Минусом кремниевых солнечных батарей заключается в их недолговечности. Так, за 20 лет их использования в условиях агрессивной среды большая часть фотоэлементов теряет до 15 % своей первоначальной мощности [4].

Большое количество изобретателей по всему миру ставят перед собой задачу, связанную с увеличением экономической рентабельности СЭС. Одним из таких технических решений является использование кремниевого фотоэлемента и параболического зеркала, за счёт чего можно достичь КПД в 40 %. При этом зеркало намного дешевле солнечной батареи. Огромная зеркальная поворотная тарелка требует надёжного крепления и защиты от ветра. Также чтобы следить за солнцем требуется специальная и надёжная механика. Ещё одной из проблем использования параболических зеркал является не способность фокусировки рассеянного света. Так, если солнце скроется за тучи, то производство электроэнергии упадёт до 0. В то время как у обычных солнечных батарей при таких же условиях производство электроэнергии снижается, но не до 0. Таким образом, солнечные батареи с параболическими зеркалами имеют высокую стоимость установки и очень дороги в обслуживании.



Рисунок 3 – Солнечные панели Solyndra

В середине 2000-х годов Американская компания Solyndra при поддержке правительства выдвинуло своё новое изобретение – солнечные панели цилиндрической формы. В теории данная технология позволяла производить солнечные батареи без использования поликремния. Панели производились путём напыления проводникового слоя (селенид меди-индия-галлия) на стеклянные трубки. Так как цена на поликремний увеличивалась, то производство круглых панелей Solyndra имело место быть. Отличием таких панелей от обычных являлось их рациональное использование всей поверхности солнечных панелей. Также от обычных солнечных модулей, которые обязательно должны были располагаться под наклоном, цилиндрические панели Solyndra могли находиться горизонтально, соответствуя форме поверхности зданий.



Данное техническое решение позволяло поглощать намного больше солнечного света. К тому же, за счёт цилиндрической формы, панели улавливали не только прямой свет, но и свет, возникающий в отражении от крыши.

Такие панели должны были обладать высокой надёжностью, способностью работать в агрессивных условиях окружающей среды, имея срок службы 25 лет. Но спустя какое-то время компания обанкротилась и производство их изобретения осталось только на бумаге [3].

Как известно, СЭС могут производить электроэнергию только в дневное время, как в свою очередь большая доля потребления электроэнергии приходит на вечерние часы [1, 2]. Вследствие чего, использование солнечных электростанций без применения аккумуляторов будет неэффективным. Поэтому вечером, когда происходит пик потребления электроэнергии, придётся использовать традиционные источники производства электроэнергии. Таким образом, в совокупной работе СЭС и классических источников электроэнергии, часть традиционных электростанций придётся отключить, а часть держать наготове на случай плохой погоды. Если над солнечной электростанцией нависнут тучи, недостающую электроэнергию должна давать резервная. В таком случае, находясь в резерве, классические генерирующие мощности теряют большую часть прибыли. Пример генерации и потребления электроэнергии за один день:

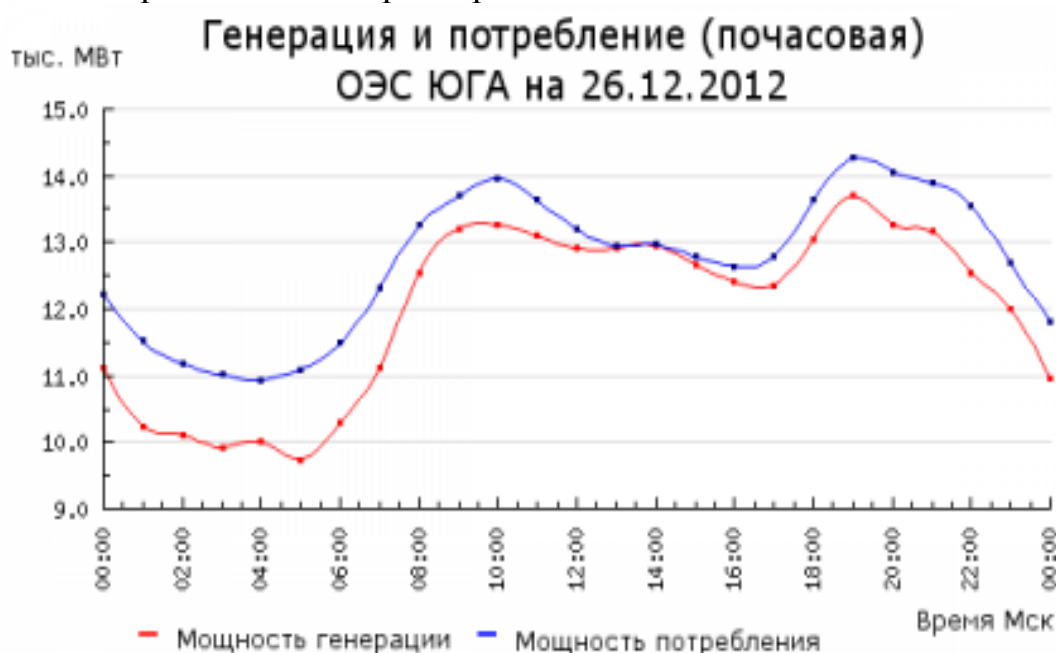


Рисунок 4 – Сравнение генерации и потребления электроэнергии ОЭС Юга на 26.12.2012 г.

В теории есть ещё один путь решения проблемы. Он представлен в проекте Desertec, основанный на передаче электроэнергии из Африки в Европу.

Идея проекта такова, что с помощью ЛЭП в пик потребления (вечером) можно получать электроэнергию от солнечных электростанций, находящихся на территории тех районов земного шара, где в это же время в разгаре солнечный день. Но такой способ требует очень больших затрат, а также согласования между государствами.

Мы узнали, что средняя стоимость 1 Вт, сгенерированного солнечной батареей равняется 0,5 \$. В течении светового дня (около 8 часов) солнечная батарея может произвести около 8-ми Вт\*ч. Такую энергию нужно сохранить до пика потребления электроэнергии.

Стоимость литиевых аккумуляторов, разработанных в Китае, равна приблизительно 0,4 \$, вследствие чего, стоимость аккумуляторов на 1 Вт электроэнергии будет составлять 3,2 \$, что в 6 раз больше стоимости самой батареи. Такой аккумулятор рассчитан максимум на 2000 циклов заряд-разряд (срок службы порядка 3-6 лет), поэтому использование литиевых аккумуляторов становится слишком дорогим решением.

Свинцово-кислотные аккумуляторы являются самыми дешевыми. Средняя цена таких аккумуляторов около 0,08 \$. Срок службы свинцово-кислотных аккумуляторов составляет также 3-6 лет. Данные аккумуляторы имеют КПД равный 75 %, так как 25 % энергии теряется в ходе цикла заряд-разряд. Вследствие чего, чтобы сохранить электроэнергию, выработанную днём за счёт СЭС, придётся приобрести свинцово-кислотные аккумуляторы на 0.64 \$. Это также больше стоимости батарей.

Специально для солнечных электростанций разработаны гидроаккумулирующие электростанции, принцип действия которых основывается на том, что в течении светового дня в них закачивается вода, а ночью, когда СЭС прекращают свою работу, они работают как обычные гидроэлектростанции. Данные подстанции хоть и имеют высокий КПД (около 90 %), но их строительство не всегда возможно и требует огромных затрат.

Мы можем сделать неутешительный вывод. На сегодняшний день аккумуляторы обходятся дороже, чем сами СЭС. Для крупных солнечных электростанций они не предусмотрены. По мере генерации электроэнергии, крупные солнечные электростанции продают ее в распределительные сети. В вечернее и ночное время электроэнергию вырабатывают обычные электростанции.

Таким образом, в настоящее время аккумуляторы обходятся дороже, чем сами солнечные электростанции, да и для крупных СЭС они не предназначены. По степени выработки электроэнергии, крупные СЭС продают её в распределительные сети, а обычные электростанции производят электроэнергию в вечернее и ночное время.

Рассмотрим вопрос на примере Германии, которая занимает лидирующее место в сфере использования солнечной энергетики. 1 кВт генерируемый за счёт СЭС, имеет в этой стране стоимость около 12-18 евроцентов за 1 кВт\*ч.

Так как в Германии по сей день не прекращается строение и функционирование газовых электростанций, то солнечные электростанции становятся просто дополнительным источником энергии, помогая экономить российский газ.

В настоящее время стоимость российского газа составляет 450 \$ за 1000 м<sup>3</sup>. Из данного объёма газа можно произвести примерно 4,32 ГВт электроэнергии.

Так, на 1 кВт\*ч электричества, генерированного из солнечной энергии, осуществляется экономия газа на сумму в 0,104 \$ или 7-8 евроцентов. Такова реальная стоимость солнечной нерегулируемой генерации. Таким образом, на 50 % солнечная энергетика в Германии дотируется государством. Также Германия стремительно снижает стоимость на электроэнергию, произведенную СЭС.

На сегодняшний день с помощью солнечных поликристаллических батарей получают самое экономичное солнечное электричество – 0,5 долларов за 1Ват. Остальные способы получения электроэнергии с помощью солнца гораздо дороже.

Ключевой проблемой солнечной энергетики является не цена и КПД солнечных батарей, также не EROEI, который в теории бесконечен. Главная проблема – удешевление способов генерации солнечной энергии и её сбережения для вечернего пика потребления. Ведь срок службы аккумуляторных систем в наше время варьируется от трёх до шести лет, к тому же они значительно дороже самих солнечных батарей.

Генерация солнечной энергии на сегодняшний день рассматривается в виде способа экономии ископаемого топлива. Солнечная энергетика ещё не способна полностью обеспечивать энергией человечество в вечерние пиковые часы потребления, и уменьшить число АЭС, ГЭС, угольных и газовых электростанций, которые днём должны находиться в резерве, а вечером брать на себя энергетическую нагрузку.

Весомые перспективы для развития солнечной энергии могут появиться, за счёт ужесточения тарифов и пик потребления электроэнергии сместится на дневные часы (в ходе которых производителям алюминия и водорода будет намного выгоднее запускать своё производство в дневные часы).

Стоимость «нерегулируемой» солнечной генерации намного больше и не сопоставима со стоимостью генерации на традиционных электростанциях, которые способны производить её в любое время.

Чтобы использование солнечной электроэнергии стало перспективным и рентабельным, то её стоимость не должна превышать стоимость добываемых энергоресурсов. Так, например, в Германии, где стоимость газа равняется 450 \$, то стоимость солнечной электроэнергии не должна превышать 0,1 \$ за 1 кВт/ч, если таковое условие не будет выполняться, то солнечную энергетику в этой стране можно считать нерентабельной.

Производство солнечной энергии будет считаться экономически невыгодным, пока добываемое топливо является более дешевым и легкодоступным.

В наше время переработка энергии солнца, а также использование дорогостоящих солнечных аккумуляторных систем считается экономически выгодным только для таких регионов и объектов, где нет альтернативных возможностей подключения к электросетям. Например, на отдалённо стоявшей, станции сотовой связи.

Но есть и оптимистичные факторы, которые всё ещё дают надежды на развитие солнечной электроэнергетики в современном мире:

Стоимость добываемого топлива, по мере уменьшения запасов, стремительно растёт.

Разумная государственная политика делает использование СЭС более выгодным.

За счёт того, что прогресс не стоит на месте, с помощью внедрения новых технологий повышается КПД солнечных электростанций, а также разрабатываются передовые технические решения в сфере аккумуляирования и генерирования электроэнергии.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Использование местных природных источников энергии / Д.Н. Афоничев, И.А. Кекух, Н.Ю. Хромых // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сб. научн. тр. по матер. междунар. зочн. научно-практич. конф. – 2017. – № 5(31). Междунар. молодежный научный форум и школа «Актуальные вопросы использования возобновляемых природных полимерных ресурсов и регенеративной энергетики», г. Воронеж, 16–20 октября 2017 г. / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова». – Воронеж, 2017. – С. 427–432.

2. Афоничев Д.Н. Малые электростанции в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей / Д.Н. Афоничев, И.А. Кекух // Современные научно-практические решения XXI века: матер. междунар. научно-практич. конф.; г. Воронеж, 21–22 декабря 2016 г. В 3-х ч. Ч. 1. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – С. 116–121.

3. Интернет-источник <https://vc.ru/finance/71245-solyndra-samyudorogoy-proval-startapa-v-istorii> (дата обращения: 26.10.2021).

4. Стребков Д.С. , Пинов А.Б. Развитие фотоэлектричества в России. Возобновляемая энергетика. 2008.

5. Тимошкин С.Е. Солнечная энергетика и солнечные батареи. М., 2009.

**Корнев Андрей Сергеевич**, доцент, к.т.н.  
**Головин Антон Дмитриевич**, студент  
**Кочергин Владимир Витальевич**, студент  
**Пожидаев Илья Алексеевич**, студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНАТОРНЫХ УСТАНОВОК В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАБОТЕ С ОЗОНОМ**

*Аннотация. В статье описаны перспективы применения озона в сельском хозяйстве, принцип работы озонаторных установок, их разновидности, а также плюсы и минусы в процессе озонирования, влияющие на урожайность и здоровье живых организмов.*

В настоящее время сельскохозяйственные культуры, нуждаются в своевременной обработке семян от вредителей. Обработанные химическим составом семена, могут долгое время находиться в почве, в складских помещениях не повреждаясь. Но химическая обработка не всегда несёт положительный результат, при значительных затратах на ее реализацию. Включая траты на транспортировку, и специализированные помещения для хранения семян. При такой обработке может нарушиться баланс микрофлоры почвы, в результате которой снижается урожайность. Альтернативным способом обработки зернового материала является процесс озонирования семян [7, 8].

Обработка зерна озоном позволит увеличить всхожесть семян, уменьшить развитие болезней, повысить устойчивость растений к внешним факторам, а также способствует формированию большого урожая при высоких экономических показателях. Озон не оставляет на зерновке никаких вредных соединений. Отработавший газ превращается в кислород, тем самым обогащая атмосферу [1, 3].

Озон образуется из кислорода при электрическом разряде. В обычных условиях озон – это газ светло-голубого цвета с характерным запахом. Такие показатели как: чистота и свежесть атмосферного воздуха напрямую зависят от содержания озона, которое колеблется в диапазоне от 0,002 до 0,02 мг/м<sup>3</sup>. В природе кислород образует озон, когда солнечные лучи попадают на каплю воды. Запах озона мы можем услышать в лесу, в местах с большим скоплением воды - это запах свежести. Озон во многом превосходит другие окислители за счет своей высокой реакционной способности. При этом отмечается отсутствие всевозможных вредных факторов, которые загрязняли бы окисляемое вещество после обработки. Для получения озона используют специальное оборудование - озонаторы, конструкция и внешний вид которых могут значительно отличаться.

Принцип работы озонатора: прибор всасывает кислород из воздуха, где он проходит через электрическую дугу, там кислород получает электрический удар, где его молекулы преобразуются из  $O_2$  в  $O_3$ . После этого газ выводится из озонатора (рисунок 1).

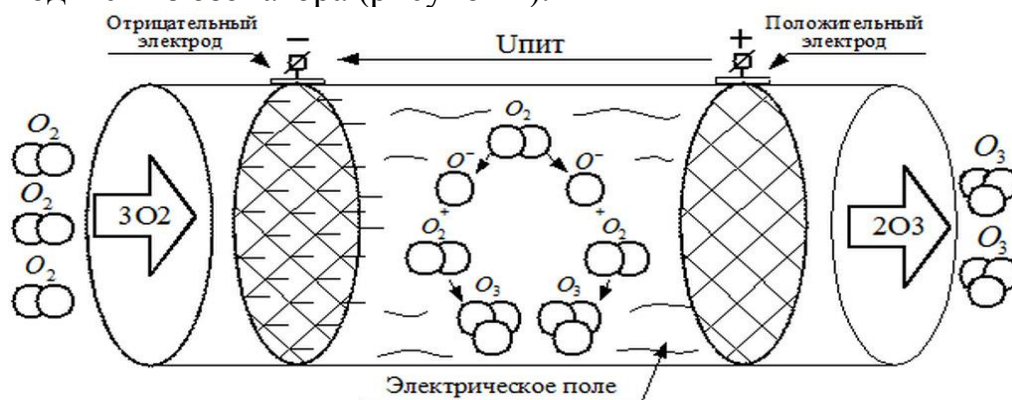
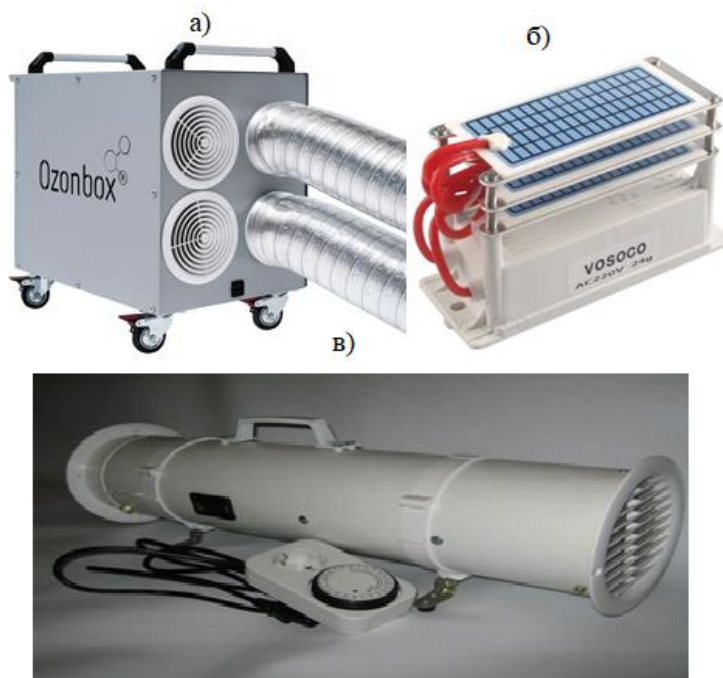


Рисунок 1 – Принцип работы озонатора

Озонаторные установки подразделяются на 4 основные группы:

- Медицинские – применяется для обеззараживания воздуха, инструмента;
- Промышленные – предназначены для обработки продуктов питания и помещений (рисунок 2);
- Бытовые – применяются для озонирования воды и воздуха.
- Автомобильные – применяются для нейтрализации вредных веществ, неприятных запахов в салоне автомобиля.



а - промышленный озонатор; б - пластинчатый озонатор; в - трубчатый озонатор

Рисунок 2 – Основные типы озонаторов

Озонатор выполняет такие функции как: подавление вирусов и бактерий. Он воздействует на вирус, тем самым разрушая его оболочку. В данном случае прекращается процесс размножения и нарушается способность вирусов соединяться с клетками организма. Уничтожает пылевых клещей и насекомых.

Быстрая дезинфекция помещения в сравнении с дезинфекцией с применением веществ, которые содержат хлор, так как озон эффективнее хлора. Понижает воздействие токсичных веществ в воздухе [2].

В Воронежском государственном аграрном университете И.В. Баскаков, В.И. Оробинский, А.П. Тарасенко, А.В. Чернышов, проводили исследования о применении процесса озонирования в сельском хозяйстве и выяснили, что озон можно применить не только при хранении и при предпосевной обработке семян, но и при поливе сельскохозяйственных культур. В связи с высокой растворимостью озона в воде в сравнении с  $O_2$  обогащение почвы кислородом происходит более интенсивно, что позволяет питать корни растений и угнетая развитие микроорганизмов, тем самым стимулируя развитие поверхностной части, увеличивая урожайность культуры на 13...35% [6].

Для соблюдения необходимых требований безопасности для работников обслуживающих озонаторные установки, последние должны располагаться в отдельном помещении. Помещение должно быть изолированным и находится на расстоянии не меньше чем 200 м от мест, где повышена влажность воздуха.

При размещении резервуара с озонированной водой под помещением для синтеза озона, пол не должен пропускать пары газа и воду. Не допускается утечка озона, где происходит процесс озонирования. Что касается озонатора, то данный прибор вырабатывает озон в безопасных количествах для организма человека и не способен нанести вред.

К работе с озонаторами не допускаются люди, которые болеют различными дыхательными и сердечными заболеваниями, заболеваниями почек. Люди, которые обслуживают озонаторные установки должны получать специальное питание, которое содержит больше жиров и витамина Е. Такое питание позволит снизить процесс повреждения клеток организма от воздействия на них озоном.

При работе с  $O_3$  необходимо давать организму дополнительную физическую нагрузку, которая повышает работоспособность лёгких. Необходимо как можно чаще вентилировать помещение. Что касается индивидуального средства защиты, то к таковому относится фильтрующий противогаз (рисунок 3) с поглотителем из йодистого калия и натронной извести. Если произошла утечка озона в помещении, то необходимо быстро одеть противогаз и включить вентиляцию. Следует отметить, что помимо своих бактерицидных и окислительных свойств, озон способен негативно повлиять на живой организм [4, 5].



Рисунок 3 – Фильтрующий противогаз

Так при концентрациях озона в воздухе в диапазоне  $1...10 \text{ мг/м}^3$  в человеческом организме начинают происходить серьезные изменения. После длительного нахождения человека в воздушной среде, где концентрация озона  $2 \text{ мг/м}^3$  у него начинают проявляться головная боль, раздражает слизистую дыхательных путей и глаз, вызывает кашель, боль в горле, чувство сдавливания в груди, повышается восприимчивость к другим аллергенам. При повышении концентрации могут развиваться различные сердечно-сосудистые и кроветворные заболевания, может нарушаться работоспособность нервной системы.

В повышенных концентрациях озон неблагоприятно влияет на продуктивность деревьев и растений, в частности на урожайность, понижает интенсивность фотосинтеза, препятствуя дыханию растений. В связи с этим следует соблюдать меры безопасности, которые заключаются в контроле допустимых норм озона в воздушной среде.

Подводя итог вышесказанному можно сделать вывод о том, что озонирование активизирует ростовые процессы, что, в свою очередь, повышает энергию прорастания семян и их всхожесть, и, вследствие чего, повышает урожайность. Обработка озоном является экологически безопасной операцией.

При озонировании семян нет необходимости в их транспортировке, так как дезинфекцию можно провести в хранилищах, благодаря мобильности установки, что является экономически выгодным для предприятия.



Что касается факторов, которые негативно влияют на здоровье человека при работе с озоном, то данную проблему можно решить, всего лишь соблюдая допустимые нормы и правила при работе с озонаторными установками.

#### Список литературы

1. Анализ эффективности предпосевного озонирования семян в сравнении с другими известными методами обработки / В.Ю. Кирмасов [и др.] // В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки. материалы 72-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, – 2021. – С. 404-409.

2. Влияние обработки озоном на физиологические параметры пшеницы / В.Н. Авдеева, Ю.А. Безгина, С.И. Любая // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №2. – С. 484.

3. Влияние озона на посевные качества зерна / А.Д. Головин [и др.] // В сборнике: Тенденции развития технических средств и технологий в АПК. Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией О.М. Костикова, А.В. Божко. Воронеж, – 2021. – С. 55-60.

4. Меры предосторожности и условия эксплуатации озонаторных установок в сельском хозяйстве / А.С. Корнев, А.С. Гончаров, С.А. Афонин, Д.А. Подорванов // В сборнике: Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы национальной научно-практической конференции. – 2019. – С. 209-212.

5. Оценка влияния процесса озонирования на состояние здоровья персонала / В.С. Пиляев, [и др.] // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2020. – С. 197-202.

6. Применение процесса озонирования в сельском хозяйстве / И.В. Баскаков, В.И. Оробинский, А.П. Тарасенко, А.В. Чернышов, О.В. Чернова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – Вып. 3 (50). – С. 120-126.

7. Перспективы применения озона в сельском хозяйстве / В.В. Кочергин, [и др.] // В сборнике: Молодёжный вектор развития аграрной науки, материалы 72-й национальной научно-практической конференции студентов и магистрантов. Воронежский государственный аграрный университет. – 2021. – С. 200-205

8. Распространение озонных технологий в сельском хозяйстве / А.С. Гончаров, С.А. Афонин, И.В. Баскаков, В.И. Оробинский // Молодёжный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой науч. конф. – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 245-251.

**Лукьяненко Владислав Дмитриевич**, магистрант

**Верба Виктория Павловна**, студент

**Есикова Оксана Александровна**, студент

**Прибылова Наталья Викторовна**, к.т.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

*Аннотация. В статье проанализированы факторы, приведшие к необходимости внедрения инноваций в сфере электроэнергетики. Рассмотрены основные инновационные технологии, перспективы и опыт их применения в РФ.*

В последние годы актуальной комплексной задачей в сфере мировой энергетической системы становится внедрение инноваций, позволяющих удовлетворить рост потребностей в электроэнергии с помощью всех современных технических возможностей и изменения качественных характеристик электроэнергии.

Факторы, определяющие развитие инновационных технологий в электроэнергетике:

- растущий объем потребления электроэнергии;
- децентрализованная структура потребления;
- топливная политика, которая базируется на переходе на более экологичные и экономичные источники энергии вместо угля и нефти;
- автоматизация и роботизация систем управления и мониторинга [1, 2, 9].

Инновации в сфере электроэнергетики (рисунок 1) в первую очередь способствуют урегулированию энергетической загрузки, повышению эффективности работы станций централизованного снабжения и децентрализованному контролю над присоединенными локальными нагрузками [5].

Энергосберегающие инновации позволят значительно снизить потребительские расходы. В этом направлении в настоящее время используются различные разработки, такие как солнечные батареи, ветровые генераторы, системы климат-контроля, умные дома, строительные материалы с повышенными характеристиками теплоизоляционных свойств.

Модернизированные электрические сети позволят существенно повысить их эффективность и безопасность, при этом появится возможность управления децентрализованной присоединенной нагрузкой с помощью автоматизированных систем управления и микросетевых комплексов [2, 6].

Рассмотрим основные новшества в энергетике, влияние которых в отрасли либо уже заметно, либо проявится в ближайшем будущем.



Рисунок 1 – Инновационные решения в электроэнергетике

IoT-технология (концепция интернет-вещей). Это концепция сетевой передачи данных между физическими объектами («вещами»), оснащёнными встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой без участия человека. Технологии IoT коммуницируются с искусственным интеллектом (ИИ), функционирующим как машинное обучение на базе анализа и обработки данных больших объемов, получаемых в процессе работы оборудования. Технологии IoT помогают выявить неочевидные человеку закономерности в работе объектов и выстроить на основе этой информации продуктивный «диалог» с предприятием [4]. В мировой практике наглядным примером может служить концепция «умного дома».

Используя IoT-технологии в электроэнергетике, можно построить электростанции, способные функционировать в автономном режиме и при этом с помощью инструментов сбора и анализа данных осуществлять контроль за основными рабочими процессами и управлять ими. За счет дистанционного мониторинга с помощью ИИ возможно существенно улучшить контроль подстанций, линий электропередачи и других элементов сети. В конечном счете, это позволит повысить КПД электростанций путем уменьшения расхода топлива, повышения износостойкости рабочих объектов, добиться соответственно улучшения качества энергии, повысить ее экономичность и экологичность.

Один из успешных IoT-проектов в российской электроэнергетике – «Интер РАО Электрогенерация». Внедренная в компании система сбора, передачи и расчета технологической информации (ССПРТИ) помогает сокращать пережоги топлива и повышает надежность работы. Срок окупаемости проекта оценивается в 5–7 лет с учетом того, что система позволяет уже экономить на топливе 130 млрд руб. ежегодно.

Там, где отсутствует техническая возможность установки датчиков, задача решается за счет снабжения персонала системой eSOMS (electronic Shift Operations Management System) – это электронная система управления сменой по эксплуатации. Корпорация «Росэнергоатом» внедрила такие решения на Смоленской и Нововоронежской АЭС, где с их помощью удалось оптимизировать задачи обхода объектов, составления отчетов и сверки данных с возможностью создания прогнозных моделей.

По прогнозам экспертов общий экономический эффект в электроэнергетике от внедрения IoT в 2025 г. достигнет 532 млрд руб., а предотвращенные потери энергии составят 180 млрд рублей.

Роботизация. Создание высокого уровня безопасной рабочей среды для персонала электростанций является одной из важнейших задач производства. Решением этой задачи является ввод в эксплуатацию роботов, устойчивых к экстремальным и опасным условиям труда и управляемых дистанционно. Роботизация производственных процессов сочетается с ИИ/IoT, так как появляется возможность обработки данных, полученных благодаря созданию интерактивной дополненной реальности (AR), с помощью изображений камер робота. В настоящее время разрабатываются и внедряются роботы для обслуживания и диагностики проблемных зон высоковольтных ЛЭП, где работа для человека сопряжена с риском для жизни. Роботизированные агрегаты, снабженные датчиками и видеокамерами, подвешиваются к проводам линии, их работа контролируется с земли оператором или же возможно соединение с ИИ, позволяющее отдавать команды из центрального управления, на базе обработки и анализа полученных данных. В северных районах используются роботы-очистители, убирающие снег и наледь с электрических проводов, умеющие чинить обрывы, возникшие в результате неблагоприятных погодных условий.

Современные роботы способны не только снимать диагностические данные, но и выполнять механическую ремонтную работу, убирать с проводов инородные предметы, подтягивать провисшие провода, менять предохранители и т. д. На АЭС роботы могут работать в помещениях с высоким уровнем радиации. Например, проводить обследование первичного контура реакторов с помощью ультразвука.

Умные электросети Smart Grid (рисунок 2) представляют собой децентрализованную инфраструктуру с автоматическим управлением, на базе нескольких активно развиваемых инновационных концептов.

Например, инфраструктура для учета потребления (Advanced metering infrastructure – AMI), в реальном времени визуализирует распределение нагрузок и доступного ресурса сети, что позволяет обеспечить непрерывность и бесперебойность работы электросетей.



Рисунок 2 – Схема функциональной работы Smart Grid

AMI производит мгновенный расчет стоимости энергоресурса для любого потребителя: частного домовладения или производственного предприятия. Система способна выводить точную стоимость суточного расхода на дисплеи или мобильные устройства потребителей [1]. На базе AMI можно собрать интерактивную панель, управляющую ресурсами сети для оптимизации распределения сетевой нагрузки и предотвращения риска возникновения блэкаутов. В рамках 10 пилотных проектов «Россети» начали внедрение Smart Grid технологий, что позволило сократить потери электроэнергии на 225,3 млн кВтч и достичь уровня оптимизации ремонтов на сумму 35,8 млрд руб. В 2018 г МРСК Сибири в Красноярске начала работу одной из первых «цифровых» подстанций (ПС) 110 кВ, построенной на базе комплекса iSAS – интегрированной системы защиты и управления подстанцией для обеспечения релейной защиты, противоаварийной автоматики и АСУ. За счет внедрения iSAS удалось добиться снижения расходов кабеля в 10 раз: с 150–160 км до примерно 15 км и повысить надежность работы за счет высокой степени цифровизации, автоматизации мониторинга и управляемости. По прогнозам специалистов экономический эффект за 30 лет эксплуатации подстанции составит около 75 млн руб. [7].

Автоматизация технического обслуживания и ремонтных работ (ТОиР). К наиболее динамично развивающимся инновационным процессам в электроэнергетике в настоящее время относятся технологии на базе FSA (системы автоматизации сервисного обслуживания в полевых условиях).

FSA помогает оперативно получать данные о статусе задачи после выезда бригады на объект, избегать дублирования задач при фиксации дефектов сети, усиливать контроль за выполнением работ и удалять типичные недочеты из рабочих процессов сервисных инженеров и ремонтных бригад. Современные решения в этой области имеют широкие возможности масштабирования и интеграции с другими промышленными информационными системами: ERP, EAM и CMMS, поддерживают совместимость с мобильными платформами (Android, Windows 8.1/10), NFC-совместимы и обеспечивают оперативный обмен данными по любым каналам беспроводной связи в режиме реального времени. ПАО «Кубаньэнерго» в 2018 г. запустило систему FSA, подключив к ней около 800 сотрудников.

Централизованный мониторинг. В сегменте теплоэлектростанций и гидроэлектростанций ключевой задачей является обеспечение автоматизированного высокотехнологичного централизованного мониторинга технического состояния энергетических блоков, контроля за работой персонала и за соблюдением промышленной безопасности. Диспетчерские залы не всегда могут оперативно справиться с обработкой большого объема информации, поступающей к операторам, поэтому инновационной версией централизованного мониторинга стало использование протоколов обмена данными (FC, iSCSI и др.) и цифровая виртуализация. Последние не только позволили обеспечить надежную связь между территориально удаленными системами мониторинга с главным диспетчерским пунктом для возможности решать критически важные задачи работы с данными в центре обработки данных (ЦОД), но и значительно снизить нагрузку на локальные ИТ-ресурсы объекта [8].

Существенный рост производительности систем мониторинга дало и развитие софта в этом направлении. Инновационными технологиями здесь являются средства управления знаниями, MDM, AR и другие компоненты, позволяющие эффективно отслеживать, выявлять возникающие проблемы и устранять их [10].

Технологические инновации влекут за собой существенное увеличение производительности, которое приводит к базовому изменению целых отраслей промышленности и открывает новые перспективы развития и роста перед всем обществом в целом. Эти технологии уже достигли достаточно высокой степени развития, чтобы произвести настоящий переворот на рынках, когда затраты на их использование окажутся более низкими, чем у технологий, которые используются сегодня.

Широкое применение любой из рассмотренных технологий способно обеспечить потребителям ежегодную экономию, исчисляемую сотнями миллиардов долларов, а в масштабах национальных рынков оно поможет странам добиться экономического роста без каких-либо вредных экологических последствий.

Даже если технологический переворот произойдет не во всех перечисленных сферах, а только в некоторых из них, это все равно самым благоприятным образом скажется на состоянии мировой экономики и окружающей среды.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Информационные системы в электроэнергетике / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 233 с.
2. Афоничев Д.Н. Особенности информационных систем контроля и управления / Д.Н. Афоничев, В.В. Тихонов, Н.Ю. Хромых // Наука вчера, сегодня, завтра: матер. научно-практич. конф. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 84–88.
3. Бухгольц Б.М. Smart Grids – основы и технологии энергосистем будущего: пер. с англ. / Б.М. Бухгольц, З.А. Стычински. – М.: МЭИ, 2017. – 460 с.
4. Гуменюк Н. Энергосбережение в зарубежных странах: опыт, полезный для России / Н. Гуменюк // Российское предпринимательство. – 2011. – № 11 (I). – С. 27–32.
5. Инновационные технологии в электроэнергетическом комплексе [Текст] / Н.В. Прибылова, Д.А. Пищяков, О.А. Колпакова, С.В. Хляка // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: матер. междунар. науч.-практ. конф., г. Воронеж, 9-10 июня 2020 г. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2020. – С. 451–455.
6. Картавцев В.В. Методики автоматизации распределительных сетей с целью повышения надежности электроснабжения [Текст] / В.В. Картавцев, Е.А. Извеков, Н.В. Прибылова // Сб.: Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: Материалы междунар. науч.-практ. конф – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2020. – С. 64-72.
7. Кобец Б.Б. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции SMART GRID / Б.Б. Кобец, И.О. Волкова. – М.: ИАЦ Энергия, 2010. – 207 с.
8. Повышение надёжности систем электроснабжения потребителей [Текст] / В.А. Черников, Н.В. Прибылова, А.А. Завьялов, Д.С. Алферьев // Сб.: Тенденции развития технических средств и технологий в АПК: Материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Воронеж, 2021 г. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2021. – С. 177-182.
9. Родионов В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего / В.Г. Родионов. – М.: ЭНАС, 2010. – 346 с.
10. Ховалова Т.В. Инновации в электроэнергетике: виды, классификация и эффекты внедрения. Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019;10(3):274-283. Электронный ресурс: <https://doi.org/10.17747/2618-947X-2019-3-274-283> (Дата обращения: 31.10.2021).

**Лукьяненко Владислав Дмитриевич**, магистрант  
**Пономарев Владислав Максимович**, студент  
**Прибылова Наталья Викторовна**, к.т.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **РЕЗЕРВНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ: ВЫБОР И УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРА**

*Аннотация. В статье рассмотрена целесообразность и необходимость применения резервного электропитания, описаны существующие типы генераторов, проанализированы их преимущества и недостатки. Рассмотрена схема экономичной установки генератора в общую систему резервного питания.*

Постоянное наличие электропитания для жилых и производственных помещений является важной задачей не просто функционирования, но и прямого жизнеобеспечения. Электроснабжение помещений обычно обеспечивается централизованно, по основному электрическому вводу. При отключении электропитания на основном вводе по причине короткого замыкания, веерного отключения света, аварии на электростанциях, природных катаклизмов все потребители электроэнергии в помещении отключаются – отопление, водоснабжение, бытовые и производственные механизмы и т. д. Особенно критично может развиваться ситуация при отсутствии электроэнергии на таких объектах как частные жилые дома, медицинские учреждения, сельскохозяйственные предприятия. Отключение основного электроснабжения в медицинских учреждениях, инкубаторах в птичниках, теплицах может привести к потере урожая, гибели потомства и к человеческим жертвам [6].

С целью обеспечения бесперебойного электроснабжения при отключении централизованного электропитания на объектах определенного типа (рисунок 1) обязательно устанавливают аварийное или резервное электропитание.



Рисунок 1 – Типы помещений, в которых необходим резервный источник электропитания



Такая система включает в себя один или несколько дополнительных источников электричества, в качестве которых может использоваться и дополнительный ввод центральной сети (резервный ввод). В строениях, где предусмотрен только один (основной) ввод электричества, резервное электроснабжение обеспечивается автономными источниками электроэнергии, независимыми от основной сети [2].

В качестве автономных источников резервного электроснабжения (рисунок 2) в настоящее время могут использоваться:

- генераторы различных типов;
- ИБП – источники бесперебойного питания;
- аккумуляторные батареи;
- силовые инверторы;
- солнечные батареи [7].



Рисунок 2 – Пути обеспечения резервного электроснабжения дома

Самым распространенным автономным источником является генератор электроэнергии. По своей сути генератор это двигатель внутреннего сгорания (ДВС), преобразующий механическую энергию при сжигании топлива в электрическую энергию [1]. ДВС заставляет вращаться ротор и тем самым производит электричество. Существуют различные типы резервных генераторов: жидкотопливные (бензин, дизель), газовые, гидрогенераторы, ветрогенераторы.

К жидкотопливным генераторам относятся бензиновый и дизельный генераторы.

К общим недостаткам всех жидкотопливных генераторов относится наличие при работе ядовитых и смертельно опасных в большой концентрации выхлопных газов (угарный газ), поэтому их надо с осторожностью использовать в жилых помещениях и постоянно проветривать во избежание летальных исходов [4].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика жидкотопливных генераторов

Бензиновый генератор	Дизельный генератор или дизель-генераторная установка (ДГУ)
Может работать при небольших минусовых температурах (размещение на улице)	Возможность работы в любых погодных условиях, включая экстремальные (антарктические морозы, высокогорье и т. д.)
Негромкий шум при работе (50-70 дБ)	Значительный шум при работе (70-110 дБ)
Небольшой вес и мобильность	Значительный вес
Простота и компактность конструкции	Сложность конструкции
Невысокая стоимость самого генератора	Высокая цена
Недорогое ТО	Дорогое квалифицированное ТО
Большой расход топлива	Расход топлива в 1,2 – 1,5 раз меньше, чем у бензиновых генераторов
Взрывоопасность	Отсутствие взрывоопасности
Небольшой моторесурс (не более 5000 ч. работы) и время непрерывной работы (обычно 5-7 ч. из-за возможности перегрева двигателя, нужен перерыв в работе минимум 1 час)	Значительный моторесурс и время непрерывной работы. Промышленные ДГУ предназначены для постоянной бесперебойной работы
Низкий КПД (на 20-30% ниже дизельного генератора)	Высокий КПД

Кроме того, запуск ДГУ более зависим от наружной температуры, что требует принятия дополнительных мер при запуске в холодное время (комплектация системами подогрева) при размещении генератора на улице.

Для реализации функции автоматического ввода резерва (АВР) требуются также дополнительные затраты, так как в базовую комплектацию это не включено [5].

Газовый генератор или газовая электростанция более экологичный и безопасный вариант. Конструктивно такие генераторы практически ничем не отличаются от жидкотопливных генераторов, но в качестве топлива в них используют газ. Различают несколько типов генераторов в зависимости от вида газа:

- 1) LPG – функционирующие на так называемом сжиженном газе, то есть смеси бутана и пропана;
- 2) NG – метан (магистральный газ);
- 3) Комбинированные – могут работать и на сжиженном, и на магистральном газе [8].

Главное преимущество газовых генераторов – возможность подключения к магистральному газу или газгольдеру напрямую.

Благодаря этому устройство работает без дозаправки, появляется возможность его оснащения системой автозапуска.

Достоинства:

- возможность размещения, как в доме, так и на улице;
- значительный моторесурс и самое высокое из генераторов время непрерывной работы (для газовых электростанций постоянного типа с жидкостным охлаждением);
- менее вредные выбросы в атмосферу (отсутствие в отработанных газах токсичных веществ и сажи);
- малозумная работа;
- высокий КПД.

Недостатком является высокая стоимость (для станций с водяным охлаждением). Но есть и недорогие модели с воздушным охлаждением и временем непрерывной работы, сравнимым с бензиновыми генераторами.

Общей проблемой для автономных резервных электрогенераторов является необходимость в постоянной работе для обеспечения бесперебойной подачи электроэнергии. Это ведет к большому расходу топлива, износу самого генератора и выбросу большого количества отработанных веществ [3].

Для решения этой проблемы есть более грамотное и современное решение – монтаж нескольких дополнительных аккумуляторов в общую систему (рисунок 3).



Рисунок 3 – Общая схема резервного электроснабжения частного дома

Принцип работы системы следующий. В процессе работы генератора происходит не только процесс электропитания потребителей напрямую, но и зарядка аккумуляторов через инвертор. По достижении полной зарядки аккумуляторов, необходимость в работе генератора отпадает – приборы будут питаться электроэнергией от аккумуляторов.

Это решение ведет к значительному уменьшению времени работы генератора (раз в два три дня и то только для подзарядки аккумуляторов), уменьшению расходов на топливо, увеличению моторесурса генератора, повышению выходной мощности генератора, снижению вредных выбросов и уровня шума. Чем больше ёмкость аккумуляторов, тем дольше будут промежутки между запусками генератора.

Возможно автоматизировать резервную систему. Генератор будет запускаться или отключаться в зависимости от уровня напряжения на аккумуляторах, либо в необходимое время [9].

Солнечные батареи и ветрогенераторы также могут быть включены в резервную систему.

Таким образом, система электроснабжения является основным пунктом в инженерно-технической системе любого здания. Насосные водоснабжающие станции, отопительные системы, вентиляционные системы, автономная канализация, а также специализированные производственные механизмы, такие как аппараты ИВЛ, инкубаторы, теплицы, автопоилки в животноводческих комплексах и т. д. работают от электрического питания. Очевидно, что перебои или отсутствие поступления электричества способны не просто парализовать работу, но и нанести существенный вред производству и жизни людей. Система бесперебойного (резервного) электроснабжения вполне способна решить эту проблему. На сегодняшний день существует множество различных вариантов организации систем резервного электроснабжения: источники бесперебойного питания (ИБП или UPS), солнечные батареи, портативные гидроэлектростанции, ветряные электрогенераторы. Но по-прежнему самым простым и надежным решением является использование газового или жидкотопливного генератора и комбинации с ними.

#### Список литературы

1. Анчарова Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. – М.: Форум, 2018. – 192 с.

2. Кашкаров А.П. Автономное электроснабжение частного дома / А.П. Кашкаров. – РнД: Феникс, 2015. – 140 с.

3. Кашкаров А.П. Автономное электроснабжение частного дома своими руками / А.П. Кашкаров. - Рн/Д: Феникс, 2019. – 320 с.

4. Кудрин Б.И. Электроснабжение: Учебник / Б.И. Кудрин, Б.В. Жилин, М.Г. Ошурков. – Рн/Д: Феникс, 2017. – 416 с.

5. Никитенко Г.В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование: Учебное пособие / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев. - СПб.: Лань, 2018. - 316 с.

6. Повышение надежности электроснабжения промышленных и социальных объектов [Текст] / М.В. Чурсина, В.А. Черников, Н.В. Прибылова, В.В. Черникова // Сб.: Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: Материалы междунар. науч.-практ. конф. в 2-х ч. – Ч. I. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2018. – С. 183-188.

7. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник / Ю.Д. Сибикин. – М.: Инфра-М, 2017. – 89 с.

8. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: Учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. – СПб.: Лань, 2018. – 392 с.

9. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: Учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. – М.: Форум, 2016. – 208 с.

10. Янукович Г.И. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Г.И. Янукович, И.В. Протосовицкий, А.И. Зеленкевич. – М.: Инфра-М, 2018. – 304 с.

УДК 669.713.7

**Солдатов Юрий Игоревич**, аспирант

**Перов Данил Александрович**, студент

**Воищев Валерий Сергеевич**, д. ф-м. н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **НАНОМАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ТЕХНИКИ**

*Аннотация. В статье дано определение наноматериалов, рассмотрена их классификация и отдельные наиболее известные и изученные типы. Также приведены примеры использования наноматериалов в области сельского хозяйства и перспективы дальнейшего развития в этой сфере.*

Несмотря на нанотехнологический бум, охвативший технический мир в начале нового века, нанотехнология все еще остается малоизученной и экспериментальной областью научного исследования мира. Ученые находятся в постоянном поиске и создании новых видов наноматериалов, необходимых для применения в различных сферах техники.

Наноматериалы – дисперсные и массивные материалы, содержащие структурные элементы (зерна, кристаллиты, частицы и т.п.), геометрические размеры которых хотя бы в одном измерении не превышают пороговой величины в 100 нм, и имеют качественно новые функциональные ха-

рактические. Это обусловлено тем, что наночастицы размером менее 10 нм обладают избыточной энергией и высокой химической активностью. Это позволяет им практически без активирующей энергии объединиться в одну систему, что приводит к образованию наночастиц металлов. А также вступать в реакции с различными химическими элементами, образуя вещества с кардинально новыми полезными свойствами. [1].

Например, биомиметический жидкий нанометалл одна из новейших разработок наноматериалов, первый шаг к преобразованию химической энергии в механическую. С помощью электрических разрядов можно заставить простой сплав жидкого металла, состоящий из галлия, иридия и олова, в растворе гидроксида натрия или соляном растворе образовывать сложные фигуры и имитировать биохимические реакции, не являясь биологическим веществом. При этом металл способен к самостоятельному перемещению, за счет дисбаланса нагрузки, создаваемой разностью в давлении между фронтальной и тыльной частью каждой капли этого металлического сплава.



Рисунок 1 – Основные области применения нанотехнологий

В общем, ученые выделяют основные категории наноматериалов, перспективных для использования в различных сферах жизни в ближайшем будущем: углеродные наноматериалы, нанокompозиты, нанометаллы и сплавы, нанокерамику, нанополимеры, наностекла, биологические наноматериалы [2].

Нанопорошки (нанодисперсные кластеры) – это искусственно созданные твердые порошкообразные вещества с размером частиц (зерен) менее 100нм. По физико-химическому составу они подразделяются на 4 класса:

- оксиды металлов,
- сложные оксиды (состоящих из двух и более металлов),
- порошки чистых металлов
- смеси чистых металлов.



Рисунок 2 – Основные виды наноматериалов.

Более 80% производства нанопорошков приходится на долю оксидов металла. Хотя в последнее время все больше производится нанопорошков из чистых металлов - золота, платины, кремния - применяемых в электронике. Сложные смеси и оксиды металлов применяют в металлообработке, что позволяет увеличить прочность, твердость, вязкость и износостойкость основного металла, особенно при работе в экстремальных условиях. Например, нанопорошок нитрида кремния обычно используется в производстве металлоконструкций для турбин, деталей двигателей, жаропрочных и теплоизоляционных материалов. В атомной промышленности применяют дисперсно-упрочненные оксидами нанометрового размера ферритно-мартенситные стали (ДУО-сталь), позволяющие многократно увеличить радиационную и жаропрочную стойкость конструкции. Порошки наносеребра и наномеди с успехом используются в медицине и сельском хозяйстве для дезинфекции и обеззараживания животноводческих помещений, хранилищ, операционных блоков.

Объемные и композиционные консолидированные наноматериалы получают путем консолидации наночастиц, что позволяет многократно увеличить их механические свойства.

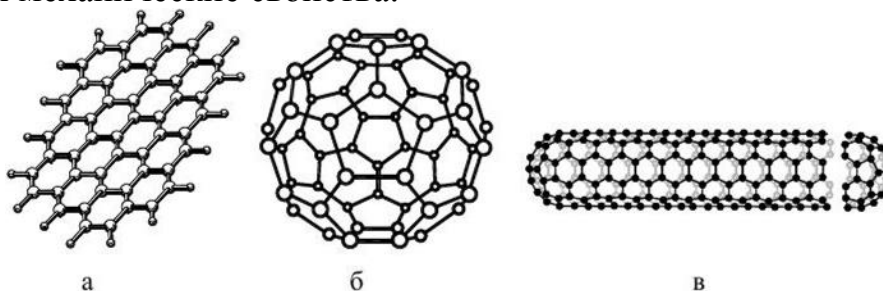


Рисунок 3 – Углеродные наноматериалы: а - графен; б - фуллерен; в - углеродная нанотрубка

Графен – это двумерный углеродный наноматериал с двухмерной структурой толщиной в один атом, синтезированный из графита в Российском научном центре «Курчатовский Институт», (г. Москва). Графен обладает рядом уникальных свойств:

- исключительной прочностью и упругостью,
- химической стабильностью,
- сверхэлектропроводимостью,
- теплопроводностью, превосходящей все известные материалы,
- оптические свойства: он прозрачен для света, но при этом достаточно плотен, чтобы не пропустить даже самые мелкие из известных молекул – молекулы гелия
- его можно намагнитить, при том, что исходный углерод не является магнитным материалом [9].

Наличие подобных уникальных свойств делает графен перспективным материалом для создания сенсорных экранов, световых панелей, солнечных батарей, лазеров, композиционных наноматериалов. Графен можно использовать в качестве мембраны для фильтрации атомов водорода в воздухе и получить биологически чистое топливо, так как графен при высоких температурах и присутствии платины в качестве активатора способен пропускать только положительно заряженные ионы водорода (протоны), отсеивая все остальное. Потенциал этого материала невероятно широк даже в бытовой и биологической области. Американские ученые создали краску для волос на основе нанокompозитного материала на базе графена. Каждый покрытый им волос подобен маленькому проводу, способному проводить тепло и электричество, волосы легко рассеивают статическое электричество и выдерживают многократное применение без повреждения волосных луковиц. В 2017 году, британская компания CuteCircuit представила платье из материала с добавками графена, способное менять цвет «в такт» частоты дыхания. Графен является датчиком, улавливающим частоту дыхания человека, а также питает светодиоды, которые соответственно меняют цвет платья. В 2016 году китайские учёные накормили червей-шелкопрядов тузовыми листьями, которые были сбрызнуты препаратами, содержащими графен. В итоге они получили прочную и хорошо проводящую электричество графеновую шёлковую нить.

Следующей аллотропной наномодификацией углерода являются фуллерены. Фуллерены – это многомерные кристаллические модификации углерода, имеющие форму выпуклых многогранников (замкнутой сферы). В состав молекулы фуллерена, помимо атомов углерода, могут входить атомы других химических элементов. Если атомы других химических элементов расположены внутри углеродного каркаса, такие фуллерены называются эндоэдральными, если снаружи – экзоэдральными [7]. Свойства фуллеренов до конца еще не изучены.



Известно, что в естественной форме фуллерены встречаются в минерале шунгите, в метеоритах, в морском воздухе, в космосе. Лабораторно фуллерены получают путем синтеза из графита или шунгита при лазерном облучении твёрдых образцов или путём сжигания графитовых электродов в электрической дуге в атмосфере гелия при низком давлении [3,4].

Фуллерены обладают многими важными физическими свойствами: нелинейными оптическими свойствами, сверхпроводимостью, полупроводниковыми свойствами с малым временем отклика, фоторезисторностью. Добавление фуллеренов в металлические конструкции существенно повышает прочность и текучесть металла, что необходимо для атомной промышленности, конструирования космических кораблей, военной и атомной техники. При использовании фуллеренов в производстве синтетических алмазов методом высокого давления, выход продукции повышается на 30%. Фуллерены также применяют в производстве огнезащитных термостойких материалов. Например, огнезащитная краска с фуллеренами под воздействием температуры при пожаре вспучивается, образуется достаточно плотный пенококсовый слой, уменьшающий скорость нагревания конструкции до предельных значений и соответственно ее разрушения. Одной из самых важных сфер применения фуллеренов является медицина. Фуллерены – самый мощный антиоксидант среди всех известных на сегодняшний день. Экспериментально доказано, что фуллерены растворенные в воде и пище способны продлевать среднюю жизнь лабораторных животных. В настоящее время фуллерены испытываются как активаторы в производстве лекарств для онкологических больных, больных с нарушением иммунитета (СПИД, тяжёлые системные аллергии) [6].

Углеродная нанотрубка – это аллотропная модификация углерода, представляющая собой полую цилиндрическую структуру диаметром от десятых до нескольких десятков нанометров и длиной от одного микрометра до нескольких сантиметров. Проще говоря, углеродная нанотрубка – это свернутая в одностенную или многостенную трубку двухмерная графеновая плоскость. Нанотрубки обладают запасом огромной прочности, теоретически, они могут держать огромный вес – до тонны на квадратный миллиметр. Это уникальное свойство используется для новейших биологических и медицинских разработок: создание искусственных мышц и сосудов, создание экзопротезов. Уникальные механические свойства и малые размеры углеродных нанотрубок позволяют использовать их в качестве армирующих волокон для увеличения прочности, твердости и износостойкости материалов, при создании сверхпрочных нитей, в микро- и наноэлектромеханических устройствах, зондах атомно-силовой микроскопии.

Помимо сверхупругости и устойчивости к деформации, уникальным свойством нанотрубки являются ее оптоэлектронные и транзисторные свойства. Одностенные нанотрубки являются миниатюрными датчиками

для обнаружения молекул в газовой среде или в растворах с ультравысокой чувствительностью. При адсорбции на поверхности нанотрубки определенных молекул её электросопротивление резко меняется. Нанодатчики на основе нанотрубок могут использоваться для мониторинга безопасности и состояния окружающей среды, в военных, медицинских и биотехнологических применениях [5].

В сельском хозяйстве различные материалы наноматериалы нашли свое применение в различных сферах. В растениеводстве на базе наноматериалов создаются новейшие микроудобрения, позволяющие питательным веществам полноценно усваиваться в строго необходимое время вегетации растения. Применение таких микроудобрений обеспечивает устойчивость культур к неблагоприятным условиям и вредителям, ускоряет фотосинтез, а соответственно рост урожайности в среднем в 2-3 раза и улучшение качества урожая. Изучается использованием наноматериалов для более точной и безопасной доставки пестицидов к биологическим мишеням, при отсутствии накапливания вредных веществ в урожае.

На основе наноматериалов создано большое число элементов, позволяющих сократить трение и износ деталей, что значительно повышает износостойкость сельхозтехники, зачастую работающей в сложных погодных условиях.

Таким образом, развитие нанотехнологии и наноматериалов в настоящее время является одним из самых многообещающих направлений в науке, в том числе и в сельском хозяйстве.

#### Список литературы

1. Андриевский Р.А. Наноматериалы: концепция и современные проблемы / Р.А.Андриевский // Российский химический журнал. – 2002. – Т.46, N 5. – С.50-56.
2. Головин Ю.И. Наноматериалы и нанотехнологии / Ю.И.Головин // Справочник. Инженерный журнал. – 2006. – Приложение N 1. – С.18-20.
3. Золотухин И. В. Фуллерит – новая форма углерода // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – № 2. – С. 51-56.
4. Лозовик Ю.Е., Попов А.М. Образование и рост углеродных наноструктур – фуллеренов, наночастиц, нанотрубок и конусов // Успехи физических наук. – Российская академия наук, 1997. – Т. 167, № 7. – С. 751–774.
5. Лозовик Ю.Е., Попов А.М. Свойства и нанотехнологические применения нанотрубок // Успехи физических наук. – Российская академия наук, 2007. – Т. 177. – С. 786–799.
6. Сидоров Л.Н., Макеев Ю. А. Химия фуллеренов // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – № 5. – С. 21-25.
7. Сидоров Л.Н., Иоффе И. Н. Эндоэдральные фуллерены // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – Т. 7, № 8. – С. 30-36.

8. Чернозатонский Л. А. Сорокин П. Б. Углеродные нанотрубки: от фундаментальных исследований к нанотехнологиям / Под. ред. Ю.Н. Бубнова. – М.: Наука, 2007. – С. 154–174.

9. Warner J. H., Schäffel F., Bachmatiuk A., Rümmeli M. H. Графен: основы и новые применения/ Graphene: Fundamentals and emergent applications. – Elsevier, 2013.

УДК 631.356.2

**Солдатов Юрий Игоревич**, аспирант

**Гиевский Алексей Михайлович**, д.т.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **НОВИНКИ СЕГМЕНТА СВЕКЛОУБОРОЧНЫХ МАШИН**

*Аннотация: В данной статье проведён краткий обзор новинок на рынке свеклоуборочных машин. Приведены их технические характеристики и описание.*

Современное свекловодство – наиболее трудоёмкая и дорогостоящая отрасль сельского хозяйства. Дороговизна отрасли в большей степени обуславливается использованием специфичной техники. И, если посев свёклы возможно провести универсальными сеялками точного высева, то уже для уборки требуются узкоспециализированные машины, цена которых может быть на порядок выше более универсального зерноуборочного комбайна.

Компании-производители разрабатывают новые высокопроизводительные и высокотехнологичные машины, призванные облегчить труд механизатора, и осуществлять полноценный контроль уборки руководству хозяйства, которое может с помощью специального ПО отслеживать работу отдельных машин в режиме онлайн. В данной статье проведён обзор новинок рынка свеклоуборочных машин, а также приведена их краткая характеристика.

Свеклоуборочный комбайн Rora Tiger 5 собираются британским концерном STM Harpley Engineering в Норфолке. Комбайн представляет собой трёхосную «громадину» с шинами увеличенной ширины и 30-тонным бункером, оборудованной рядным шестицилиндровым 15,6-литровым турбодизелем Mercedes с системой очистки SCR, который выдает 460 кВт/617 л. с, бесступенчатой трансмиссией и системой стабилизации.

Комбайн имеет три неразрезных моста с шарнирно-сочленённой рамой. Перемещение колеса в вертикальной плоскости контролируется стабилизирующими цилиндрами, то есть, когда одно колесо перемещается вверх, то масло из гидроцилиндра данного колеса вытесняется в два других цилиндра на противоположной стороне машины, и машина в результате меньше раскачивается. Данная конструкция и дополнительно электрон-

ная система управления, по заявлению производителя, сглаживать уклоны порядка 10% автоматически без каких-то не было проблем [2].

Имеющиеся 617 л.с. передаются на колеса посредством бесступенчатой КПП с двумя диапазонами. Принцип работы КПП строится на трёх гидрообъёмных моторах и планетарных редукторах, причём на транспортных работах используется только два, а третий отключается при помощи многодискового сцепления, работающего в масле. Скорость движения машины с данной трансмиссией в поле составляет 17,5 км/ч, а на дороге доходит до 40 км/ч.

Объём бункера Tiger 5 составляет 43 м<sup>3</sup>, что приблизительно равняется 30 т. Контроль наполняемости, а также измерение урожайности, производится посредством двух ультразвуковых датчиков. Выгрузной транспортёр имеет большую длину, чем предшественники и имеет ширину 2 м. Впечатляет скорость выгрузки – полный 30-тонный бункер закладывается в борт приблизительно за 50 секунд.

Центральным элементом интерьера кабины Tiger 5 является 12,1-дюймовый дисплей RConcept с WiFi-интерфейсом, который обеспечивает доступ механизатору к всевозможным параметрам работы машины посредством приложения в смартфоне. Пульт управления справа интегрирован с главным экраном. То есть при нажатии кнопки на подлокотнике, на экране высвечиваются дополнительные параметры. Имеется на этом пульте кнопка перевода комбайна из рабочего положения в транспортное, автоматизированно складывая выгрузной элеватор и шнек бункера. Управление выгрузкой осуществляется с помощью пульта на левом подлокотнике.

Стоит также отметить, что комбайн Tiger 5 может агрегатироваться с шести-, восьми- или девятирядным корчевателем; дополнительную систему дистанционного управления производят 12 ультразвуковых датчиков; вдоль борта моторного отсека удобно установлены бак для чистой воды и набор инструментов.



Рисунок 1 – Свеклоуборочный комбайн Ropa Tiger 5

Компания Grimme известна больше как производитель техники для возделывания картофеля, однако, в 2018 году она отметила свой 15-летний юбилей производства линейки свекловодческих машин, и в этом году был выпущен новый прокаченный комбайн Rexor 6300 Platinum [5].

Новый имидж комбайна отличается не только модернизированными внешними формами, но и новой концепцией освещения. Т.е. все осветительные приборы, в том числе рабочие фары корчевателя и ботвоудалителя стали светодиодными. Всего в серийном оснащении находится почти 30 источников света.

Ещё одним новшеством является использование дополнительной оси при движении по дорогам общего пользования, присоединяемой к выкапывающему агрегату.

У комбайна изменилась система очистки – сконструирована новая форма зубьев на просеивающих звёздочках. А разработанный амортизатор давления осуществляет бережную транспортировку корнеплодов от системы очистки в бункер. В самом же бункере была изменена ещё передача корнеплодов от продольного транспортёра к донному скребковому – сначала, при пустом бункере, свёкла скатывается по специальному лотку, а затем уже распределяется по всему объёму накопителя. В результате предотвращаются переломы корнеплодов сахарной свёклы [4].



Рисунок 2 – Свеклоборочный комбайн Rexor 6300 Platinum

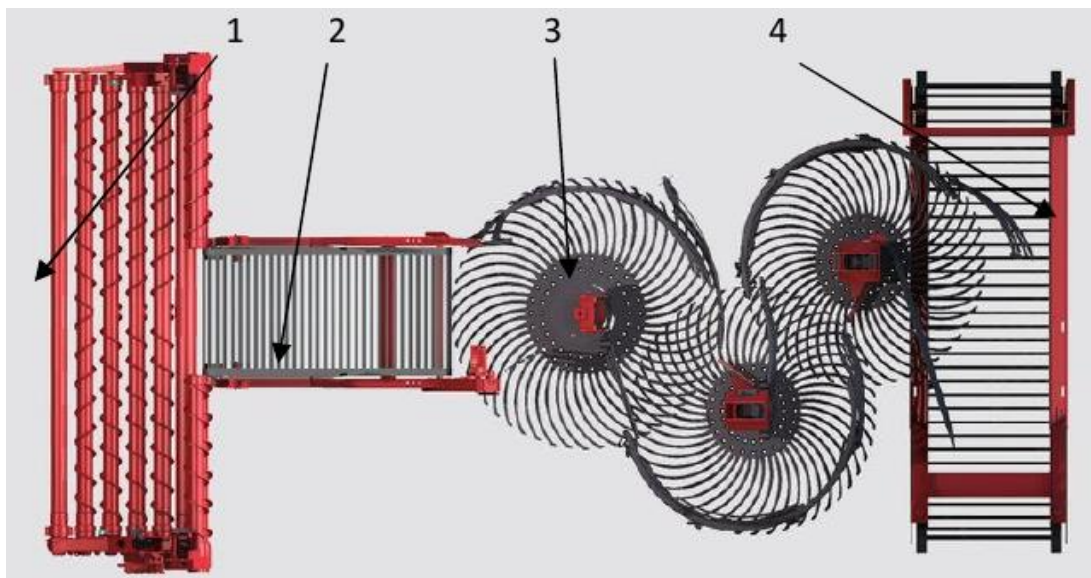
Много ещё реализовано технических решений для обеспечения комфорта водителя. Была улучшена звукоизоляция кабины, самой бесшумной на рынке товаропроизводителей.

Установлено новое сидение оператора с подогревом, комфортабельными пружинами и встроенной системой кондиционирования воздуха.

По спецзаказу поставляется система видеофиксации ProCam, включающая две камеры с левой и правой стороны машины и дополнительный монитор.

Компания Holmer начинает свою историю ещё с 1969 года, а первый свеклоуборочный комбайн был представлен в 1974 году Альфонсом Хольмером [3]. На данный момент самым инновационным свеклоуборочным комбайном компании является T 4-40. Комбайн оборудован ДВС марки MTU 460 кВт (626 л.с.) с системами SCR, EGR, а также турбонаддувом с измеряемой геометрией. Устройство корчевателя HR подразумевает автоматическую независимую регулировку по высоте.

Как и на большинстве комбайнов на T4-40 установлена система очистки с сепарирующими звёздами, удаляющей грязь и остатки ботвы с корнеплодов. Для снижения уплотнения почвы используется режим щадящей езды, так называемый «собачий ход» – смещение задней оси, относительно передней. Подробнее о характеристиках комбайна описано в работе [6].



1 – очищающие вальцы, 2 -сепарирующий транспортёр, 3 – сепарирующие звёзды, 4 – транспортёр подачи корнеплодов сахарной свеклы

Рисунок 3 – Система очистки комбайна Holmer T 4-40

Новинку линейки погрузчиков данного производителя представляет Terra Felis 3 – новый модернизированный погрузчик-очиститель корнеплодов сахарной свёклы фирмы Holmer. Главным новшеством, отличающим погрузчик от прошлой модели, является подъёмная кабина, а система подбора, доочистки и перегрузки корнеплодов изменились несущественно.

Погрузчик Terra Felis 3 оборудован двигателем Mercedes-Benz, объёмом 7,7 л с номинальной мощностью 354 л.с. при 1700 мин<sup>-1</sup>.

Для соблюдения строгих норм токсичности выхлопа используется система обработки выхлопа избирательной каталитической нейтрализацией и впрыском AdBlue. При номинальной загрузке двигатель работает на 1150 мин<sup>-1</sup>, тем самым экономя топливо. А при транспортировке по дорогам общего пользования агрегат разгоняется до 40 км/ч, с системой снижения числа оборотов в зависимости от значения крутящего момента.

Система VarioPick регулирует угол наклона приёмного стола от 17 до 22°. Например, на сухих почвах используется плоско-выставленный стол, который обеспечивает экономию топлива в обычных условиях уборки, а при увлажнённых погодных условиях больший угол наклона предоставляет больше места под столом, т.е. при очистке сильно загрязнённой сахарной свёклы имеется больше пространства для земли [1].

В связи с реализацией основных новинок в Terra Felis 2 есо, данному агрегату не доставало лишь подъёмной кабины, которая подобно лифту поднимает оператора не только вверх, но и на метр назад, тем самым великолепно просматриваются приёмный стол и загружаемые грузовые транспортные средства.



Рисунок 3 – Свеклопогрузчик Terra Felis 3

Из вышеперечисленного следует, что крупные гиганты сельхозмашиностроения стремятся представить своему потребителю комбайн (погрузчик), наиболее соответствующий критерию «цена-качество». Компании с небольшим оборотным капиталом порой не могут позволить себе использование полностью упакованных новинок.

А минимальная цифровизация хозяйства (или её полное отсутствие) сводит на нет большое количество опций комбайна. Поэтому организации обращаются ко вторичному рынку машин, который имеет свои нюансы и подводные камни, либо к найму техники у сторонних хозяйств, либо МТС.

Одинаковых хозяйств не существует, поэтому каждый руководитель должен покупать себе технику, лишь после анализа рынка, запросов и возможностей своего хозяйства. Иначе покупка новой машины может стать нецелесообразной и вместо ожидаемой прибыли принесёт убытки.

#### Список литературы

1. Готтфрид Айкель. Погрузчик-очиститель Holmer Terra Felis 3/ Готтфрид Айкель. – Текст: электронный //Журнал AgroReport – URL: <https://agroreport.ru/agrosalon/pogruzchik-ochistitel-holmer-terra-felis-3/> (дата обращения: 21.04.2020).
2. Готтфрид Айкель. Свеклоуборочный комбайн Ropa Tiger 5 / Готтфрид Айкель, Зенке Шульц // Журнал Agroreport. – 2016. – № 4-5. – С. 28–30.
3. История компании Hol mer – Текст: электронный // Компания Holmer: информационный портал – URL <https://www.holmer-maschinenbau.com/ru/firma/istorija.html> (дата обращения: 21.09.2020).
4. Компания Grimme представила новый свеклоуборочный комбайн Rexor Platinum – Текст: электронный // Журнал Агробизнес – URL: <https://www.agbz.ru/news/kompaniya-Grimme-predstavila-novyiy-sveklouborochnyiy-kombaun-Rexor-Platinum/> (дата обращения: 21.04.2020).
5. Самоходный свеклоуборочный комбайн Grimme Rexor 6300 Platinum – Текст: электронный //Журнал AgroReport – URL: <https://agroreport.ru/test-drives/samokhodnyy-sveklouborochnyy-kombaun-grimme-rexor-6300-platinum/> (дата обращения: 21.04.2020).
6. Солдатов, Ю.И. Обзор современного свеклоуборочного комбайна HOLMER T4-40 / Ю.И. Солдатов, К.Р. Казаров// Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 68-й студенческой научной конференции. – Ч. IV. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – с.273 – 278

УДК 620.4

**Сороченко Павел Александрович**, магистрант  
Воронежский государственный технический университет

**Куксин Алексей Владимирович**, к.т.н., доцент  
Международный институт компьютерных технологий

### **ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ**

*Аннотация. В настоящее время в системе электроснабжения требуется техническое перевооружение подстанций и замена морально устаревшего оборудования более современным. В данной статье рассматриваются современные варианты исполнения и применения коммутационных аппаратов в распределительных устройствах.*



Ретроспектива. С появлением первых генераторов электроэнергии встал вопрос об отключении нагрузки, как при отсутствии необходимости использовать оборудования, которое питается от источника электроэнергии, так и в случае аварийных ситуаций, с целью защиты оборудования электрогенератора. Первым отключающим аппаратом представляли собой определенные сосуды, которые заполнялись ртутью, а затем в них погружались контактные стержни. Такие аппараты применялись вплоть до 90-х гг. XIX века. В 1893 году Доливо-Добровольским М. О. разработан выключатель-рубильник с пружинными контактами и автоматом, работающим по следующему принципу: во включенном состоянии контакты выключателя удерживались автоматической защелкой, которая открывалась под действием электромагнита при больших токах, в результате чего происходил разрыв цепи. По данному принципу работают и современные выключатели.

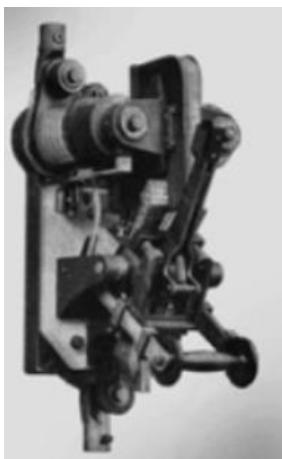


Рисунок 1 – Внешний вид выключателя-рубильника.

В 1910 году он разработал дугогасящее устройство из изоляционного материала, которое имело узкие щели и металлическую решетку, а в 1914г. деионную решетку с электромагнитами для втягивания электрической дуги в щели. Данные разработки открыли путь к созданию высоковольтных выключателей.

У вышеописанных выключателей был один большой минус - это использование воздуха в качестве дугогасящей среды, что накладывало ограничения на применение их в высоковольтных сетях. С ростом потребления электроэнергии повышался и класс напряжения электросетей, что привело к появлению более современных выключателей.

На тот момент уже было четкое представление о процессе горения электрической дуги. Благодаря этим знаниям были разработаны выключатели, дугогасящей средой в которых являлось специальное масло. Первые образцы масляных выключателей были представлены на выставке в Италии в 1911 году.

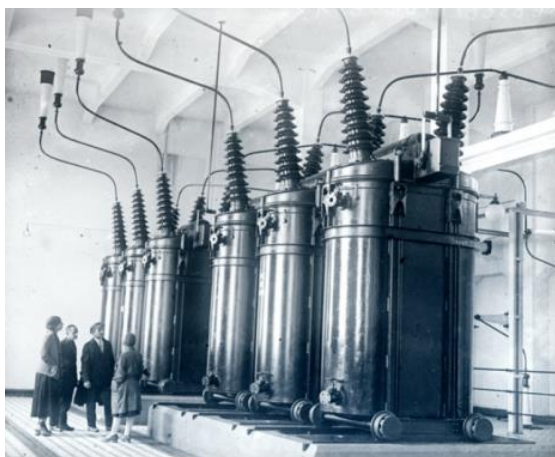


Рисунок 2 – Выключатель типа МКП-274 на 220кВ.

Первые выключатели были взрыво- и пожароопасны, в связи с большим объемом масла. Учитывая данные недостатки, были выпущены, так называемые, «малообъемные» выключатели, которые в XX веке были основным типом отключающих аппаратов в сетях 6-220кВ.

В 70-х годах прошлого века активно начали разрабатывать вакуумные и элегазовые выключатели, которые превосходят масляные выключатели по всем параметрам. В конце XX века считалось, что класс напряжения 35кВ является уходящим и планировалось вывести его из работы. Однако в настоящее время сети 35кВ являются неотъемлемой частью в электроэнергетической сети России.

Настоящее время. По данным на 2015 год составляющая протяженности ВЛ 35кВ от общего значения по линиям 35-1150 кВ составляет 29% (115 286 км).



Рисунок 3 – Структура подстанций 35 - 1150 кВ.

Как видно из диаграммы, представленной на рисунке 2 - подстанций 35кВ достаточно большое количество относительно общего числа. Оборудование (выключатели, отделители) с возрастом более 25 лет составляет около 40% от всего перечня оборудования, применяемого на подстанциях 35кВ. То есть большое количество коммутационных аппаратов подлежит замене.

Одним из передовых вариантов замены данного оборудования являются реклоузеры 35кВ, а именно модель REC35\_Smart1\_Sub7 производства одного из ведущих мировых производителей композитных материалов для электрооборудования - ООО «Таврида электрик». Данный коммутационный аппарат разработан и представлен на рынке в 2015 году.



Рисунок 4 – Внешний вид комплекта REC35\_Smart1\_Sub7.

Если рассмотреть подробно, то реклоузер - это вакуумный выключатель со встроенными трансформаторами тока и напряжения. Если сравнивать его, к примеру, с выключателем типа ВБЭС, то в случае применения выключателя необходимо будет установить отдельно стоящие трансформаторы тока и напряжения. Также, благодаря компактности коммутационного модуля реклоузера, имеется возможность его установки на любую раму или опору ЛЭП за небольшой отрезок времени, что является большим плюсом при техническом перевооружении подстанции.

Главным преимуществом REC35\_Smart1\_Sub7 является компактность и вес модуля, что значительно снижает время и затраты на монтаж и пуско-наладочные работы. Также большим преимуществом перед остальными коммутационными аппаратами является наличие встроенных ТТ и ТН, а также самодиагностика модуля, оборудование для всех необходимых мероприятий по установке и эксплуатации поставляется в комплекте.

Встроенные трансформаторы тока и напряжения, шкаф управления реклоузером со встроенными терминалами РЗА позволяют обеспечить высокий уровень защиты оборудования в автономном режиме.

Из-за небольших размеров коммутационного модуля, могут возникнуть сомнения по поводу надежности данного оборудования при эксплуатации на реальных подстанциях. Однако, как заявляет производитель, данное оборудование превосходит по надежности распространенные масляные выключатели.

Основным недостатком REC35\_Smart1\_Sub7 является стоимость относительно других типов выключателей. Однако, благодаря компактности, затраты при выполнении монтажа и пуско-наладочных работ несколько ниже в сравнении с затратами при установке выключателей.

Заключение. Замена устаревшего оборудования на более современное является одним из важных шагов для повышения качества электроснабжения потребителей. Особенности данного оборудования позволяют применять его в качестве коммутационного аппарата на любых современных подстанциях. Также, стоит отметить, что реклоузер 35кВ производства «Таврида Электрик» имеет все необходимое оборудование для применения на цифровых подстанциях (цифровые порты передачи данных, преобразователи, комплекты защит).

#### Список литературы.

1. История развития электроэнергетики и электромеханики в России: Учебное пособие / А.С.Соловьев, А.Е.Козярук; Санкт-Петербургский горный ин-т. СПб, 2000. 104 с.
2. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС». Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 1150 кВ. СТО 56947007- 29.130.10.095-2011. Режим доступа: <https://www.fsk-ees.ru>. (дата обращения 28.10.21 г.).
3. Техническая документация ООО «Таврида электрик». Реклоузер SMART35. Инновационное решение для модернизации центров питания и повышения надежности сетей 35 кВ. Режим доступа: <https://www.tavrida.com> (дата обращения 28.10.21 г.).

УДК - 629.08

**Токарев Руслан Геннадьевич**, курсант

**Акулов Игорь Юрьевич**, к.т.н, преподаватель

**Скрынников Валерий Петрович**, преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-Воздушных Сил «Военно-Воздушная академия им.проф. Н.Е.Жуковского и Ю.А. Гагарина»

### **ТЕНДЕНЦИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН**

*Аннотация. В принятой планово-предупредительной системе технического обслуживания, диагностирование является составной частью технического обслуживания автомобилей и должно способствовать качественному их выполнению. Это достигается оптимальной периодичностью диагностирования автомобилей, которая и определяет место технического диагностирования в технологическом процессе их технического обслуживания.*

В России существует планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта. Проведенные исследования показали, что действующие нормативы периодичности технического обслуживания, установленные по наработке и календарным срокам эксплуатации характерны для стабильных возможных состояний объектов автомобилей.

Они не могут считаться рациональными, т.к. не охватывают всесторонне процесс эксплуатации машин в реальных условиях и не учитывают изменение их технического обслуживания и состояния с увеличением ее сроков [2, 3, 4, 5, 6].

В реальных условиях потребность в обслуживании и восстановлении проявляется как стройный процесс во всем периоде эксплуатации. При этом средние наработки механизмов не группируются у каких-то отметок, а имеют значительный разброс.

Такая ситуация возникает в связи с тем, что до настоящего времени никто всерьез не занимался созданием узлов, а тем более механизмов, имеющих равные или кратные наработки на отказ или потребность в обслуживании. Трудноразрешимость такой задачи очевидна. При случайном же характере распределения, вопрос формирования режимов технического обслуживания является крайне неопределённым [1].

Операции, которые в настоящее время входят в виды (ступени) в какой-то мере должны совпадать по срокам выполнения. Однако, на практике оптимизация периодичности вида, сводится фактически обслуживания одного механизма, а сгруппированные операции выполняются заодно с оптимизируемыми.

Всё это в конечном счете приводит к тому, что большая часть работ выполняется не по фактической их потребности, а значительно раньше, вызывая тем самым необоснованные затраты материальных средств и труда, а нередко и снижение надежности узлов, механизмов и агрегатов. Эти и другие недостатки действующих в настоящее время режимов технического обслуживания свидетельствуют о необходимости поиска путей их совершенствования.

Оценку технического состояния автомобилей в целом проводят в процессе эксплуатации, в интервале между техническими обслуживаниями. Для оценки используются в основном приборы, которыми оснащены (спидометр, итоговый счетчик пути, указатель уровня топлива, давления масла и температуры охлаждающей жидкости, амперметр). Объективная оценка технического состояния может быть получена только по результатам диагностирования сборочных единиц с применением специальных средств диагностирования.

В системе автотехнического обслуживания разработана и внедрена система технического диагностирования. Проверка электроагрегатов производится при их работе на нагрузочном стенде.

Технологический процесс диагностирования в соответствии с требованиями МУ37.002.023-82 Комплектность и содержание разрабатываемой технологической документации на типовые процессы технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

Оптимальная периодичность определяется из условия наибольшей надежности автомобиля при минимальных затратах средств на техниче-

ское обслуживание и ремонт. Соответствие процессов диагностирования технологии ТО и ремонта автомобилей позволяют обеспечить ее управление режимами технического обслуживания.

В настоящее время приняты следующие виды и периодичность технического диагностирования автомобилей:

– диагностирование, проводимое в процессе технического обслуживания-2, охватывает все составные части автомобилей, обеспечивающие их работоспособность. Диагностирование в этом объеме: проводится также для определения технического ресурса автомобилей и установление потребности в среднем или капитальном ремонте;

– диагностирование, проводимое перед РТО, текущим ремонтом и по окончании их, а также в процессе хранения автомобилей проводится для уточнения объема работ и контроля качества их выполнения. Автомобили могут быть направлены в текущий ремонт и без предварительного диагностирования в тех случаях, когда потребность в ремонте очевидна (например, поломка двигателя и др.)

Каждая машина в течении года должна быть подвергнута диагностированию и регулировке не менее двух раз.

В АТИ существует следующая структура подразделений технического диагностирования.

Диагностирование автомобилей при выпуске из парка осуществляется на контрольно-техническом пункте (КТП) в течении 2-5 минут в связи с отсутствием в настоящее время быстродействующей аппаратуры: проводится, как правило, объективными методами с использованием простейшего инструмента.

Субъективное диагностирование позволяет однозначно определить явные дефекты автомобилей и при необходимости направить его в зону объективного диагностирования. Сочетание объективного и субъективного диагностирования дает наилучшие результаты.

Диагностирование автомобилей при ТО-1 (общее диагностирование Д-1) проводится по узлам и механизмам, обеспечивающим безопасность работы автомобилей с использованием контрольно-измерительной аппаратуры, работающей на принципе «исправен – неисправен».

Поэлементное диагностирование (Д-2) автомобилей при ТО-2 и Р. качественно отличается от общего диагностирования. В данном случае получение данных о двух состояниях «исправен - неисправен» узлов и механизмов недостаточно. Здесь выполняется еще промежуточный класс значений параметров с целью прогнозирования отказов путем периодической фиксации текущих значений параметров и последующего установления изменения параметра.

При проведении ТО-2 и ТР технической диагностике подвергаются те узлы автомобилей, где возможны износы, вибрации, шумы, стуки, нарушения регулировок.

Основная цель такой диагностики - выявление неисправностей и установление объема технических или ремонтных воздействий на автомобиль. Они диагностируются накануне проведения ТО-2.

Диагностирование нельзя отрывать от технологического процесса ТО и ТР - это звенья единой системы. Наименьшая эффективность технического диагностирования будет в том случае, когда решаются все ее элементы, в том числе система учета ТО и ТР. Техническое диагностирование автомобилей в эксплуатации является необходимой составляющей в профилактическом обслуживании автомобилей и один из элементов научной организации труда.

По мере совершенствования конструкции автомобилей, потребность в обслуживании будет сокращаться, но доля контрольно- диагностических работ несомненно возрастет. С созданием системы диагностирования в производственных процессах обеспечивается сокращение емкости ТО и ТР, повышение уровня эксплуатационной надежности узлов, сокращение расходов на эксплуатационные материалы, запасные части и шины.

Эксплуатация автомобильной техники нуждается в новых направлениях и идеях, способных повысить активность ее использования. Одна из них - переход на совершенную систему технического обслуживания и ремонта. Нет сомнений в целесообразности ее дальнейшего развития. Внедрение этого перспективного направления даст большой экономический эффект и благоприятно повлияет на повышение надежности автомобилей, обеспечение безопасности дорожного движения, экономию топлива и охрану окружающей среды.

Сегодня наиболее общей тактикой следует считать смешанную. сочетающие основные принципы выполнения работ по сочетанию с рядом элементов тактики по наработке «критерии предпочтения - экономическая целесообразность и уровень техники. Техническая диагностика и прогнозика являются важными элементами управления и включают в себя методы определения неисправностей, учения о различных признаках неисправностей, методику логических рассуждений и формулирования диагноза и прогноза.

Глубже считывать взаимосвязь отдельных подсистем эксплуатации автомобилей (подсистемы ТО и ремонта; расхода топлива и токсичности; транспортного процесса и безопасности движения). Создать и утвердить единую классификацию условий эксплуатации. Отработать более надежные методы расчета сроков службы агрегатов и автомобилей, прогнозирование остаточного ресурса, расчета расхода топлива и других затрат с учетом условий эксплуатации.

Новая диагностическая система технического обслуживания ремонта – реальная и многообещающая перспектива развития технической эксплуатации автомобилей.

Наиболее прогрессивной и перспективной стратегией ТО является стратегия по состоянию с контролем параметров, однако ее внедрение возможно при высоком уровне контролепригодности образцов автомобилей и наличии современных методов и средств диагностирования, поэтому переход к ней может осуществляться поэтапно.

Система ТО – это совокупность взаимосвязанных средств, документации и исполнителей, необходимых для поддержания качества изделий, входящих в эту систему.

В качестве целей системы ТО принято:

- сокращение времени нахождения автомобилей в ТО и Р;
- обеспечение заданного уровня готовности автопарка;
- сокращение количества специалистов для обслуживания машин;
- сокращение стоимостных затрат на средства ТО и Р, эксплуатационные материалы, запасные части, оплату труда исполнителей и др.

В начальной период должна применяться смешанная стратегия ТО, при которой часть операций будет выполняться согласно стратегии по состоянию с контролем параметров или с контролем уровня надежности, а часть по наработке (сроку службы). На стратегию обслуживания по состоянию будут переводиться целиком системы, агрегаты, механизмы. С течением времени стратегия по наработке будет все больше вытесняться и сохранится лишь для тех составных частей автомобилей и средств АТО, обслуживание которых по состоянию окажется необоснованным и неэффективным. Дальнейшее совершенствование объектов и средств, обслуживания, как указывалось выше, позволит в перспективе полностью перейти к обслуживанию по фактическому состоянию.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Особенности информационных систем контроля и управления / Д.Н. Афоничев, В.В. Тихонов, Н.Ю. Хромых // Наука вчера, сегодня, завтра: матер. научно-практич. конф. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 84–88.

2. Афоничев Д.Н. Повышение ремонтной технологичности манипуляторов сельскохозяйственного назначения / Д.Н. Афоничев, В.В. Василенко, Е.В. Кондрашова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3. – С. 116–120.

3. Афоничев Д.Н. Повышение эффективности использования систем технического диагностирования в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, И.И. Аксенов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 109–114.

4. Афоничев Д.Н. Ресурсосбережение в сельском хозяйстве путем использования новых средств вибрационной диагностики / Д.Н. Афоничев, И.И. Аксенов // Научно-практические аспекты ресурсосберегающих технологий производства продукции и переработки отходов АПК: межвуз. сб. научн. тр. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2014. – С. 200–204.



5. Афоничев Д.Н. Совершенствование организации технического сервиса в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, Е.В. Кондрашова, И.И. Аксенов // Лесотехнический журнал. – 2014. – № 3. – С. 230–236.

6. Совершенствование средств для технологических перевозок при техническом сервисе в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, О.И. Поливаев, В.В. Труфанов, А.В. Ворохобин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2(33). – С. 103–106.

УДК- 62-9

**Токарев Руслан Геннадьевич**, курсант

**Овчинников Алексей Иванович**, к.т.н, преподаватель

**Скрынников Валерий Петрович**, преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-Воздушных Сил «Военно-Воздушная академия им.проф. Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина»

### **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА И ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА**

*Аннотация. Техника предъявляет особые требования к качеству горючего и смазочных материалов, появляется необходимость в высокоэффективных сортах горючего, масел и смазок. В свою очередь возрастает важность рационального и экономного использования горючего масел и смазок в двигателях и на машинах.*

Цель нормирования горючего заключается в осуществлении режима экономии, рационального распределения и наиболее эффективного его использования [2]. Основная задача нормирования – установление технически и экономически обоснованных прогрессивных норм расхода топлива [1]. Создание единых норм основано на принципах дифференцированного нормирования топлива. Выполнение установленных норм расхода топлива является обязательным условием при материальном стимулировании по экономии топлива, энергетических ресурсов на автомобильном транспорте. Поиски эффективного механизма материального стимулирования за экономию топлива в отрасли продолжаются.

Нормы расхода топлива на автомобильном транспорте классифицируют:

- по степени агрегирования (индивидуальные и групповые);
- по составу расходов (линейные, удельные и общепроизводственные);
- по сроку действия и времени года (временные и постоянные; годовые, сезонные и квартальные).

К основным показателям эффективности использования топлива относят индивидуальные и групповые нормы расхода топлива. Индивидуальной нормой называют количество, необходимого на выполнение еди-

ницы транспортной работы в зависимости от типа автомобиля и конкретных условий эксплуатации.

Индивидуальные нормы определяют на основе теоретических расчетов и экспериментальных параметров автомобиля. Они отражают уровень реализации прогрессивных показателей удельного расхода топлива и эффективность внедрения мероприятий по его экономии.

Индивидуальные нормы расхода топлива разрабатывают по отдельным видам моделей транспортных средств для выполнения конкретных функциональных задач. Их рассчитывают на основе исходных прогрессивных показателей и параметров топливо использования, именуемых в дальнейшем отраслевыми нормативами. Индивидуальные нормы служат для комплексной оценки эффективности энергопотребления конкретными типами автомобилей и являются исходными параметрами для расчета групповых норм. Кроме того, индивидуальные нормы используют для сравнительного анализа эффективности энергопотребления при выполнении одноименной транспортной работы.

Групповой нормой расхода топлива называют норму, охватывающую условия работы однотипных автомобилей в конкретных условиях эксплуатации. Групповую норму целесообразно устанавливать на выполнение однотипной повторяющейся номенклатуры транспортно-технических операций. Групповые нормы разрабатывают на основе линейных норм расхода топлива, характера транспортной работы, структуры парка и технико-эксплуатационных показателей эффективности использования подвижного состава.

Групповую норму рассчитывают как средневзвешенную величину по объемам транспортной работы из индивидуальных норм. Эту норму определяют аналитическим путем: на основе анализа статистических данных о фактических удельных расходах топлива за определенный период. Для этих целей используют методы регрессионного анализа.

Нормы расхода топлива на транспортную работу рассчитывают исходя из структуры парка транспортных средств, индивидуальных норм расхода топлива, установленных для каждой модели транспортных средств с учетом их грузоподъемности. На основании этих данных производят расчет средневзвешенных показателей.

Расчет норм расхода топлива (бензина или дизельного топлива) на автомобильные перевозки осуществляют по следующей формуле:

– для автомобильных грузовых перевозок:

$$N_{\omega} = 10P \frac{N_s + B_g(2z - 1)}{g_z} \cdot \frac{100 + D}{100},$$

где  $P$  – удельный вес топлива (бензина –  $0,74 \text{ г/см}^3$ , дизельного топлива –  $0,825 \text{ г/см}^3$ );  $N$  – средневзвешенная по наличию парка норма расхода топлива на пробег автомобилей при коэффициенте полезной работы равном  $0,5$ ;  $B$  – нормативный расход топлива на  $100 \text{ т-км}$  в количестве для

автомобилей, работающих на бензине, –2,0 л и на дизельном топливе –1,3 л;  $g$ – средневзвешенная по наличию парка грузоподъемность автомобиля ( $t$ );  $z$ – коэффициент полезной работы;  $D$  – надбавка к линейной норме, %;

– для автомобильных пассажирских перевозок:

а) автобусных

$$H_s = 10p \frac{H_s}{g_{nz}} \cdot \frac{100 + D}{100},$$

где  $g_n$ – средневзвешенная по наличию парка вместимости автобуса (мест);

б) легковых таксомоторов

$$H_\omega = 10p \frac{H_s}{\beta} \cdot \frac{100 + D}{100},$$

где  $\beta$  – коэффициент использования пробега.

Групповую норму применяют для определения потребности в топливе для выполнения транспортной работы на различных уровнях отрасли. Ее используют для комплексного анализа тенденций изменения эффективности топливо использования на автомобильном транспорте.

В перспективе групповые нормы целесообразно подразделять по уровням планирования: хозяйственные, отраслевые и региональные. Подобная классификация необходима для планирования рационального потребления топлива и оценки эффективности его использования на автомобильном транспорте. Линейной нормой называют расход топлива, устанавливаемый на непроводительный пробег автомобиля, т. е. на перемещение собственной массы в определенных условиях эксплуатации.

Удельные нормы расхода топлива включают широкий класс различных нормативов на выполнение единицы транспортной работы или перевозку одного пассажира. Для грузовых автомобилей, выполняющих транспортную работу, удельная норма устанавливает расход топлива на выполнение 100 т-км, она дифференцирована в зависимости от типа двигателя. Для автомобилей с карбюраторными двигателями норма расхода топлива на транспортную работу составляет 2,0 л/100 т-км, а с дизельными двигателями – 1,3 л/100 т-км. Линейные и удельные нормы устанавливают раздельно на каждую модель автомобиля.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Особенности информационных систем контроля и управления / Д.Н. Афоничев, В.В. Тихонов, Н.Ю. Хромых // Наука вчера, сегодня, завтра: матер. научно-практич. конф. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 84–88.

2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / В.В. Остриков, А.И. Петрашев, С.Н. Сазонов, В.И. Орбинский, Д.Н. Афоничев, О.И. Поливаев, Е.В. Пухов – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 391 с.

**Труфанов Данила Андреевич**, магистрант  
**Тройных Николай Александрович**, студент  
**Черкашина Мария Сергеевна**, студент

**Мазуха Наталья Анатольевна**, к.т.н., доцент  
**Извеков Евгений Александрович**, к.т.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*Аннотация.* В статье рассмотрена схема подключения частотного преобразователя EI - 9011.

В сельском хозяйстве для усовершенствования схем управления различными технологическими процессами широко используются преобразователи частоты (ПЧ). Они позволяют экономить потребляемую электрическую энергию, поддерживать оборудование в рабочем состоянии на больший промежуток времени и сократить количество проводимых ремонтов, защищать оборудование в случае аварийных ситуаций [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

ПЧ позволяют управлять работой регулируемого оборудования удалённо или по заданной программе.

Рассмотрим частотный преобразователь Веспер EI-9011, который предназначен для регулирования скорости вращения стандартных асинхронных электродвигателей с управлением вектором потока как с обратной связью от датчика вращения, так и без нее. Возможно также осуществлять управление скалярным способом  $U/f$  (напряжение/частота).

ПЧ Веспер EI-9011 обеспечивает максимальное использование возможностей частотно-регулируемого электропривода при «векторном режиме управления в замкнутой системе», обладает высокой точностью регулировки частоты вращения электродвигателя за счет управления вектором тока и наличия эффективной системы интеллектуального управления. Он гарантированно обеспечивает плавный пуск для любых машин, включая мельницы, конвейеры, краны, производственные линии и прочее с/х оборудование, имеющее в своём составе асинхронный электродвигатель. Плавное регулирование скорости достигается как в конфигурациях с обратной связью, так и без нее. Возможно управление моментом электродвигателя в векторном режиме с обратной связью. ПЧ имеет удобный пользовательский интерфейс местного пульта управления на русском языке.

На рисунке 1 приведена схема подключения частотного преобразователя EI – 9011.

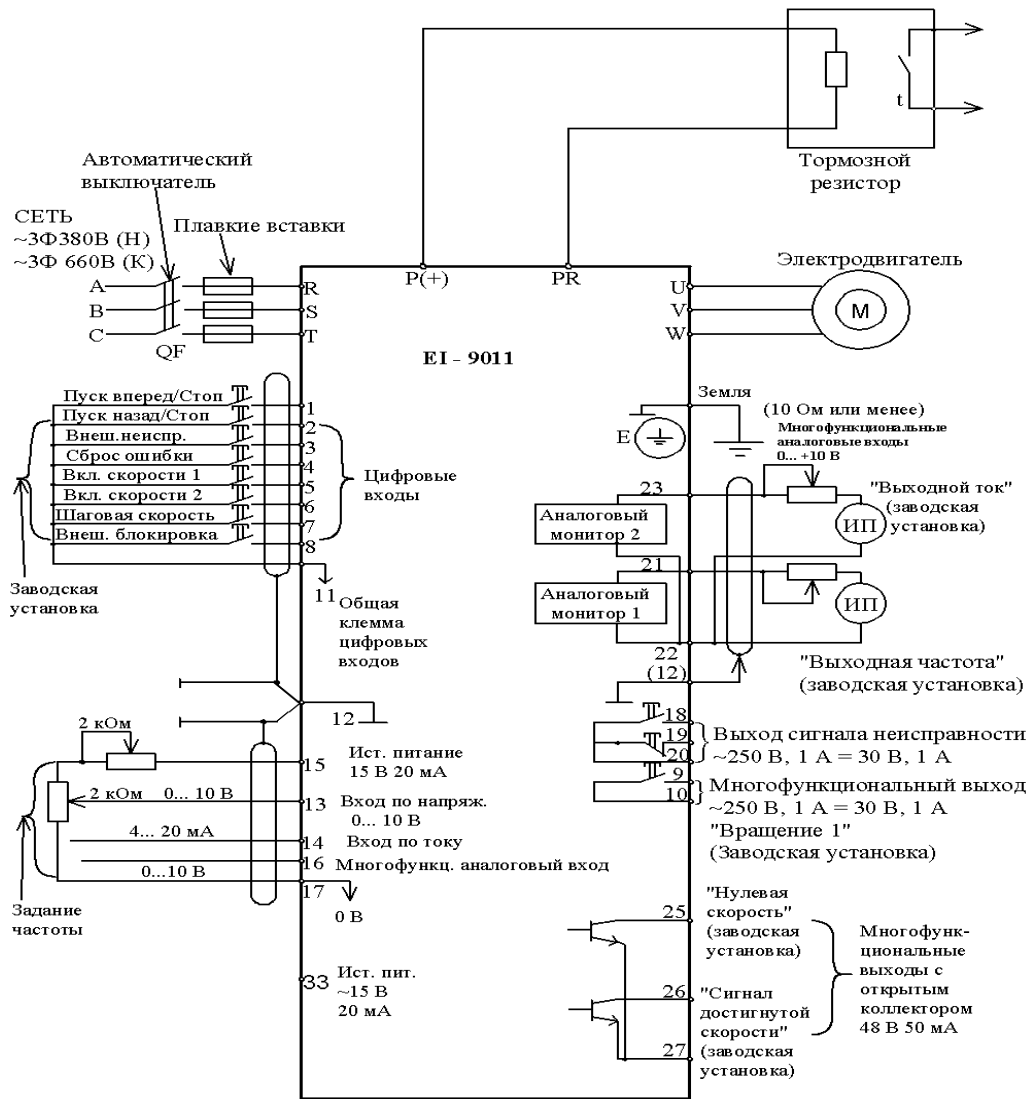


Рисунок 1 – Схема подключения частотного преобразователя EI – 9011

Преобразователь EI – 9011 имеет два режима работы: местный и дистанционный. Требуемый режим может быть выбран с помощью клавиши «МЕСТН/ДИСТАНЦ» только при остановленном двигателе. В местном режиме задание опорной частоты и управление пуском (остановкой) двигателя производятся с панели управления. Световые индикаторы «УПР» и «РЕГ» не горят.

Клеммы управления 15, 13, 14, 16, 17, 33 рассчитаны на максимальный ток 20 мА. Многофункциональный аналоговый выход может быть использован для подсоединения измерительных приборов, но не для системы управления обратной связью. При подсоединении УЗО к входным клеммам R, S, T необходимо использовать устройство, не подверженное действию высокой частоты.

Например, при выполнении команды «ПУСК ВПЕРЕД» двигатель вращается в необходимом направлении. Если электродвигатель вращается

в другом направлении, необходимо поменять местами любые два из трех мест подсоединения проводников U, V, W. Использование преобразователей частоты позволяет осуществлять непрерывный мониторинг технологических параметров, сократить численность обслуживающего персонала.

#### Список литературы

1. Автоматика / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 231 с.
2. Алексеев О.В. Многоканальные частотно-разделительные устройства и их применение / О.В. Алексеев, Г.А. Грошев, Г.Г. Чавка. - М.: Радио и связь, 2011. – 136 с.
3. Афоничев Д.Н. Информационные системы в электроэнергетике / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 233 с.
4. Афоничев Д.Н. Особенности информационных систем контроля и управления / Д.Н. Афоничев, В.В. Тихонов, Н.Ю. Хромых // Наука вчера, сегодня, завтра: матер. научно-практич. конф. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 84–88.
5. Преобразователи частоты в современном электроприводе / Доклады научно-практического семинара. М.: Издательство МЭИ, 1998. 82 с.\*
6. Мазуха Н.А. Защита двигателей в «мертвой» зоне / Н.А. Мазуха // Сельский механизатор. – 2002. – №1. – С. 36 – 37.
7. Стебаев А.С. Принцип работы частотного преобразователя и критерии его выбора для потребителя / А.С. Стебаев, Н.А. Мазуха // Студенческий вестник. Интернаука: электрон. научн. журн. – 2019. – № 20(70). URL: <http://internauka.org/journal/stud/herald/70>.

УДК 669.713.7

**Шаповалов Андрей Евгеньевич**, магистрант

**Шарова Юлия Александровна**, студент

**Корнев Андрей Сергеевич**, к.т.н. доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ОПУСКАНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТРОЙСТВ**

*Аннотация. В статье рассмотрены типы малых подъемных устройств и возможные аварийные ситуации, возникающие в процессе их эксплуатации. Проанализированы технические решения для предотвращения аварийной ситуации, связанной с неконтролируемым опусканием подъемных устройств.*

Производственная и строительная деятельность промышленных объектов невозможна без использования малых подъемных устройств. Малые подъемники используются для подъема всего груза или части груза, а также обслуживающего персонала над уровнем пола на требуемую для удобного обслуживания или ремонта высоту [3].

Существует большое количество подъемников с самой разнообразной конструкцией (рисунок 1).

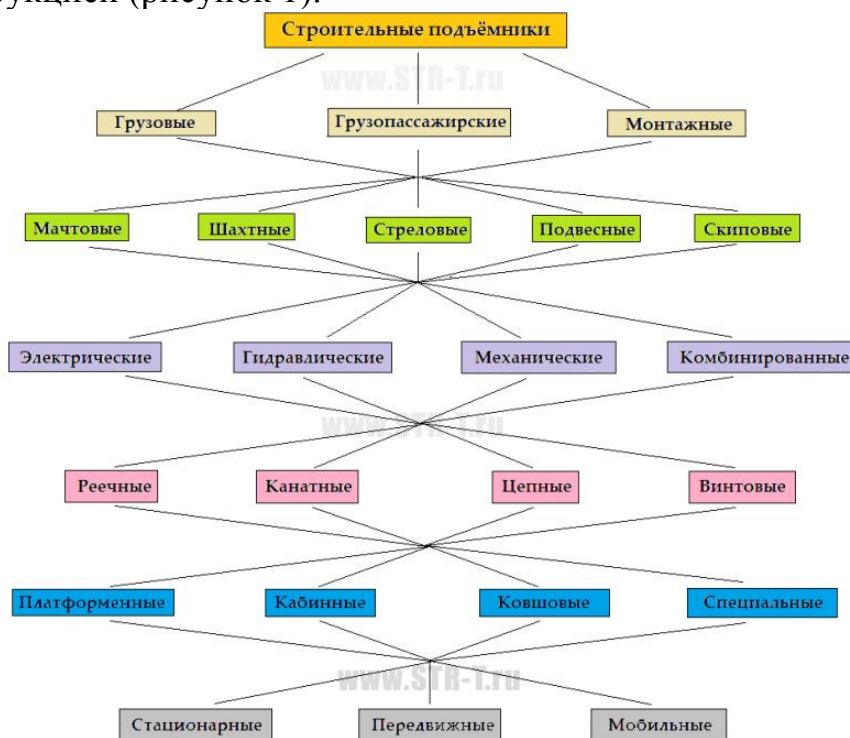


Рисунок 1 – Классификация малых подъемных устройств

Общими классификационными признаками всех малых подъемников является грузоподъемность до 30 тонн, габариты платформы до 60 квадратных метров (10000 x 6000мм) и высота подъема до 100 метров [3].

Малые грузоподъемники бывают стационарного и передвижного типа. Стационарный подъемник неподвижно закреплен на фундаменте и имеет ограниченную зону обслуживания. В основе стационарных грузовых подъемников лежит простейшая конструкция: прикрепленная с помощью болтов к стене или фундаменту мачта и грузовая платформа, которая при помощи электромотора или гидравлического привода движется вверх-вниз по направляющим. Грузовая платформа стационарного подъемника не предназначена для перемещения в пространстве, она работает только на подъем/спуск груза. Для выполнения работ на высоте в цехах, складах и других ограниченных размерами пространствах, применяется стационарный подъемник. Преимущество стационарных подъемников в их устойчивости, в том числе устойчивости поднятого груза, что существенно повышает безопасность и удобство выполняемых в процессе эксплуатации работ.

Передвижные подъемники конструктивно имеют колесную базу и телескопический подъемник, приводимый в действие чаще всего гидроприводом. Передвижные (мобильные) подъемники также нашли применение в автомастерских, для монтажных, складских и клининговых работ. Мобильные подъемники не требуют выполнения монтажно-установочных работ и устройства фундамента, что позволяет использовать их на любой ровной площадке, в том числе и вне помещения. После выполнения работ подъемники убирают с рабочего места, которое потом используется для других работ или оборудования.

Любые типы малых грузоподъемников могут представлять опасность для работников, поэтому к работе с такими сооружениями предъявляются высокие требования в области промышленной безопасности [7].

Главные механические виды опасности, связанные с подъемными операциями малыми погрузчиками бывают следующих видов:

- падением незакрепленного груза или людей с грузовой платформы;
- неконтролируемым опусканием (падением) самой грузовой платформы;
- непосредственным действием груза на работников (нанесение удара грузом или противовесом) [5].

Неконтролируемое опускание грузовой платформы может быть вызвано такими причинами, как обрыв несущего троса, неисправности в системе гидравлического привода (падение давления) или работе электромотора (короткое замыкание, перебои в подаче электроэнергии)[1].

Неконтролируемое опускание грузовой платформы грозит тяжелыми травмами:

- для рабочих, находящихся непосредственно на платформе – падения с высоты,
- для рабочих находящихся внизу у основания платформы – травмы причиненные падением грузов или непосредственно самой платформы.

Для предотвращения возникновения опасной ситуации существует несколько технических решений:

1. Блокировка платформы на нужной высоте.
2. Система экстренного торможения. Тормозит платформу при выходе из строя подъемного механизма.
3. Защита от внезапного падения. Специальные тормозные клапана останавливают падение в случае выхода из строя гидравлической системы [6].

С помощью выдвигаемых блокираторов (рисунок 2) подъемная платформа механически фиксируется на необходимой высоте к несущим конструкциям на необходимое для выполнения работ время. Электромеханические цилиндры установленные внутри платформы, автоматически выдвигаются, когда платформа останавливается на верхних этажах и надежно



фиксирует ее в поднятом положении. В то же время, платформа блокируется и, ее разблокировка происходит автоматически или оператором с помощью пульта ДУ. Механическая фиксация подъемной платформы на этаже исключает ее раскачивание, или оседание при погрузочно-разгрузочных работах. Пол платформы, всегда остается на одном уровне с полом погрузочного этажа [8].

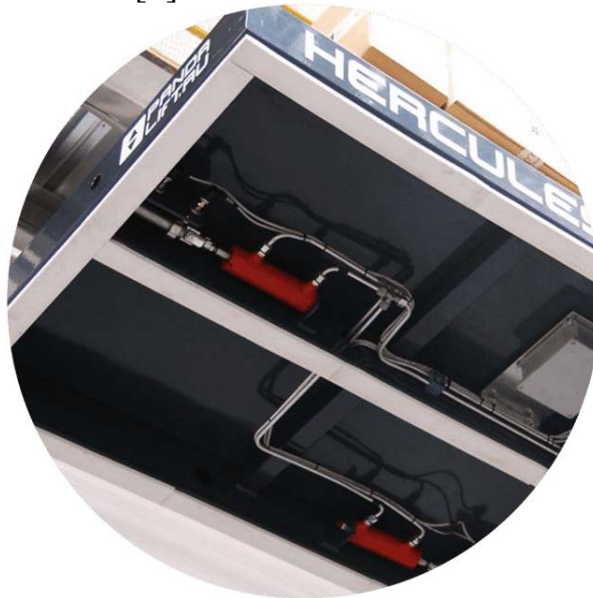


Рисунок 2 – Выдвижные блокираторы

Гидравлические цилиндры колонных и ножничных передвижных (мобильных) грузовых подъемников оснащены гидравлическими замками (тормозными клапанами), которые предотвращают быстрое падение, или медленное неконтролируемое опускание платформы, если давление в гидравлической системе уменьшилось. Гидравлические замки (тормозные клапана) закреплены непосредственно к блоку гидравлического цилиндра, что делает соединение максимально безопасным и надежным. Для того, чтобы опустить платформу грузового подъемника, необходимо добиться открытия тормозного клапана, что происходит только при принудительной подаче на них давления гидравлической станцией [2].

Для стационарных подъемников наиболее распространенными и надежными техническими решениями остаются уловители (тормоза) мгновенного действия, которыми снабжается каждый малый грузовой подъемник в базовой комплектации.

Уловители, в зависимости от крепления опорных устройств (башмаков) подразделяются на два типа: резкого и плавного торможения.

При жестком креплении торможение платформы происходит очень быстро, поэтому такие ловители получили название резкого торможения.

При подвижном затяжке опорного устройства захват торможения кабины происходит плавно, такие ловители называются скользящими (замедленного действия).

Ловители резкого торможения не имеют в своей конструкции упругий элемент, который ограничивает силу нормального давления на тормозную колодку.

Таким образом, ловители такого типа обеспечивают быструю остановку платформы за доли секунды на весьма малых тормозных путях, так как торможение происходит благодаря работе сил трения и сил сопротивления пластического деформирования поверхности направляющей. Принцип их действия основан на блокировке рабочих элементов (клиньев, роликов, эксцентриков) между поверхностью головки направляющей и элементами конструкции ловителей, которые закреплены на корпусе платформы.

Механизм привода ловителей, поднимает клин, ролик или разворачивает эксцентрик, приводит его рабочий элемент в контакт с боковой поверхностью направляющей. В результате чего возникает трение, которое замедляет рабочий элемент относительно обоймы ловителя, что способствует процессу самозатягивания и фиксации грузовой платформы на ловителях.

Преимуществом ловителей резкого торможения является их очень простая конструкция. Однако при их срабатывании возникают весьма большие динамические нагрузки, которые неблагоприятно действуют на несущие конструкции подъемника. К недостаткам ловителей резкого торможения можно отнести возможность падения людей и грузов с высоты при мгновенной остановке платформы.

Плавные тормозные ловители обеспечивают плавное замедление кабины за счет работы сил трения гладких тормозных колодок, одновременно ограничивая силу нормального давления при наличии упругого элемента. Плавные тормозные ловители не распространены на строительных подъемниках и чаще всего применяются в бытовом лифтовом оборудовании, потому что они более безопасны и комфортны для пассажиров [4, 6].

Комбинированные ловители представляют собой ловители резкого торможения, которые взаимодействуют с платформой через амортизатор.

Ловители, предназначенные для резкого торможения небольших грузоподъемников по конструкции бывают эксцентриковые, клиновые и роликовые (рисунок 3).

Эксцентриковые ловители используются на грузовых мачтовых подъемниках ТП-9, ТП-12, С-598А, С-953-1, ПР1-156, грузопассажирском ПР1-172 и др. Клиновыми ловителями оборудованы грузовые подъемники ЖК-40, С-953 и грузопассажирские – ПГС-800, МГП-1000 и др.

Эксцентриковые ловители используют в основном на малых грузовых лифтах или грузовых лифтах без проводников. В основном они предназначены для торможения платформы, когда рабочий трос натягивается или обрывается.

Конфигурацию эксцентрика и положение центра его вращения рассчитывают так, чтобы эксцентрики сам заклинивался на направляющих.

После того, как эксцентриковые детали сталкиваются с направляющей, их вращение начинается с дальнейшим перемещением кабины и направляющие детали заклиниваются между эксцентриковыми деталями и опорной плитой.

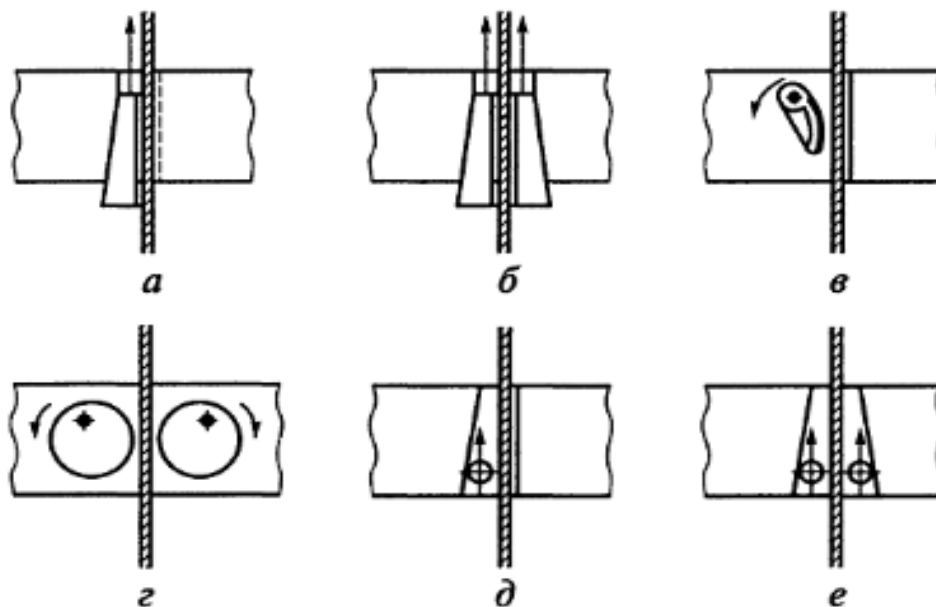


Рисунок 3 – Схемы ловителей резкого торможения:  
а, б – клиновые; в, г – эксцентриковые; д, е – роликовые.

На подъемниках ТП-9, ПР1-172, ПР156 и ТП-12, имеющих мачты с центральным направляющим швеллером, применяют ловители с одним эксцентриком, а башмак заменен роликом. Такой ловитель захватывает за направляющий швеллер мачты.

Существуют одинарные и двойные клиновые ловители.

Ловители с одним клином применяют на мачтовых грузовых подъемниках ЖК-40, С-953, МГП-1000.

В одинарном клиновом ловителе каждая направляющая зажата между клином и направляющим башмаком. В двойном клиновом ловителе направляющая зажата между двумя клиньями.

Когда грузовой трос обрывается или ослабевает, рычаги вращаются под действием пружины и перемещают клинья вверх до получения контакта с направляющими.

Для того чтобы клинья перемещались прямо по направляющим, в конструкции ловителей были предусмотрены колодки с профильными пазами, а клинья оборудованы выступами соответствующей формы. При движении клинья плотно прижимаются к направляющей и создается сила трения, по мере движения клин затягивается между колодкой и направляющей, которая зажимается между клином и башмаком. При этом платформа останавливается.

Клин с двойным ловителем применяется на грузопассажирском подъемнике ПГС-800. В двойных клиноуловителях, для более надежной затяжки используются клинья с зубчатой рабочей поверхностью, работающие с линейно возрастающей тормозной силой.

Ловители такого типа обеспечивают торможение подъемного устройства за доли секунды, при этом тормозной путь при этом составляет всего несколько десятков миллиметров.

Чтобы снять грузовую платформу с эксцентриковых или клиновых ловителей, после устранения неисправности включают на короткое время лебедку на подъем. При этом преимущество эксцентриковых ловителей в том, что платформа с них снимается легче, чем с клиновых.

Роликовые ловители резкого торможения применяются для небольших грузоподъемностей и небольших скоростей. Торможение ими производится очень быстро и резко.

Работа на высоте и с грузами всегда сопряжена с опасностью падения и получения тяжелых увечий, а иногда и смертельных травм рабочего персонала. Поэтому к безопасности малых грузоподъемников предъявляются особенные требования.

Все они должны содержать конструктивные элементы (тормоза, фиксаторы), предотвращающие несанкционированное падение грузового рабочего устройства. Выбор технического решения зависит от рабочих параметров подъемника и способов его эксплуатации.

#### Список литературы

1. Брауде В.И. Надежность подъемно-транспортных машин / В.И. Брауде, Л.Н. Семенов. – Л.: Машиностроение, – 1986. – 183 с.
2. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин. – М.: Машиностроение, – 1983. – 301 с.
3. Горбунова Л.Г. Подъемно-транспортная техника: словарь-справочник: в 2-х т. / Под ред. К. Д. Никитина, Л. Н. Горбуновой. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – Т. 2. – 598 с.
4. Надежность и эффективность в технике: Справочник в 10 т. Т3. Эффективность технических систем / Под общ. ред. В.Ф. Уткина, Ю.В. Крючкова. – М.: Машиностроение, 1988. – 328с.
5. Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). ПБ 10-611-03/ Госгортехнадзор России. – М.: НПО ОБТ, 2003.
6. Федосеев В.Н. Приборы и устройства безопасности грузоподъемных машин: Справочник. – М.:Машиностроение, 1990. – 320 с.
7. Шишков Н.А. Надежность и безопасность грузоподъемных машин. – М.: Недра, – 1990. – 232 с.
8. Электрооборудование и системы управления подъемно-транспортными машинами: Учеб. пособие / П.А. Сорокин, Д.М. Крапивин, М.Н. Хальфин, А.В. Редькин, В.П. Папирняк. – Тула: Изд-во ТулГУ, – 2003. – 380 с.

**Шаповалов Андрей Евгеньевич**, магистрант

**Юшко Дмитрий Витальевич**, студент

**Солдатов Юрий Игоревич**, аспирант

Научный руководитель: **Гиевский Алексей Михайлович**, д.т.н.,  
профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I

## **ЭВОЛЮЦИЯ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Аннотация. В данной статье описана эволюция гусеничного трактора. Предоставлен краткий исторический экскурс по основным датам. Описаны основные характеристики и преимущества гусеничного трактора сельскохозяйственного назначения.*

Трактор так же, как и автомобиль, был создан в результате целеустремлённой и кропотливой работы нескольких поколений талантливых людей. Ещё в XVIII веке русские учёные и инженеры положили начало созданию безрельсового транспорта и вездеходов-тягачей.

Применение трактора привело к экономии времени, повышению производительности труда и увеличению скорости выполняемых сельскохозяйственных работ. Их появление позволило заменить мускульную силу животных механической тягой. Первый трактор, работающий на нефтепродуктах, был изобретён и запатентован англичанином Джоном Флорином в XIX веке. Гораздо раньше был создан паровой гусеничный трактор, который использовался для вспахивания и осушения английских болот. В дальнейшем, их всячески усовершенствовали, ставили более мощные двигатели. С появлением новых технологий появилось большое количество электроники, которая облегчает работу тракториста-машиниста. У каждого типа трактора есть свои плюсы и минусы. Так основным недостатком большинства гусеничных тракторов – невозможность перемещения по асфальтированным дорогам без разрушения покрытия, исключение составляют трактора с резиновыми гусеницами. Колёсные трактора более универсальные, но не имеют некоторых свойств, присущих гусеничным тракторам. Они, в отличие от колёсных, имеют большую силу тяги и низкое удельное давление на грунт. Важно отметить то, что гусеничный трактор меньше буксует и меньше уплотняет почву, чем колёсный.

Давайте ознакомимся с некоторыми историческими датами, связанными с разработкой и развитием гусеничного трактора. Ещё в 1830 году офицер русской армии Д. Загряжский разработал и построил первый в мире «экипаж с подвижными колёнами», т.е. повозку на гусеничном ходу. В 1876 году С. Маевский предложил конструкцию гусеничного тягача, в который для изменения скорости движения была введена коробка передач.

Спустя 3 года талантливый изобретатель, крестьянин Фёдор Абрамович Блинов (рисунок 1, а) получил патент на «особого устройства вагон с бесконечными рельсами для перевозки грузов». В 1889 году Блиновым был продемонстрирован на Саратовской выставке первый в мире паровой гусеничный трактор (рисунок 1, б).

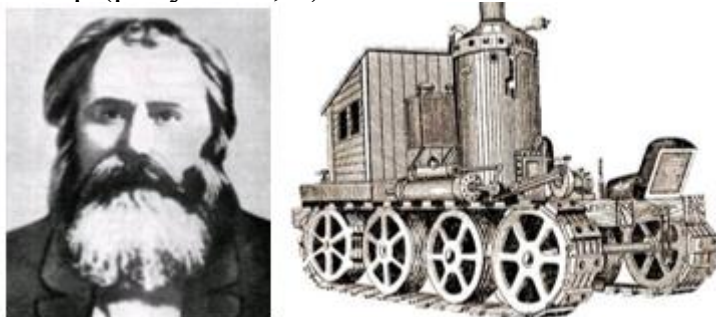


Рисунок 1 – Создатель первого парового трактора и его детище:  
а – Ф.А. Блинов; б – трактор Блинова

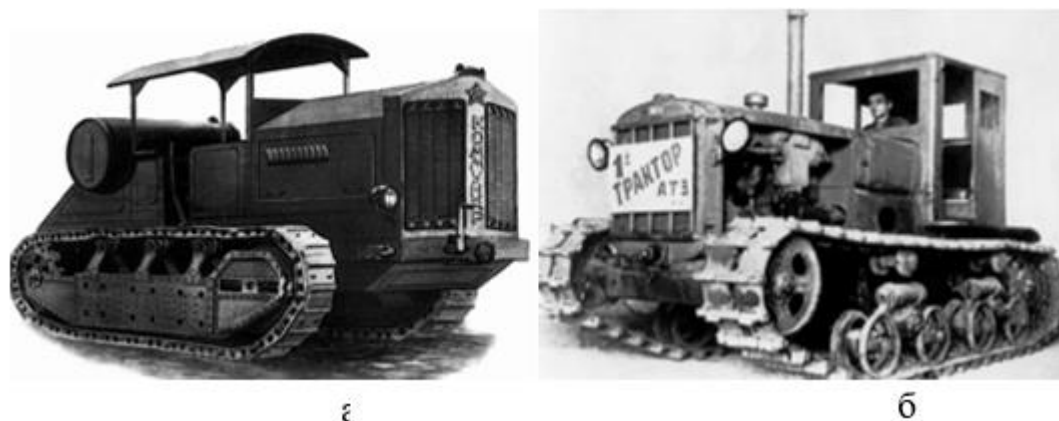


Рисунок 2 – Первые советские гусеничные трактора:  
а – трактор Коммунар; б – трактор АТЗ-НАТИ

Уже в советское время началась подготовка к массовому выпуску тракторов на гусеничном ходу. В 1924 году с конвейера Харьковского паровозостроительного завода сошёл первый советский гусеничный трактор «Коммунар» (рисунок 2, а). Он эксплуатировался даже в качестве артиллерийского тягача для нужд Красной армии. В мае 1934 года завод полностью перепрофилировали на выпуск гусеничных тракторов. В 1940 году СССР вышел на первое место в мире по производству гусеничных тракторов. Через два года начинается строительство завода на Алтае и производство трактора АТЗ-НАТИ (рисунок 2, б) [1].

В годы Великой Отечественной войны тракторной промышленности был нанесён большой ущерб. В послевоенное время были восстановлены разрушенные Сталинградский и Харьковский тракторные заводы. С 1957 по 1958 года было начато серийное изготовление тракторов, работающих с навесным и полунавесным оборудованием.

Спустя 10 лет вступил в строй Павлодарский тракторный завод, который изготавливал в основном трактора ДТ-75М (рисунок 3, а) [2]. Так же его выпускал и выпускает Волгоградский тракторный завод. ДТ-75 за время своего выпуска приобрёл хорошую репутацию, благодаря своей цене, простоте и экономичности. Трактор выпускается и по сегодняшний день, пережив глубокую модернизацию и сменив имя на Агромаш 90ТГ (рисунок 3,б).



Рисунок 3 – ДТ-75 и его предшественник:

а – уменьшенная копия ДТ-75М; б – ДТ-75 нового образца

Большинство заводов исчезли и никогда не вернутся в строй, но память о них останется в сердцах каждого человека. Современное общество даже не имеет представления о гусеничных тракторах и заводах, которые производили их. Но благодаря администрации в некоторых регионах, память об этих тракторах остаётся в виде памятников. На территории ВГАУ находится памятник трактору ДТ-75 (рисунок 4).



Рисунок 4 – Памятник трактору ДТ-75

Трактора по своему назначению бывают нескольких типов. Например, сельскохозяйственные подразделяются на пропашные и трактора общего назначения, причём вторые в основном колёсные. Пропашные (рисунок 5, а) предназначены для предпосевной обработки полей, на сенокосе, в виноградниках и садах (рисунок 5, б). Они имеют увеличенный дорожный просвет и узкую (регулируемую) колею для возможности движения по междурядьям различной ширины. Промышленные трактора (рисунок 5, в) предназначены для работы на твёрдых и переувлажнённых грунтах. Отличительной особенностью промышленных тракторов является смещённый назад центр тяжести. Это необходимо для того, чтобы в составе бульдозерного агрегата распределение веса на всю длину гусениц было равномерным. Поэтому, при использовании трактора без бульдозерного отвала на переднюю часть рамы устанавливается противовес.

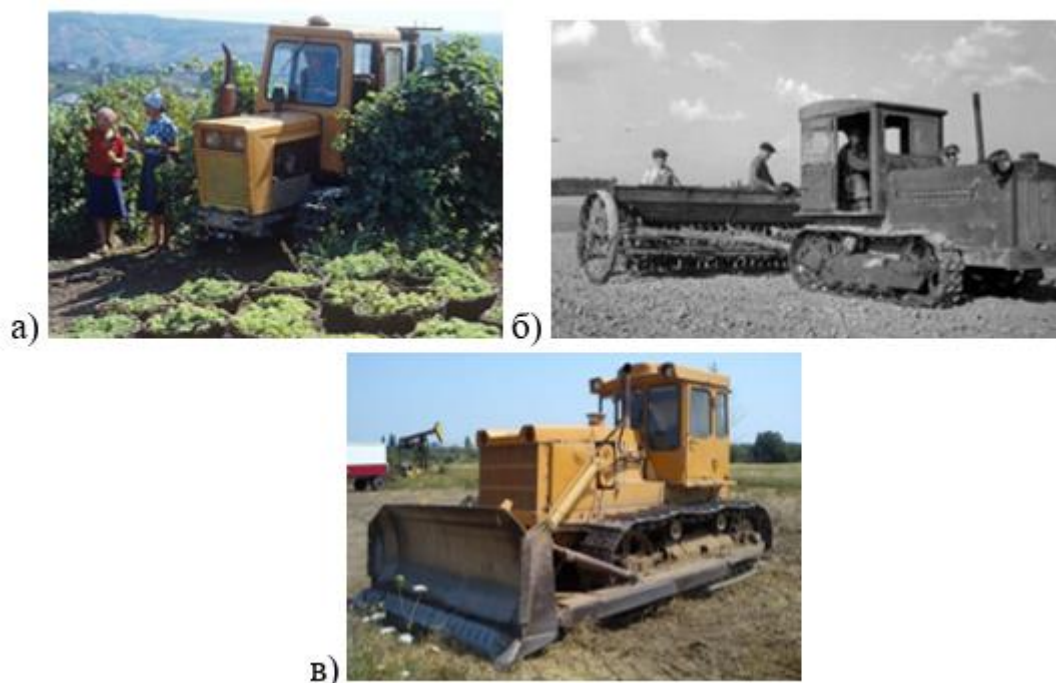


Рисунок 5 – Типы гусеничных тракторов:

а – пропашной трактор КД-35; б – пропашной трактор Т-54В в винограднике; в – промышленный трактор Т-130

В настоящее время многие ведущие зарубежные компании стремятся к выпуску универсального трактора со сменной ходовой системой путем переоборудования колесного хода на резинометаллические гусеницы.

Благодаря этому остаются все качества, присущие как колёсному, так и гусеничному трактору. Аналогичные разработки, были и в СССР, но только в штучных экземплярах из-за высокой себестоимости. Сейчас тракторы такого типа выпускают зарубежные компании CASE, CLASS, JOHN DEERE (рисунок 6, а). Отечественных заводов, которые специализируются



на выпуске такой техники, мало. В частности это Ростсельмаш (рисунок 6, б) располагающийся в Ростове-на-Дону и белорусская компания МТЗ [3].



Рисунок 6 – Современные гусеничные трактора:  
а – CASE-600; б – Ростсельмаш Versatile 460DT.

Несмотря на обилие многофункциональной колёсной техники, гусеничные трактора остаются в строю. Ведь они имеют множество преимуществ над колёсной техникой. Это и сила тяги, и меньшее давление на почву, и большая производительность. Поэтому большинство крупных компаний расширяют свою линейку тракторов именно техникой на гусеничном ходу, применяя при их изготовлении новые технологии. Благодаря этому они пользуются большим спросом, как на российском, так и на зарубежном рынке.

#### Список литературы

1. Богатырев А.В. Гусеничные трактора. – М.: Колос, 1984. – 207 с.
2. Гуревич А.М. Тракторы и автомобили. – М.: Колос, 1971. – 496 с.
3. Трактор – статья Википедии [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80> (дата обращения 28.10.21 г.).

УДК 004.491

**Шумская Елена Николаевна**, магистрант

**Панков Виталий Валерьевич**, к.т.н., старший преподаватель  
ФГБОУ ВО «МИРЭА– Российский технологический университет»

### **ОСНОВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Аннотация. В данном исследовании поднимаются вопросы существующих информационных процессов, протыкаемые при производстве сельхоз продукции, которые в свою очередь, представляют собой совокупность информационных технологий, поддерживающих жизненный цикл на всем этапе производства, включающих основные процессы работы: обработку данных, управление информацией и управление процессами.*

Сегодня при реализации тех или иных систем информационных систем в агро производство происходит процесс реализации действующих основных функций, зачастую его называют интеллектуальной системой, собирают полученную информацию в процессе производства сельхоз продукции, классифицирует и оценивает его с точки зрения практичности и последовательности, запускают процесс получения новых знаний, чтобы определить соотношение между новыми параметрами и предъявляемыми требованиями и ранее сохраненными.

Задача данной области исследования может быть рассмотрена как две взаимодействующие подзадачи.

Первая часть, полное взаимодействие интерфейса. Здесь непосредственно должен быть реализован алгоритм понимания смысла того, что можно получать на выходе выпускаемой продукции. То есть должно быть реализовано множество выражений, которые потребитель может выразить в коде, а система таким образом должна понять.

Вторая часть, интерфейс должен конвертировать полученную информацию в какое-либо внутреннее представление.

Так же нельзя не отметить, что существуют несколько типов для логических суждений таких как дедукция, которая заключается в размышление от сложного к простому, иными словами, приобретение определенного канона на основе общего канона сначала делается вывод о чем-то сложном, а затем на основании этого сложного делается вывод о простом, или размышление от простого к сложному, то есть, когда общие правила создаются на основе частных примеров. Противоположный процесс дедукции. Завершением данных процессов может служить аналогия или размышления, основанные на приобретенном опыте [1 с. 567]. Монотонность вывода означает, что вывод не может закончиться и не дать ответа. Иными словами, есть принципиально неразрешимые проблемы или решаемые для какого-то определенного метода. Их нельзя решить никаким как существующим методом, так и одним из методов, которые когда-либо будут.

Чтобы дополнить полученную информацию логическими выводами, отражающими закономерности сельскохозяйственной продукции, которые была получена ранее, нужно иметь обобщенную и общепринятые стандарты и нормативно правовую базу, основанные на более конкретных знаниях, и логически спланированная в производство [2 с. 10].

Эти функции можно назвать функциями представления и обработки информации, рассуждения и коммуникации. При наличии необходимых компонентов эти функции могут быть реализованы в различной степени, в зависимости от поставленной задачи и сферы применения конкретной системы, что определяет индивидуальность архитектуру систем.

База данных процессов содержит приложения, которые выполняют все необходимые преобразования и вычисления. Действующие шаблоны основаны на различной постигаемой информации, относящейся к функци-

ям операционной среды системы. Базы запрограммированных данных содержат описание системы и ее функций: информацию о том, как различные типы информационных единиц представлены в системе, информацию о том, как взаимодействуют различные компоненты системы и как получить решение поставленной задачи.

В основе цели данного исследования лежит структура цели, так называемые сценарии, которые организуют процесс от исходных фактов, правил и реализации пользовательского ввода до целей, поставленных системой или самой системой во время деятельности в проблемной среде.

Система управления базой данных руководствуясь реализует управление всеми базами данных, содержащимися в этой базе, и организацию их взаимодействия. Он используется для обеспечения связи между базой знаний и внешней средой. Таким образом, машины при производстве сельхоз продукции базы данных берут на себя первую функцию интеллектуальной системы [3 с. 29].

Вторая функция обеспечивается целостной частью интеллектуальной системы, называемой решателем, которая состоит из набора блоков, управляемых системой управления решателем. Некоторые блоки реализуют логический вывод. Блоки дедуктивного рассуждения выполняют дедуктивные рассуждения в решателе, что помогает извлекать новые факты из шаблона базы знаний, фактов в библиотеке фактов и правил в базе данных правил. Кроме того, блок реализует эвристическую программу для поиска решения проблемы, такую как поиск способа решения проблемы в конкретном сценарии конечной цели. Блоки индуктивных и правдоподобных выводов используются для реализации аргументов, которые не являются дедуктивными, то есть для поиска аналогий, прецедентов и т.д. Блок планирования используется вместе с блоком дедуктивного рассуждения для задач планирования принятия решений. Назначение блока преобразования функций состоит в решении задачи вычислительной логики и типа алгоритма.

Третья функция, коммуникационная функция, которая реализуется как через компоненты интерфейса на программном языке, так и через рецепторы и эффекторы, которые выполняют так называемую невербальную коммуникацию и используются для интеллектуальной роботизации процессов. Интеллектуальная информационная система, основанная на концепции использования базы полученных данных для создания алгоритмов решения различных категорий задач в соответствии с конкретными информационными возникающими потребностями производителей [4]. Способность решать сложные, плохо сформированные задачи характеризуется половиной качественных и количественных описаний, а также хорошо сформированными задачами-полностью количественными описаниями.

В завершении и подводя итоги приходим к выводу что внедрение интеллектуальных баз данных в агрокомплексы всегда будет считаться

наиболее действующей системой с возможностью выбора информации в соответствии с их запросом, которая может не храниться, но выводиться из существующей базы данных.

#### Список литературы

1. Артемьев В.С. Техничко-экономическое обоснование внедрения вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) / В.С. Артемьев, В.В. Маргинов, А.С. Кузяков // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции , Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 567-571.

2. Артемьев В.С. Реконструкция энергохозяйства городов Республики / В.С. Артемьев // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов - регионам: II международная молодежная научно-практическая конференция, Вологда-Молочное, 27 апреля 2017 года. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2017. – С. 8-14.

3. Артемьев В.С. Производственное энергосбережение с регулируемым использованием энергоресурсов / В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 26-29.

4. Артемьев В.С. Инженерное проектирование: Учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по инженерным дисциплинам / В.С. Артемьев, Н.Н. Белова. ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 85 с.

5. Белова Н.Н. Современные САПР системы в АПК / Н.Н. Белова, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства, Чебоксары, 15 ноября 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 394-399.

6. Белова Н.Н. Создание приложений в портативных операционных системах для обучения / Н.Н. Белова, В.С. Артемьев // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 22 марта 2018 года / Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 50-52.

7. Белов В.В. Эффективность использования информационных технологий при исследовании механизмов сельскохозяйственных машин / В.В. Белов, Н.Н. Белова, В.С. Артемьев, Е.А. Васильев // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы : Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН Леонида Геннадьевича Шашкарова, Чебоксары, 19-20 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 254-258.

8. Евграфов О.В. Управление развитием сельского хозяйства в условиях риска / О.В. Евграфов, В.С. Артемьев // Вестник современных исследований. – 2018. – № 6.4(21). – С. 136-139.

9. Тихонов В.А. Анализ базовых моделей транспортного потока / В.А. Тихонов, В.В. Белов, В.С. Артемьев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 3-2. – С. 175-177.

10. Якунин С.П. Формирование групп энергосберегающих технологий с учетом технико-экономической целесообразности / С.П. Якунин, Д.А. Басманов, В.С. Артемьев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 14–15 марта 2018 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 137-140.

11. Патент на полезную модель № 135400 U1 Российская Федерация, МПК F26B 21/00. Камера полимеризации: № 2013123898/03: заявл. 24.05.2013: опубл. 10.12.2013 / В. А. Алексеев, В. С. Артемьев.

УДК- 629.08

**Щётиков Сергей Янович**, курсант

**Акулов Игорь Юрьевич**, к.т.н, преподаватель

**Скрынников Валерий Петрович**, преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-Воздушных Сил «Военно-Воздушная академия им. проф. Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина»

### **ПУТИ ЭКОНОМИИ ГСМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

*Аннотация. В целом эффективность использования горючего, смазочных материалов и специальных жидкостей должна оцениваться соотношением результатов полученных при применении их в двигателях внутреннего сгорания машин и механизмов, затрат при производстве горючего, а также их транспортирования и хранения.*

Экономичность работы автомобиля оценивается величиной расхода топлива в литрах отнесенного к длине пройденного пути в километрах (л/км).

Используя автомобили, мы порой не задумываемся над стоимостью горючего и масел, которые необходимы для его эксплуатации. Между тем стоимость горючего и масел составляет 25-30 % общих затрат на эксплуатацию автомобиля и 18-20 % себестоимости автомобильных перевозок.

Несвоевременная смазка подшипников ступиц колес и шарнирных соединений рулевых тяг, неправильная регулировка механизмов трансмиссии так же, как и избыток смазки в картерах трансмиссии вызывают значительный расход мощности на преодоление трения в этих механизмах, а это приводит к повышенному расходу топлива [1, 2, 3].

Экономичность работы двигателя зависит от срока его службы. У нового двигателя обычно повышенный расход топлива. Для карбюраторного двигателя нормальный расход бензина в первый период эксплуатации может быть и у двигателей, которые подвергались ремонту с частичной или полной заменой трущихся деталей.

По мере износа двигателя экономичность его начинает снижаться, однако даже машины, имеющие большой пробег, при тщательной регулировке агрегатов могут давать экономию горючего.

На расход масла влияет техническое состояние двигателя и условия эксплуатации машины [2]. На новом обкатанном двигателе расход масла минимальный. Но по мере износа двигателя и прежде всего поршневых колец и поршневых канавок, подшипников и шеек коленчатого вала, расход масла увеличивается.

Сокращается срок службы масла при плохой работе масляного фильтра, из-за несвоевременной промывки или замены фильтрующего элемента.

К перерасходу масла ведет так же нарушение теплового режима двигателя. При этом происходит преждевременное ухудшение качества масла [3].

На расход масла большое влияние оказывает частота вращения коленчатого вала двигателя. С увеличением частоты вращения расходов масла возрастает, поэтому необходимо добиваться, чтобы вождение машин осуществлялось на повышенных передачах при оптимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Расход масла в двигателе зависит и от его уровня в картере. Если в двигатель залито масло выше метки на щупе, то помимо прямого перерасхода масла наблюдается интенсивное ухудшение его качества вследствие быстрого нагарообразования. При недостатке масла в картере двигателя трущиеся детали быстро изнашиваются, а масло быстрее загрязняется.

Масла и смазки должны храниться в исправной и чистой таре с герметичными пробками.

Основным фактором, оказывающим влияние на расход горючего, является техническое состояние машины. В первую очередь это касается регулировки карбюратора и топливной аппаратуры. Так, например, при увеличении пропускной способности главного жиклера карбюратора на 10% расход бензина автомобиля увеличивается на 15-17%. Неплотная посадка игольчатого клапана карбюратора увеличивает расход бензина на 6-8%.

Для того чтобы получить экономию дизельного топлива, следует периодически контролировать, и при необходимости регулировать угол опережения подачи топлива по цилиндрам, давление впрыска топлива. В ряде случаев при неправильной установке угла опережения подачи непроизвольный расход топлива может достигать 15-20%, а при отказе в работе одной из форсунок перерасход топлива может составлять для различных двигателей 8-25%.

Для предотвращения перерасхода дизельного топлива необходимо правильно устанавливать минимально необходимую частоту вращения, соответствующую холостому ходу и максимальной мощности двигателя.

Большое влияние на расход бензина оказывает работа системы зажигания двигателя. Только при одной неработающей свече на четырёхцилиндровом двигателе перерасход бензина достигает 15-25%, а при двух неработающих свечах – до 60%.

Важнейшим обстоятельством, влияющим на расход горючего, является легкость хода автомобиля. При появлении в трансмиссии или ходовой части дополнительных сопротивлений увеличивается расход горючего. И наоборот, хороший накат, свидетельствующий об исправности агрегатов и механизмов шасси, позволяет экономить бензин и дизельное топливо.

Необходимо следить за герметичностью всех сборочных единиц узлов топливной системы. При обнаружении течи масла нужно установить ее причину и принять меры по восстановлению герметичности.

В целях экономии горючего и масел при эксплуатации автомобильной техники необходимо:

- систематически регулировать сходжение передних колес, а также поддерживать нормальное давление в шинах;
- периодически удалять нагар из камер сгорания, нагар и смолистые отложения из трубопроводов и глушителя, а так же накипь и шлак из системы охлаждения;
- поддерживать нормальный тепловой режим двигателя, особенно в осенний и зимний период;
- пользоваться средствами, облегчающими пуск двигателя при низких температурах;
- постоянно контролировать работу маслоочистителей;
- поддерживать нормальную работу топливной аппаратуры;
- своевременно менять масло в двигателе и смазку в трансмиссии и подшипниках колес.

При техническом обслуживании автомобилей с карбюраторными двигателями следует проверять:

- правильность установки угла опережения зажигания;
- исправность поплавка карбюратора, плотность прилегания игольчатого клапана к седлу и уровень топлива в поплавковой камере;
- чистоту контактов прерывателя-распределителя и величину зазоров между ними;
- состояние изоляции электропроводки;
- легкость пуска двигателя и работу его при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя;

В дизелях нужно проверить:

- правильность установки угла опережения впрыска топлива
- исправность топливного насоса высокого давления;
- работу форсунок;
- состояние центробежного регулятора ограничения частоты вращения вала двигателя.

Важным фактором экономии горючего является умелое вождение машин. Владение техникой вождения машин позволяет водителю экономить до 20-25% горючего. В понятие «техника вождения» входит умение водителя выбрать нужную скорость движения в различных погодных и дорожных условиях, правильно использовать накат, поддерживать наиболее выгодный тепловой режим работы двигателя, своевременно обнаруживать и устранять возникшие в пути неисправности.

Неумелое переключение передач ведет к неоправданному снижению скорости движения и пережогу горючего. В то же время нецелесообразны и слишком высокие скорости движения грузовых машин сверх 60 км/ч. Так увеличение скорости на 10 км/ч приводит к росту расхода горючего на 9%, а увеличение на 20 км/ч – 20%.

На скользком участке пути включение переднего моста позволяет экономить до 70% горючего по сравнению с расходом горючего автомобилем с не включённым на этом же участке дороги передним мостом. Вместе с тем движение с постоянно включенным передним мостом вызывает перерасход горючего на 10-12%.

Экономия горюче-смазочных материалов достигается выполнением следующих мероприятий:

- а) строгим соблюдением лимитной нормы в расходовании ГСМ в планируемые периоды (месяц, квартал, год);
- б) приведение строгое соответствие расхода моторесурсов с утверждением лимита горючего по кварталам и на год;
- в) постоянным контролем за техническим состоянием материальной части, ее правильной эксплуатации и своевременном обслуживании и производством регулировочных работ; недопущением выхода машин из парка



без спидометров или с неисправными спидометрами, без крышек заливных горловин топливных баков;

- г) максимальным сокращением работы двигателя на месте;
- д) выявлением и устранением причин перерасхода горючего сверх установленных норм расхода;
- е) постоянным контролем за расходом и наличием ГСМ;
- ж) определением фактического расхода ГСМ после каждого рейса (полной заправки топливных баков) и правильным оформлением документации;
- з) повышением классности механизмов и квалификации водителей, а также постоянным совершенствованием техники вождения машин;
- и) организацией конкурса среди водителей за экономию горючего; выплатой премий водителям за экономию горючего;
- к) правильным планированием и организацией автомобильных перевозок, максимальным использованием грузоподъемности и пробега транспортных автомобилей, применением прицепов и широким использованием централизованного подвоза снабженческих грузов;
- л) организацией сбора и эффективного использования вторичных ресурсов нефтепродуктов;
- м) применением ГСМ только по прямому назначению не допуская использования высших сортов вместо предусмотренных к применению.

Для успешного выполнения перечисленных мероприятий необходимо:

- а) организовывать обучение личного состава, эксплуатирующего технику, способам и методам экономии ГСМ, для чего иметь учебно-методический класс по рациональному применению и расходованию горючего;
- б) пропагандировать передовые методы эксплуатации техники и опыт сбережения горючего;
- в) широко использовать наглядную агитацию, показывающую пути сбережения и экономию горючего и смазочных материалов;
- г) организовывать соревнования между водителями за лучшее содержание техники, за сокращение расхода ГСМ при эксплуатации материальной части, а среди младших специалистов службы ГСМ, водителей автоцистерн и АТЗ за лучшие результаты по содержанию горючего при его транспортировании, приема, хранения и выдачи;
- д) поощрять личный состав, добивающийся экономного расходования горючего;
- е) добиваться строгого порядка в ведении первичной документации по учету расхода ГСМ;
- ж) организовывать четкую работу КТП и КПП по контролю за правильностью оформления путевых листов, за техническим состоянием ав-

томобилей при выходе из парка, за использованием грузоподъемности транспортных машин;

з) контролировать, чтобы личный состав водителей использовал, а особенно в холодное время года, предпусковые подогреватели двигателей.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Особенности информационных систем контроля и управления / Д.Н. Афоничев, В.В. Тихонов, Н.Ю. Хромых // Наука вчера, сегодня, завтра: матер. научно-практич. конф. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 84–88.

2. Совершенствование средств для технологических перевозок при техническом сервисе в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, О.И. Поливаев, В.В. Труфанов, А.В. Ворохобин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2(33). – С. 103–106.

3. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / В.В. Остриков, А.И. Петрашев, С.Н. Сазонов, В.И. Оробинский, Д.Н. Афоничев, О.И. Поливаев, Е.В. Пухов – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 391 с.

УДК-621.355

**Щётиков Сергей Янович**, курсант

**Акулов Игорь Юрьевич**, к.т.н, преподаватель

**Скрынников Валерий Петрович**, преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-Воздушных Сил «Военно-Воздушная академия им.проф. Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина»

### **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ**

*Аннотация. Готовность автомобилей к функционированию в значительной степени определяется пусковыми свойствами двигателей. Последнее, в свою очередь, зависит от исправного состояния и степени заряженности аккумуляторных батарей, установленных на машинах*

На автомобиле имеется два источника тока - аккумуляторная батарея и генератор. Они обеспечивают электрической энергией все потребители, имеющиеся на автомобиле [2, 3].

Работа аккумуляторной батареи при пуске двигателя характеризуется интенсивным процессом разряда, который зависит от силы тока, потребляемого стартером [2, 4]. Сила тока не является постоянной величиной и зависит от состояния двигателя, аккумуляторной батареи, стартерной цепи и температурных условий. Максимальное значение тока составляет для стартеров малой мощности 200...600 А, а для стартеров большой мощности оно достигает 2000 А. Аккумуляторные батареи при пуске в течении определенного времени отдает значительный ток, обеспечивающий про-

кручивание коленчатого со скоростью, превышающей минимальную пусковую скорость, превышающей минимальную скорость. В то же время батарея поддерживает значение напряжения выше минимального в первичной цепи системы зажигания, генератор в это время энергию не вырабатывает.

Ввиду того, что генератор на автомобиле имеет привод от тягового двигателя, то частоты вращения якоря генератора в процессе движения меняется от минимальной до максимальной. Сам генератор может отдавать электроэнергию только при частоте вращения вала двигателя выше определенного значения - частоте начала отдачи, поэтому при движении автомобиля питание потребителей происходит попеременно: то от генератора, то от аккумуляторной батареи. Таким образом, аккумуляторная батарея работает в режиме чередующихся импульсов зарядов, то есть в режиме циклирования.

При малых оборотах двигателя ЭДС генератора меньше ЭДС батареи. В этом случае генератор отключает от сети потребителей, которые в это время питаются электрической энергией только от аккумуляторной батареи, работающей в режиме разряда при сравнительно небольшой силе разрядного тока. С увеличением частоты вращения до частоты начала отдачи генератор включается в сеть потребителей, так как его ЭДС будет больше ЭДС аккумуляторной батареи. Таким образом, аккумуляторная батарея работает в переходный период при пуске и остановке двигателя, а так же в период обеспечения потребителей электроэнергией при неработающем двигателе [1, 2, 4].

При понижении температуры происходит значительное снижение емкости аккумуляторной батареи (примерно на 1...1,5% при понижении температуры на 1<sup>0</sup>С) [2, 4]. Причиной, приводящей к снижению емкости аккумуляторной батареи и резкому падению напряжения при пуске холодного двигателя в условиях низких температур, является крайне ограниченное количество электролита в порах активной массы.

В обычных условиях в разряженном до предельного напряжения аккумуляторе около 70...75% активной массы остается неиспользованной. Диффузия электролита в поры активной массы ещё больше замедляется в результате повышения его вязкости с понижением температуры. Так, вязкость 30%-го раствора серной кислоты при изменении температуры от +30<sup>0</sup>С до -30<sup>0</sup>С увеличивается более чем в 1,5 раза.

Резкое падение напряжения на зажимах аккумуляторной батареи в процессе пуска объясняется ещё и следующим. При данной силе тока при включении стартера напряжении на зажимах аккумуляторной батареи зависит от электродвижущей силы и внутреннего сопротивления.

В процессе пуска двигателя напряжение на зажимах аккумуляторной батареи падает значительно сильнее. Очевидно, что решающим фактором в этом случае является внутреннее сопротивление, которое складывается из

соединений (переходные сопротивления), пластин, электролита и сепараторов. Практически можно считать, что с изменением температуры сопротивление пластин и соединений не меняется, в то время, как сопротивление электролита с изменением температуры изменяется значительно.

Зависимость электрических параметров аккумуляторной батареи от температуры в значительной степени сужает область её применения. Испытания кислотных аккумуляторов, проведенные в НИИАТе и НАМИ показали, что при использовании загущенных масел холодные аккумуляторные батареи обеспечивают условия, необходимые для надежного пуска холодного двигателя при температуре окружающего воздуха  $-24^{\circ}\text{C} \dots -26^{\circ}\text{C}$ .

При применении теплых аккумуляторных батарей (с температурой электролита  $+10^{\circ}\text{C}$ ) температурные границы надежного пуска холодного двигателя расширяется на  $7\dots 8^{\circ}\text{C}$ .

Температура электролита аккумуляторной батареи, в основном, определяется температурой окружающего воздуха и несколько возрастает при заряде и разряде батареи. Наблюдениями за большим количеством аккумуляторных батарей на автомобилях в различных климатических условиях было установлено, что при длительной (свыше 1-2 суток) стоянке автомобиля среднесуточная температура электролита равна среднесуточной температуре окружающего воздуха. Однако колебания температуры электролита в течение суток не превышает  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  даже при изменении суточной температуры окружающего воздуха  $\pm(10-15)^{\circ}\text{C}$ . При этом максимальные и минимальные значения температуры электролита наступают на 1,5-2ч позднее, чем соответствующее максимума и минимумы температуры окружающего воздуха. Это объясняется низкой теплопроводностью материала моноблоков и большой теплоемкостью электролита.

В начальный период стояния автомобиля на открытой площадке температура электролита снижается сравнительно быстро. Так, например, замеры температуры электролита аккумуляторных батарей, установленных на автомобилях показали, что через 12-16ч температура электролита приближается к температуре наружного воздуха, которая составляет  $-35^{\circ}\text{C}$ .

При движении автомобиля температура электролита определяется прежде всего местом установки аккумуляторной батареи на автомобиле, так как от этого зависит температура воздуха, окружающего батарею и соответственно ее внешний нагрев или охлаждение. При движении автомобиля, с одной стороны излучает тепло работающий двигатель, с другой в подкапотное пространство поступает подогретый воздух через радиатор. Аккумуляторная батарея размещается у большинства автомобилей в передней части подкапотного пространства, сбоку за радиатором. В большинстве случаев температура воздуха в этом районе составляет  $20-30^{\circ}\text{C}$  и поэтому аккумуляторная батарея при движении всегда теплая.

На грузовых автомобилях аккумуляторные батареи располагаются в различных местах: за кабиной, на подножках, под сидением в кабине и т.д..

При размещении под кабиной и на подножке при движении автомобиля теплый воздух из подкапотного пространства, как правило, обтекает низ кабины и расположенные там аккумуляторные батареи. В результате температура электролита аккумуляторных батарей, расположенных под сиденьем и под кабиной, на 12-15<sup>0</sup>С выше температуры наружного воздуха. При размещении батарей за кабиной их разогрева воздухом подкапотного пространства не происходит и температура электролита в этом случае близка к температуре наружного воздуха.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Особенности информационных систем контроля и управления / Д.Н. Афоничев, В.В. Тихонов, Н.Ю. Хромых // Наука вчера, сегодня, завтра: матер. научно-практич. конф. / ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2016. – С. 84–88.

2. Волков В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов / В.С. Волков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 368 с.

3. Совершенствование средств для технологических перевозок при техническом сервисе в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, О.И. Поливаев, В.В. Труфанов, А.В. Ворохобин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2(33). – С. 103–106.

4. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / В.В. Остриков, А.И. Петрашев, С.Н. Сазонов, В.И. Орбинский, Д.Н. Афоничев, О.И. Поливаев, Е.В. Пухов – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 391 с.

УДК 62-7

**Янин Иван Андреевич**, курсант

**Дегтев Евгений Александрович**, курсант

**Янин Андрей Николаевич**, старший преподаватель

**Емцев Виталий Валерьевич**, к.т.н., преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

### **СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВОЗДУХОМ АВТОМОБИЛЕЙ СЕМЕЙСТВА КАМАЗ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

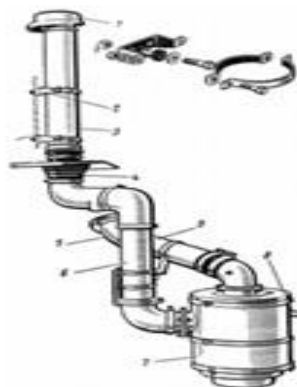
*Аннотация. Воздушная система питания двигателя является важнейшим составным элементом такого тяжеловесного транспорта как КамАЗ, с помощью, которой происходит забор воздуха из атмосферы, дальнейшая его очистка от пыли и выполнение соответствующего распределения по цилиндрам двигателя.*

Двигатель автомобиля семейства КамАЗ является одним из основных элементов конструкции, от которого зависит нормальное функционирование и использование по назначению образца автомобильной и электрогазовой техники. Нарушение работы двигателя приносит значительные затраты на поиск неисправности, ее устранение и ввода в строй образца автомобильной и электрогазовой техники [1, 2, 3, 4]. Рассмотрим проблему неустойчивой работы двигателя, отсутствие развития необходимой мощности, а также возможное возникновение дыма из-за нарушений системы питания двигателя воздухом. Для грамотной оценки ситуации и устранению неисправности необходимо изучить данную систему, ее назначение и конструкцию, а также мероприятия по устранению неисправностей в двигателе.

Воздушная система питания двигателя является важнейшим составным элементом автомобилей семейства КамАЗ, с помощью которой происходит забор воздуха из атмосферы, дальнейшая его очистка от пыли и выполнение соответствующего распределения по цилиндрам двигателя. Данная работа позволяет увеличить стойкость двигателя агрегата, тем самым снизить риск возникновения неисправности и увеличить срок эксплуатации.

Рассмотрим схему системы воздушного питания двигателя, состоящую из следующих основных частей (рисунок 1):

1. Воздушный фильтр. На тяжеловесных силовых агрегатах устанавливаются двухступенчатые фильтры сухого типа, в которых применяется автоматический отсос пыли с помощью патрубков и труб, отвечающие за функционирование данной процедуры. Фильтрующий элемент является сменным и состоит из картона. Основная функция данного элемента заключается в очистке поступающего в двигатель воздуха от пыли, повышающие износ деталей конструкции агрегата и меняющие состав масла, загрязняя его.



1 – колпак, 2 – кронштейн кабины, 3 – труба воздухозаборника, 4 – воздухозаборник, 5 – фланец, 6 – входной патрубок, 7 – воздушный фильтр, 8 – патрубок системы отсоса пыли, 9 – выходной патрубок

Рисунок 1 – Схема системы питания двигателя воздухом

Конструкция фильтра состоит из фильтрующего элемента, корпуса, изготовленного из листовой стали и крышки, между которыми находится уплотнительное кольцо. Крепление последних двух элементов представляется в виде 4 защелок (рисунок 2).



1 – корпус фильтра, 2 – фильтр, 3 – гайка-барашек, 4 – крышка фильтра, 5 – серьга крепления крышки

Рисунок 2 – Воздушный фильтр

Рассмотрим фильтрующий элемент, который является основным элементом воздушного фильтра, отвечающий за очистку воздуха от пыли. Он состоит из наружного кожуха, выполненного из перфорированной стали, и гофрированного, картонного внутреннего кожуха. Крышка данной составляющей конструкции фильтра является стальной и залита пластиком, который соединяет все части фильтрующего элемента. Сам же элемент плотным образом прикрепляется к основанию стального корпуса воздушного фильтра.

1. Воздухозаборник, который представлен в виде гофрированного патрубка из резины. Внутри данного элемента находится нажимный диск, который является опорной составляющей конструкции для распорной пружины, отвечающей за качественное и эффективное соединение воздухозаборника с его трубой;

2. Труба воздухозаборника;

3. Патрубки и трубы, которые соединяют воздушный фильтр с воздухозаборником;

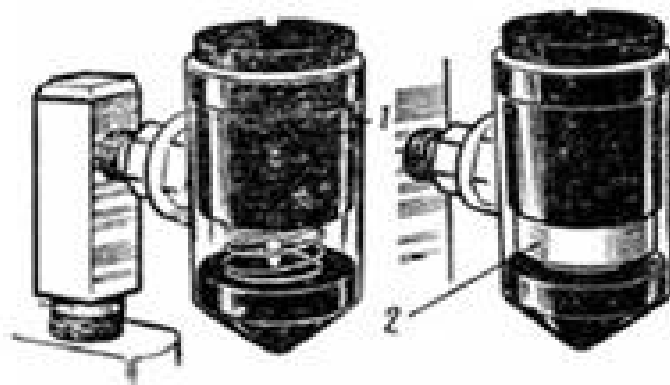
4. Патрубки и трубы, отвечающие за автоматический отсос пыли из воздушного фильтра;

5. Впускные трубопроводы, которые выполняют распределение воздуха по цилиндрам.

Система питания двигателя образца автомобильной и электрогазовой техники воздухом заключается в выполнении последовательных циклов. Воздух из атмосферы через трубу воздухозаборника и входной патрубков поступает в первую ступень потока с инерционной решеткой для предварительной очистки от пыли. По причине резкого изменения направления воздуха в данном элементе конструкции, крупные частицы в нем отделяются и под воздействием разрежения в патрубке выходят с газами обратно в атмосферу.

После первой ступени очистки воздух подвергается второй ступени очистки с помощью выше изученного фильтрующего элемента, данный вид очищения считается более тонким. Воздух, проникая через мелкие поры картона, оставляет за собой мелкие частица пыли, которые не были отсеяны при предварительной очистке первой ступени. В дальнейшем полностью очищенный от пыли воздух через патрубок и соединительные трубы переносится в определенные трубопроводы, которые отвечают за его распределение по цилиндрам.

Для определения засоренности воздушного фильтра в его конструкции есть индикатор засоренности на левом впускном трубопроводе, который в случае значительного засорения, а в дальнейшем и нарушении работы самого элемента, регистрирует загрязненность и сигнализирует о необходимой очистке или замены фильтрующего элемента (рисунок 3). Процент очистки воздуха в воздушном фильтре автомобиля КамАЗ составляет около 99%.



1 – индикатор, 2 – сигнальный флажок красного цвета  
Рисунок 3 – Индикатор засоренности воздушного фильтра

Выброс частиц пыли, отобранных при очистке воздуха в воздушном фильтре, происходит благодаря выше указанной системе выпуска уже отработанных газов, которая помимо данной задачи, выполняет частичный отвод тепла от двигателя, что является немало важной функцией для обеспечения качественной и долгосрочной работы двигателя агрегата.

Сама система состоит из следующих составных элементов: 2 выпускных трубопровода и 2 приемные трубы, гибкий рукав из металла и глушитель, на выходном патрубке которого расположен эжектор отсоса пыли. Выпускные трубопроводы распределены на работу определенного цилиндра и прикрепляются к нему с помощью 3 болтов, а само их соединение проводится через патрубки. Такое выполнение соединения составных компонентов конструкции позволяет уменьшить риск возникновения каких-либо нарушений, который могут возникнуть в двигателе при рабочем процессе.



К фланцам трубопроводов, между которыми расположены необходимые прокладки для правильного и эффективного соединения, крепятся приемные трубы глушителя, объединенные тройником. К глушителю прикрепляются приемные трубы с помощью металлического рукава, который за счет своей гибкости способствует компенсации угловых погрешностей сборки и температурных деформаций воздушной системы питания двигателя КамАЗа. На данном грузовом автомобиле устанавливается комбинированный активно-реактивный глушитель, расположенный на левом лонжероне с помощью крепления в виде 2 хомутов. Активный вид глушителя работает по систему поглощения звуковой энергии, преобразовывая ее в тепловую, благодаря перфорированным перегородкам, установленным на пути потоков газов.

Попадая в отверстия, поток газа дробится, тем самым способствует снижению пульсации. Реактивный глушитель же работает за счет акустической фильтрации звука, представляя собой ряд камер, последовательно соединенных друг с другом.

Основным нарушением в системе питания двигателя КамАЗа воздухом, по причине которого могут возникнуть различные неисправности, является засорение воздухоочистителя или колпака воздухозаборника. Для ликвидации неисправностей необходимо провести техническое обслуживание воздухоочистителя или очистить сетку колпака, изначально учитывая показатели детально нами рассмотренного индикатора засоренности.

Точные его показатели, а именно степень засоренности, могут быть получены только в режиме работы двигателя при максимальных частотах вращения холостого хода, а сам индикатор начинает свою работу при нажатии на колпачок.

Далее следует контролировать положение поршня относительно смотрового окна. Его положение характеризует сопротивление воздухоочистителя, то есть при полном перекрытии окна обнаруживается предельная засоренность конструкции, которая нуждается в техническом обслуживании.

Алгоритм выполнения технического обслуживания воздухоочистителя:

1. Снятие и разборка воздухоочистителя.
2. Очистка поддона, корпуса и центральной трубы, фильтрующего элемента.
3. Продувка сжатым воздухом элементов конструкции.
4. Сборка и установка воздухоочистителя.
5. Промывка, заполнение поддона маслом и установка.
6. Проверка герметичности всех соединений воздухоочистителя и впускного трубопровода.

Проверка герметичности в данной схеме технического обслуживания воздухоочистителя проводится с помощью выполнения определенных дей-

ствий, а именно на средних оборотах двигателя необходимо перекрыть центральную трубу воздухоочистителя, при этом без фильтра грубой очистки воздуха.

Плотность конструкции будет выявлена быстрой остановкой двигателя, в противном случае будет указана плохая герметичность соединений, которая будет требовать выявления и устранения.

Если на автомобиле отсутствует индикатор засоренности, то технического обслуживание воздухоочистителя происходит по другой схеме. Необходимо через определенное количество часов в соответствии с климатическими условиями окружающей среды производить снятие поддона и проверку состояния масла:

1. При нормальных условиях – через 120 часов;
2. При условиях сильной запыленности – через 20 часов;
3. При условиях снежного покрова – через 480 часов.

Если масло будет загрязнено, потребуется провести его замену, а именно слить его, промыть поддон, а в дальнейшем залить свежее масло. А далее через каждые 480 часов необходимо выполнять техническое обслуживание в соответствии выше указанной схемы технического обслуживания воздухоочистителя.

Работа в полевых и подобных условиях, где воздух засорен крупными частицами, необходима установка марлевой защиты на сетку фильтра грубой очистки воздуха.

Знание конструкции системы питания двигателей КамАЗ воздухом и ее работы позволяет проводить: своевременный осмотр, производить в правильной последовательности мероприятия диагностирования, технического обслуживания и ремонта, что значительно уменьшает количество возникающих неисправностей, а также увеличивает срок службы двигателя автомобилей семейства КамАЗ.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Повышение эффективности использования систем технического диагностирования в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, И.И. Аксенов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 109–114.

2. Афоничев Д.Н. Совершенствование организации технического сервиса в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, Е.В. Кондрашова, И.И. Аксенов // Лесотехнический журнал. – 2014. – № 3. – С. 230–236.

3. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов. – М.: Наука, 2001. – 535 с.

4. Яковлев К.А. Технологические процессы технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля / К.А. Яковлев, Н.В. Поляков. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2004 – 43 с.

**Янин Иван Андреевич**, курсант

**Егоров Андрей Николаевич**, курсант

**Янин Андрей Николаевич**, старший преподаватель

**Емцев Виталий Валерьевич**, к.т.н., преподаватель

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

## **СПОСОБЫ ПЕРЕГРУЗКИ (ПЕРЕДАЧИ) АВТОМОБИЛЬНОГО И ЭЛЕКТРОГАЗОВОГО ИМУЩЕСТВА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ МОРСКИМ (РЕЧНЫМ) ТРАНСПОРТОМ**

*Аннотация. Перевозка (отправка) автомобильного и электрогазового имущества морским (речным) транспортом применяются для доставки материальных ценностей на побережья и острова. Для перевозки (отправки) автомобильного и электрогазового имущества морским (речным) транспортом привлекаются самоходные и несамоходные морские (речные) суда.*

При организации перегрузки (передачи) автомобильного и электрогазового имущества на морские (речные) суда (транспорты) при перевозке материальных ценностей (МЦ), учитываются объем, сроки и направления перевозок (отправки), наличие и транспортные возможности кораблей (судов) и портов (пунктов) погрузки (разгрузки), органов морского (речного) транспорта при обеспечении перевозок материальных ценностей [1, 2, 3].

Процесс передачи запасов материальных средств на суда обеспечения связан с использованием специфического технического оборудования морского (речного) транспорта и имеет своеобразную технологию его выполнения.

В процессе обеспечения кораблей флота в море главная работа судов обеспечения заключается в пополнении их запасов. При этом основной объем работ приходится на передачу на корабли жидких материальных средств (ГСМ и воды). В меньшем объеме осуществляется передача на корабли в море сухих материальных ценностей – автомобильного и электрогазового, продовольствия, авиационно-технического, вещевого и другого имущества.

Передача материальных ценностей в море, в том числе РАВ, горючего, воды, продовольствия, а также личного состава обеспечивает возможность длительного пребывания кораблей в боевой готовности и сокращает существенно время отрыва их от выполнения боевых задач.

К перегрузке (передаче) материальных ценностей на ходу в море допускаются корабли, суда и вертолеты, оборудованные специальными устройствами для выдачи и приема материальных ценностей на ходу, полностью укомплектованные необходимым имуществом и отработавшие

действия личного состава по перегрузке (передаче) жидких, сухих, разрядных материальных ценностей и людей на ходу в море. Пополнение запасов отряда (группы) кораблей (одиночного корабля) осуществляется, как правило, одиночными судами. Общее руководство пополнением запасов осуществляет командир отряда (группы) кораблей, а руководство всеми операциями по выдаче материальных ценностей капитан судна.

Приказание капитану судна на предстоящую выдачу материальных ценностей должно быть дано не позднее, чем за 12 часов до назначенного времени выдачи материальных ценностей, а командиру корабля не позднее, чем за 4 часа до назначенного времени приема материальных ценностей.

Передача материальных ценностей на ходу в море с судна на корабль может осуществляться следующими способами:

- траверзным – одному, двум кораблям;
- кильватерным – одному, двум кораблям;
- смешанным – двум-четырем кораблям;
- вертолетным.

Траверзным способом перегрузки (передачи) материальных ценностей на ходу в море называется такой способ, при котором судно и корабль следуют параллельными курсами, с одинаковой скоростью, удерживают заданное расстояние между бортами и через специальные устройства осуществляют перегрузку (передачу) материальных ценностей в траверзном направлении

Он является основным, так как он позволяет осуществить перегрузки (передачи) материальных ценностей двум и более кораблям одновременно.

Траверзный способ приема и передачи материальных ценностей – основной из способов доснабжения кораблей на ходу в море и перегрузки (передачи) материальных ценностей при изменении оперативной, метеорологической обстановки или задания отряду (группе) кораблей (одиночному кораблю). Он также является единственным при передаче РАВ и твердых материальных ценностей.

Кильватерным называется такой способ перегрузки (передачи) жидких материальных ценностей на ходу в море, при котором судно и корабль следуют в строю кильватера или пеленга, удерживают заданное расстояние между собой и через специальные устройства осуществляют перегрузку (передачу) материальных ценностей.

Перегрузка (передача) жидких грузов материальных ценностей кильватерным способом может производиться при следующих вариантах движения корабля и судна:

- корабль следует за судном на буксирном канате в строю кильватера;
- судно следует за кораблем на буксирном канате в строю кильватера;

– корабль следует своим ходом в строю пеленга без буксирного каната.

Способ кильватерной перегрузки (передачи) материальных ценностей без буксирного каната является предпочтительнее: он проще, требует меньше времени на вооружение и разоружение устройств передачи, обеспечивает свободу маневрирования. Этот способ следует применять в том случае, если экипаж корабля (судна) хорошо отработал вопросы приема (передачи) материальных ценностей на ходу.

Кильватерный способ позволяет передавать жидкие грузы на ходу при состоянии моря до 6 баллов.

При кильватерном способе буксировщиком, как правило, является корабль (судно), имеющий большую мощность главных машин, а при равных мощностях главных двигателей – корабль (судно), передающий материальные ценности.

Кильватерная передача жидких материальных ценностей производится как по одной, так и по двум рукавным линиям одновременно на один корабль (транспорт), при этом возможна передача разнородных материальных ценностей.

При подготовке к приему ГСМ маневрирующий корабль (транспорт) занимает позицию относительно судна обеспечения прямо по корме на расстоянии 2-3 кабельтовых.

Судно стравливает с кормы топливный рукав с плавающим проводником, имеющим на конце буюк. Принимающий корабль (транспорт) подходит к буюку, выравнивает с ним скорость и выбирает проводник на борт, а затем поднимает топливный рукав и подсоединяет его к носовому приемнику. При приеме ГСМ кильватерным способом корабль (транспорт) занимает позицию по корме на расстоянии 100-150 м в уступе 15-20 м от линии рукава. Рукав должен иметь петлю, достигающую примерно до уровня ходового мостика и дающую возможность принимающему кораблю (транспорту) удерживать расстояние до судна без обрыва топливного рукава. В ночное время на второй соединительной гайке от конца рукава рекомендуется иметь светящийся буй. Скорость движения кораблей (судов) при этом способе перегрузки (передачи) не должна превышать 10 уз, так как на петле образуются большие напряжения, которые при увеличении скорости могут привести к обрыву топливного рукава. Судно должно идти, как правило, против волны.

Смешанным способом перегрузки (передачи) материальных ценностей на ходу в море называется такой способ, при котором судно через специальные устройства осуществляет одновременную перегрузку (передачу) материальных ценностей, одному-двум кораблям (транспортам) траверсным способом и одному-двум кораблям (транспортам) кильватерным способом

Вариант перегрузки (передачи) материальных ценностей выбирается с учетом состава и типа устройств передачи материальных ценностей, имеющих на судне, оперативной и метеорологической обстановки, степени подготовленности экипажа судна и кораблей.

Передача материальных ценностей двум-четырем кораблям смешанным способом применяется в тех случаях, когда судно или транспорт оборудовано траверзными и кильватерными устройствами и может вести выдачу материальных ценностей нескольким кораблям (транспортом) одновременно.

При этом могут быть следующие варианты:

1. Перегрузка (передача) материальных ценностей двум кораблям (транспортом) смешанным способом:

- одному кораблю (транспорту) кильватерным;
- одному кораблю (транспорту) траверзным способом;
- двум кораблям (транспортом) кильватерным.

2. Перегрузка (передача) материальных ценностей четырем кораблям (транспортом) смешанным способом:

- двум кораблям (транспортом) траверзным способом;
- двум кораблям (транспортом) кильватерным.

Вертолетным способом перегрузки (передачи) материальных ценностей и людей на ходу в море называется такой способ, при котором материальные ценности с судна на корабль (транспорт) передается с использованием вертолетов (воздушных судов).

Корабль и судно должны следовать своим курсом, находясь друг от друга на расстоянии не более радиуса дальности полета вертолета (ВС).

Вертолетный способ обеспечивает перегрузку (передачу) сухих, разрядных материальных ценностей и людей с судна на корабль и с корабля на корабль и позволяет:

- сократить время перегрузки (передачи) материальных ценностей;
- осуществлять судну и кораблю (отряду, группе кораблей) независимое друг от друга маневрирование;
- увеличить число одновременно дообеспечивающихся кораблей;
- подавать материальных ценностей на корабли, не имеющие штатных устройств для перегрузки (передачи) материальных ценностей на ходу и взлетно-посадочной площадки (ВППл) для вертолета (ВС).

При этом корабль и судно следуют своим курсом, находясь друг от друга на расстоянии не более радиуса дальности полета вертолета (ВС).

Вертолетный способ передачи материальных ценностей допускается при следующих условиях:

- бортовой качке корабля (судна) не более 5°;
- килевой качке корабля (судна) не более 2°;
- скорости ветра не более 15 м/с;
- видимости по горизонту не менее 5 км.

Метеорологические условия, при которых допускается применение вертолетного способа перегрузки (передаче) материальных ценностей и людей, оговариваются в инструкции по производству полетов каждого типа вертолета (ВС).

Все грузы классифицируются на жидкие, сухие и разрядные:

– к жидким грузам отнесены ГСМ, вода и криопродукты;

– к сухим грузам – продовольствие, вещевое, авиационно-техническое, спасательное, автомобильное и электрогазовое и другое имущество;

– к разрядным грузам – РАВ.

При организации перегрузки (передаче) разрядных материальных ценностей необходимо руководствоваться теми же положениями, что и при перегрузке (передаче) сухих материальных ценностей, но с учетом определенных особенностей. Перечень разрядных материальных ценностей, допускаемых к перегрузке (передаче) на ходу и требования безопасности определяются соответствующими руководящими документами.

#### Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Совершенствование организации технического сервиса в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, Е.В. Кондрашова, И.И. Аксенов // Лесотехнический журнал. – 2014. – № 3. – С. 230–236.

2. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов. – М.: Наука, 2001. – 535 с.

3. Совершенствование средств для технологических перевозок при техническом сервисе в сельском хозяйстве / Д.Н. Афоничев, О.И. Поливаев, В.В. Труфанов, А.В. Ворохобин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2(33). – С. 103–106.

## СЕКЦИЯ 7. ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ТОВАРОВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.52

**Брекало Елена Романовна**, магистрант  
**Ерофеева Наталья Александровна**, инженер  
**Тихонов Григорий Сергеевич**, аспирант

**Глотова Ирина Анатольевна**, д.т.н., профессор,  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ПРОДУКТЫ ЛАКТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК С БИОПРОТЕКТОРНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

*Аннотация.* На основе стандартных методов испытаний проведена оценка физико-химических показателей молозива крупного рогатого скота первого и второго удоя. Антиоксидантные и биопротекторные свойства молозива крупного рогатого скота обусловлены наличием в нём иммуноглобулинов, лактоферрина, лизоцима. Пищевые добавки на основе лактоферрина применимы для всех слоев населения и обладают большим потенциалом в профилактике многих заболеваний.

Потребительский рынок России нуждается в продуктах, обладающих биопротекторными и антиоксидантными свойствами. Перспективным направлением является производство пищевых добавок с биопротекторными и антиоксидантными свойствами на основе продуктов лактации сельскохозяйственных животных, в частности, избыточного молозива крупного рогатого скота [1, 3].

Объектом исследования служило свежее молозиво первого и второго удоя, полученное от коров красно-пестрой породы (с. Новая Усмань Новоусманского района Воронежской области). Органолептическая оценка молозива представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели молозива

Наименование показателя	Характеристика показателя
Внешний вид	Жидкость более густая по сравнению с молоком коровым, имеет выраженный желтоватый оттенок (рисунок 1).
Консистенция	Липкая, густая консистенция.
Цвет	Имеет выраженный желтоватый оттенок
Вкус	Имеет солоноватый привкус. Допускается слабовыраженный кормовой привкус.
Запах	Имеет чистый, приятный запах. Допускается слабовыраженный кормовой запах.



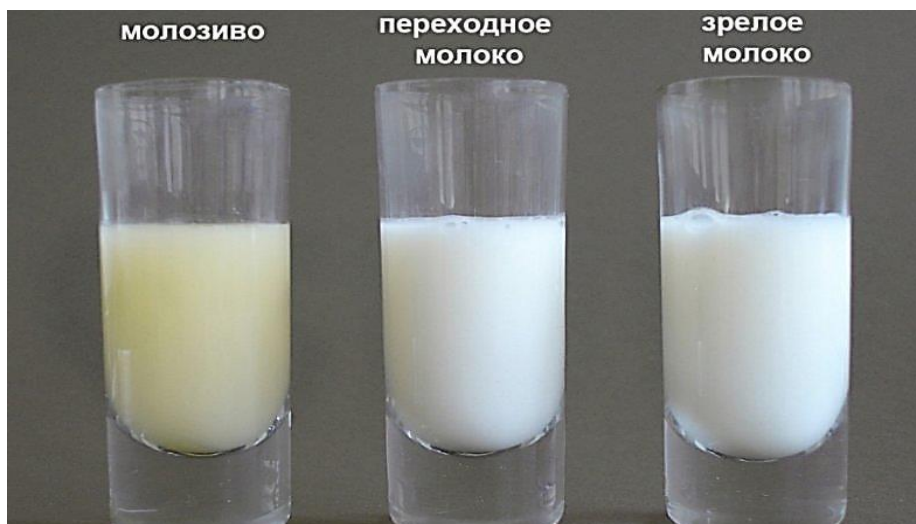


Рисунок 1 – Визуальное отличие молозива от молока коровьего

На основе стандартных методов испытаний, заложенных в программу производственного контроля молочных продуктов на основе требований [4], проведена оценка физико-химических показателей молозива крупного рогатого скота первого и второго удоя.

Молозиво – это секрет, который образуется в молочной железе коров, находящихся на последнем моменте периода стельности. Молозиво вырабатывается только в первые сутки после родов. Молочная железа в этот период претерпевает особые изменения. Происходят функциональные и структурные изменения на фоне гормональной перестройке организма. Образуются специфические гормоны, позволяющие синтезировать особые белки, в том числе и иммуноглобулины [2].

Сухое вещество в молозиве составляет более 20 %, так как, помимо индукции локального синтеза белков возрастает и проницаемость альвеол, а также всех отделов емкостных систем вымени. Это способствует избирательному переходу из плазмы крови в секрет молочной железы большого количества биологически активных веществ. Процессы синтеза и селективного перехода усиливаются по мере приближения отела. Главный компонент, концентрация которого изменяется – иммуноглобулин. На момент отела в молозиве будут содержаться уже все классы иммуноглобулинов, таких как G1, G2, M и A. Высокая функциональность молозива как ценного продукта питания и биологического стимулятора определяется его богатым составом. Особенно важен белок, а именно иммуноглобулины, которые в первые часы после родов составляют до 90% от общего количества протеинов, затем концентрация их резко снижается, начиная со вторых суток молозивного периода, а в обычном молоке они практически отсутствуют; лактоферин, который повышает усваивание железа и обеспечивает неспецифическую резистентность и лизоцим, который подавляет рост микробов [5].

Усредненные данные по физико-химическим показателям молозива представлены в таблице 2, сравнительная характеристика молозива первого и второго удоя представлена в таблице 3.

Таблица 2 – Физико-химические показатели молозива

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %, не менее	4,8
Массовая доля белка, %, не менее	8,4
Кислотность, °Т	От 20,0 до 40,0 включ.
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СО-МО), %, не менее	25
Группа чистоты, не ниже	II
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	1035,0

Таблица 3 – Сравнительная характеристика молозива первого и второго удоя

Показатели	Первый удой	Второй удой
Плотность, А	53,0	42,02
Удельная масса	1,054	1,040
Кислотность, °Т	6,32	6,30
Массовая доля, %:		
сухих веществ	23,0	18,4
белка	13,9	8,3
казеина	4,7	4,3
альбуминов	0,9	1,0
иммуноглобулинов	6,1	4,3
жира	6,3	6,0

Результаты показывают, что глубокая переработка всех продуктов лактации сельскохозяйственных животных, включая избыточное молозиво, с использованием его биологически активных компонентов является одним из перспективных направлений развития биотехнологии функциональных и специализированных пищевых продуктов и добавок.

Антиоксидантные и биопроекторные свойства молозива крупного рогатого скота обусловлены наличием в нём иммуноглобулинов, лактоферрина, лизоцима. Пищевые добавки на основе лактоферрина и других биологически активных белков и пептидов продуктов лактации сельскохозяйственных животных применимы для всех слоев населения и обладают большим потенциалом в профилактике многих заболеваний.

#### Список литературы

1. Антонова И.С. Маркетинговое исследование рынка биологически активных добавок / И.С. Антонова, А.Д. Веснина, В.Г. Шадрин // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – № 3. – С. 503-514.

2. Бакаева Л.Н. Изменение качества молозива коров разных пород в течение первых суток после отёла / Л.Н. Бакаева, Н.Ю. Ростова, А.С. Карамаева, С.В. Карамаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2. – С. 221-224.

3. Глотова И.А. Состояние и тенденции развития отечественного рынка продуктов переработки молозива / И.А. Глотова, Н.А. Ерофеева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 3 (32). – С. 91-95.

4. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, – 2019. – 7 с.

5. Добрян Е.И. Защитные свойства компонентов нативного молока / Е.И. Добрян, А.М. Ильина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 2. – С. 83-87.

УДК 614.8.086.3:631.24

**Зяц Александр Максимович**, магистрант

**Корнев Андрей Сергеевич**, к.т.н., доцент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ПЫЛИ В ЗЕРНОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Аннотация. В статье рассмотрены свойства зерновой пыли, с указанием количественного содержания в ней основных компонентов, в зависимости от ценности пыли. Указаны технические средства для борьбы с запыленностью воздуха рабочей зоны зернового производства.*

Зерновое производство имеет стратегическое значение для нашего государства, поэтому оно осуществляется множеством организаций, от крупных аграрных холдингов до мелких фермерских хозяйств. Основу данного производства составляет послеуборочная обработка зернового материала, от эффективности которой зависит, как качественные характеристики семенного материала, так и товарного зерна. Процесс очистки зерна сопровождается выделением большого количества пыли, при этом она образуется на зерноперерабатывающем предприятии на всех этапах работы любой технологической или транспортной машины. Пылевыведение является одной из проблем зернового производства, так как большинством мелких предприятий просто игнорируется, что в последствии может привести, как к появлению профзаболеваний персонала, так и к экологической проблеме, вследствие неконтролируемого выброса пыли в атмосферу [2, 4].

Запыленный воздух – дисперсная система, которая состоит из твердой фракции, растворенной в газообразной среде, называемой пылью. В воздухе пыль может быть в двух состояниях:

– взвешенное (аэродинамическое);

– осевшее (аэрозольное).

При работе зерноперерабатывающего оборудования пыль может быть разделена по свойствам с нескольких позиций:

1. По происхождению – в состав пыли могут входить компоненты - органические (животного, растительного происхождения), неорганические (минеральная пыль) и смешанного типа.

Перемещающаяся по воздухопроводам пыль в аспирационных сетях элеваторов и зерноскладов содержит более 50% минеральных частиц. Пыль смешанного характера, в основном, находится в сетях подготовительных отделений крупозаводов, мельниц и на линиях комбикормового производства. Органическая пыль перемещается в сетях размольных и выбоинных отделений.

2. По размеру – размер частиц пыли по дисперсному составу, крайне неоднороден и делится на три группы: крупнодисперсная крупная (крупная) пыль, имеет частицы размер которых находится в пределах 50-250 мкм. Пыль этого типа преобладает в сетях элеваторов и складах. Пыль среднедисперсная (средней размерности) 10-50 мкм. Образуется в процессе работы подготовительных отделений мельниц, крупозаводов (частично на комбикормовых заводах). Мелкодисперсная или тонкая (мелкая) пыль с размерами частиц менее 10 мкм. Образуется на линиях комбикормового производства, размольных и выбоинных отделениях мельниц.

3. По ценности уловленной пыли. Дальнейшее использование пыли определяется ее ценностью. По этому показателю пыль подразделяется на 3 группы: негодную (черная пыль), серую и белую. Компоненты данных видов пыли представлены в таблицах 1, 2, 3.

Негодная пыль, имеет зольность свыше 6,5% и должна собираться в отдельный бункер и далее подвергать уничтожению.

Таблица 1 – Количественное содержание основных элементов негодной (черной) пыли

Название компонента	Содержание, %
Зольность	23,34
Влажность	14,04
Сырой жир	0,4
Белок	1,2
Углеводы легкогидрализуемые (клетчатка, целлодекстрины)	13,1
Углеводы трудногидрализуемые (декстрины, крахмал, олигосахариды)	36,1
Редуцирующие вещества	0,1
Минеральная примесь	6,23

Кормовая пыль (серая), с зольностью частиц 2,5-6,5%. Подходит для последующего скармливания скоту и птице, может быть использована в комбикормовом производстве.

Таблица 2 – Количественное содержание основных элементов кормовой (серой) пыли

Название компонента	Содержание, %
Зольность	10,23
Влажность	6,42
Сырой жир	1,3
Белок	3,2
Углеводы легкогидрализуемые (клетчатка, целло-декстрины)	15,0
Углеводы трудногидрализуемые (декстрины, крах-мал, олигосахариды)	55,1
Редуцирующие вещества	0,1
Минеральная примесь	5,0

Мучная (белая) пыль, зольность которой менее 2%, используется для добавления в муку 2 сорта и подлежит особо тщательному улавливанию. При достижении определенной концентрации мучная пыль в соединении с воздухом образуют взрывоопасную смесь.

Таблица 3 – Количественное содержание основных компонентов мучной (белой) пыли

Название компонента	Содержание, %
Зольность	5,46
Влажность	5,46
Сырой жир	2,8
Белок	7,4
Углеводы легкогидрализуемые (клетчатка, целло-декстрины)	32,0
Углеводы трудногидрализуемые (декстрины, крах-мал, олигосахариды)	40,0
Редуцирующие вещества	0,4
Минеральная примесь	0,3

4. По вредности воздействия на человека – последний но наиболее важный фактор в квалификации разновидностей пыли.

По размерам и химическому составу определяется вредность пыли. Для человека крупная пыль не опасна. Пыль, содержащая большое количество двуокиси кремния SiO<sub>2</sub> с размерами частиц 5-10 мкм считается наиболее опасной для организма.

Пыль по характеру воздействия на человека делят на гибкую и рвнящую, мягкую и твердую, активную и пассивную.

Продолжительное дыхание пылью вызывает заболевания дыхательных путей, нервной и сердечно-сосудистой систем, органов пищеварения. СанПин устанавливает очень жесткие предельно допустимые концентрации (ПДК) пыли в рабочей зоне производства [5].

Воздух рабочей зоны зернового производства должен выдерживать нормы ПДК пыли:

- < 2 мг/м<sup>3</sup> - для пыли органического происхождения;
- < 4 мг/м<sup>3</sup> - для пыли, содержащей до 10% двуокиси кремния;
- < 6 мг/м<sup>3</sup> - для пыли, содержащей от 2% до 10% двуокиси кремния.

Для соблюдения представленных норм применяется пылеулавливающее оборудование, встраиваемое в вентиляционные сети производственных помещений [1, 3, 6, 7].

Промышленные циклонные пылеуловители - самые простые агрегаты, предназначены для улавливания сухой пыли, крупной и средней дисперсности (рисунок 1).

Рабочая камера аппарата представляет собой конусообразную колонну, куда тангенциально подводится запыленный поток.

Завихрение воздухопотока внутри циклона обеспечивает тангенциальный подвод, и центробежная сила относит частицы к стенкам камеры, о которую тормозятся и, теряя энергию, опадают в пылесборный бункер.

Вихревые циклоны – это очень надежные, недорогие и простые аппараты для промышленного пылеосаждения, они зарекомендовали себя в тех сферах, где идет обильный выброс сухой, крупной и средней пыли нецементирующейся природы.

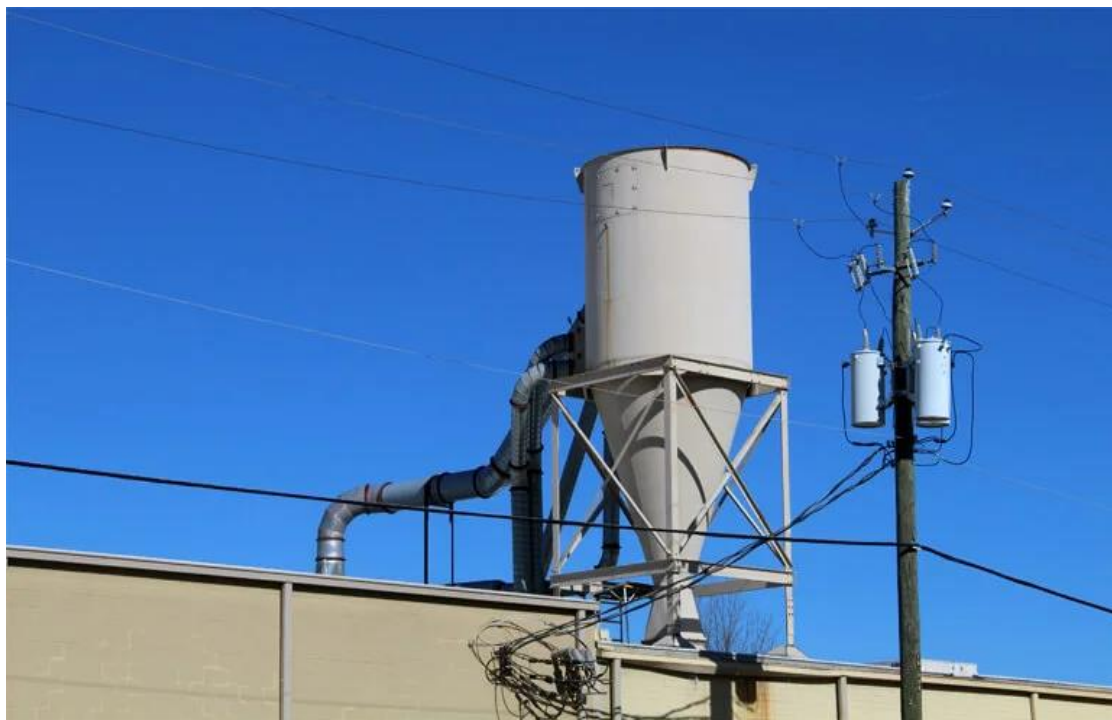


Рисунок 1 – Циклонный пылеуловитель

Рукавные (мешочные) фильтры являются более совершенным классом промышленных пылеуловителей; уровень воздухоочистки превышает «циклонную» на порядки (рисунок 2).



Рисунок 2 – Рукавный фильтр

Название происходит от основного фильтрующего элемента – рукав (мешок), которых в рабочей камере может быть установлено от нескольких единиц до нескольких сотен.

Запыленный воздух вводится в агрегат, где он соприкасается с внешней поверхностью рукавов, оставляя на них весь фильтрат, в то время как чистый воздух поступает внутрь мешков и проходит по ним в чистую камеру, откуда выводится в воздушный бассейн.

Рукава устанавливаются на металлические каркасы круглого, прямоугольного или, редко, овального сечения, чтобы держать форму.

Рукавные фильтры широко применяются для тонкой очистки от сухой неслипающейся пыли; добавочная пропитка специальными компонентами наделяет мешки повышенной термической, химической и абразивной стойкостью.

Электрофильтры – сложные пылеулавливающие машины. Работа электрофильтров заключается во взаимном притяжении разнозаряженных частиц, которая реализуется через намагничивание улавливаемых частиц в сильном электрическом поле (рисунок 3).

Схема работы агрегата: запыленный поток вводится в электрофильтр, где проходит через область коронного разряда; пыль приобретает заряд и «примагничивается» к улавливающему электроду, который выполнен в виде пластины или трубки.

Эффективность пылезавхвата снижается если на электроде скапливается слой пыли.

Высокая результативность электрофильтров в улавливании микропылевых включений делает их востребованными в некоторых отраслях промышленности.



Рисунок 3 – Электрофильтр

При проектировании и эксплуатации вентиляционной сети должны учитываться свойства и состав пыли, также как и физические свойства воздуха. Скорости движения воздуха на разных участках сети, а также диаметры воздухопроводов рассчитываются с учетом состава и свойств пыли. При разработке сети основным является подбор наиболее эффективно работающего пылеотделителя. Циклоны даже самых совершенных конструкций не гарантируют эффективное улавливание тонких фракций пыли, их необходимо комбинировать с другими устройствами, это обеспечит наиболее тщательную очистку воздуха.

В результате ввода в действие новых эффективных пылеулавливающих установок и аппаратов, а также внедрения технологических процессов и оборудования, соответствующих требованиям научно-технического прогресса, усовершенствования действующих пылеулавливающих систем, внедрения в промышленность современных эффективных методов очистки, достигается значительное сокращение вредных выбросов в атмосферу.

#### Список литературы

1. Азаров В.Н. Методика определения интенсивности пылевых выделений от технологического оборудования [Текст] / В.Н. Азаров. – Волгоград: Винити, – 2002. – 8 с.

2. Зотов П.Ю. Зерновая пыль - способы борьбы и методы утилизации [Текст] / П.Ю. Зотов, А.С. Корнев // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2018. – С. 517-522.



3. Олифер В.Д. Развитие научных основ усовершенствования средств локализации и пылеудаления промышленных аспирационных систем: дис. ... д-ра техн. наук / В.Д. Олифер. – Челябинск, – 2000. – 318 с.

4. Оробинский В.И. Процесс возникновения пыли на маслоэкстракционном заводе / В.И. Оробинский, А.С. Корнев, О.Е. Соцков // В сборнике: Наука, образование и инновации в современном мире (НОИ-2019) Материалы Национальной научной конференции Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I. – 2019. – С. 213-219.

5. Совершенствование условий труда за счет снижения запыленности воздуха при сепарации маслиничных семян на маслозаводах / Е.А. Высоцкая, А.С. Корнев, О.Е. Соцков, С.В. Панин // В сборнике: актуальные направления научных исследований для эффективного развития АПК. материалы международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 72-79.

6. Шацкий В.П. Регулирование скорости воздушного потока в аспирационных каналах зерноочистительной машины [Текст] / В.П. Шацкий, В.И. Оробинский, А.И. Королев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2006. – № 9. – С. 3-4.

7. Штокман Е.А. Очистка воздуха [Текст] / Е.А. Штокман. – М.: АСВ, – 1999. – 320 с.

УДК 664.681.9: 338.433

**Корнева Елена Сергеевна**, аспирант

**Дерканосова Наталья Митрофановна**, д.т.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МУЧНЫХ  
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ОБОГАЩЁННЫХ ПИЩЕВЫМИ  
ВОЛОКНАМИ НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОГО РЕГИОНА**

*Аннотация. В статье рассмотрены основные продукты МКИ обогащенные пищевыми волокнами с частичным анализом рынка реализации и представлены основные производители такой продукции в г. Воронеж, с представлением ассортимента обогащенной продукции.*

Одним из приоритетных направлений государственной политики России является формирование системы здорового питания населения. Мучные кондитерские изделия (МКИ) являются излюбленным компонентом пищевого рациона россиян [2]. Они должны не только соответствовать требованиям качества и безопасности, но и решать проблему питания. Решить эту проблему могут продукты содержащие в себе пищевые волокна (ПВ) из растительного сырья, которые благоприятно влияют на организм человека.

В настоящее время Российский рынок МКИ представлен такими изделиями как: печенье, крекеры, галеты, вафли, пряники, бисквиты и другие. С ростом интереса потребителей к продуктам из линейки правильного питания и желанием сократить потребление сахара повышается спрос на продукты обогащенные пищевыми волокнами. В связи с чем, возрастает количество разрабатываемых рецептур с нетрадиционным растительным сырьем в составе. Создание мучных кондитерских изделий нового поколения возможно за счет обогащения их природными натуральными ингредиентами, проявляющими функциональные свойства [3]. Такими свойствами обладает пищевое волокно таких продуктов как якона, топинамбур, тыква и т.д.

Наибольшее распространение среди МКИ, обогащенных пищевыми волокнами, обладают галеты и крекеры. Анализ статистической информации показал, что показатели реализации галет и крекеров на российском рынке за 2017-2021 гг. выросли на 2,0%: с 96,5 до 98,4 тыс. т. Максимальный показатель был выявлен в 2019 г. - 103,4 тыс. т. [4]. Рынок галет и крекеров показал небольшой, но стабильный рост после наступления ограничительных мер в рамках борьбы с пандемией коронавирусной инфекции. Что в принципе обусловило рост продаж всей продовольственной продукции, в особенности продуктов питания длительного срока хранения, к которым можно отнести галеты.

Галеты – это мучные кондитерские изделия, вырабатываемые из пшеничной муки с применением дрожжей или химических разрыхлителей с добавлением или без добавления различного вида сырья [1].

На основании аналитической информации и экономического прогнозирования компании BusinesStat, предполагается что до конца 2022 года продажи галет будут увеличиваться на 0,3-2,1% и выйдут на уровень около 101,5 тыс. т. [6].

Наиболее крупными производителями галет в настоящее время являются: Мон'Дэлис Русь, Рот Фронт, Конти-Рус, Хлебпром, Келлог Рус, КДВ Яшкино, Акконд, КДВ Павловский Посад, КДВ Минусинск, КДВ Кемерово, Ламзурь, Кондитерская фабрика «Белогорье», Тульская кондитерская фабрика «Ясная поляна», Кондитерский комбинат «Кубань», Кондитерская фабрика «Саратовская», Пензенский хлебозавод № 2, Кондитерский концерн Черногорский, «Визит», Кондитерская фабрика Конфи, Пищекомбинат Бежицкий, Пятигорский хлебокомбинат и др. [5].

В регионе производители МКИ обогащают ПВ в основном сахарное печенье, в меньшей степени крекеры и галеты.

Количество наименований МКИ вырабатываемых разными производителями региона представлены на рисунке 1

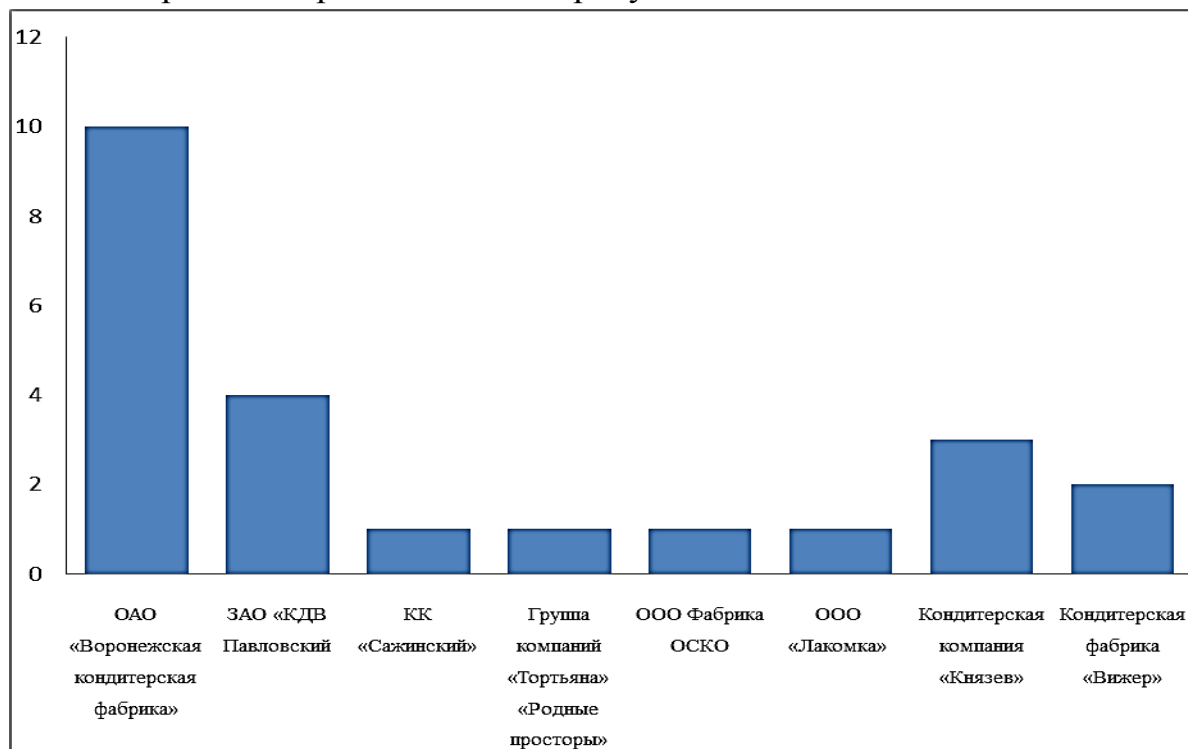


Рисунок 1 – Количество наименований МКИ вырабатываемых разными производителями региона

Наибольшее количество наименований мучных кондитерских изделий производит ОАО «Воронежская кондитерская фабрика»

На рисунке 2 представлены виды вырабатываемых мучных кондитерских изделий в регионе.

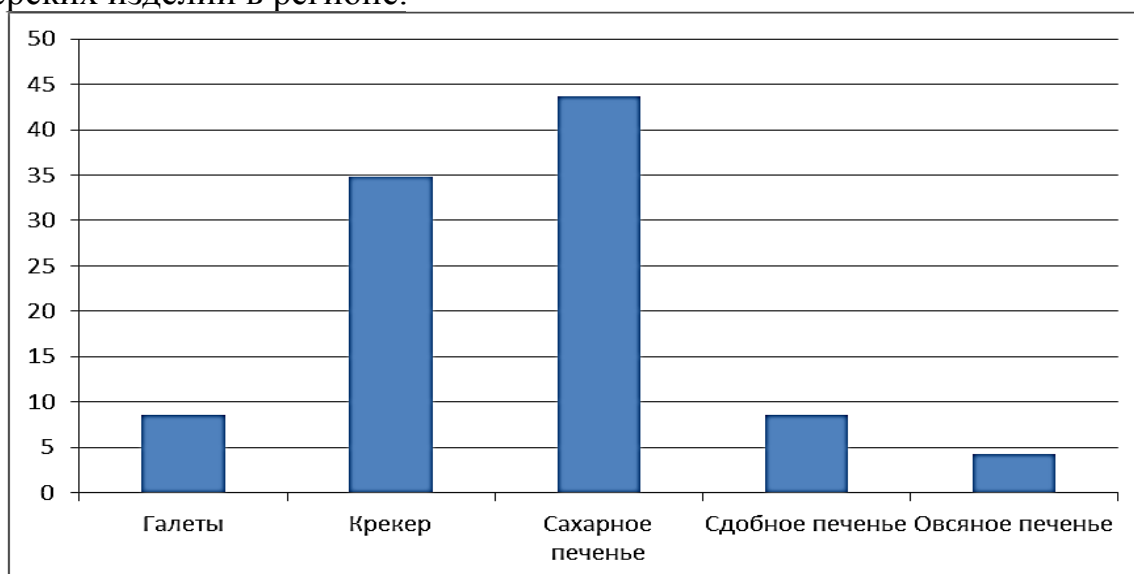


Рисунок 2 – Виды обогащенных изделий производимых в регионе

Анализ производства обогащенных мучных кондитерских изделий показал, что в регионе преобладает изготовление обогащенного сахарного печенья и составляет 43,7% рынка. Вторым по популярности у производителей МКИ стоит крекер, его доля составляет 34,8%. Остальные виды мучных изделий не превышают 5%, кроме галет, рынок которых составляет 8,6%

На рисунке 3 представлены обогащающие ингредиенты для производства мучных кондитерских изделий в регионе.



Рисунок 3 – Обогащающие ингредиенты МКИ

Из многих вариантов по обогащению МКИ чаще других используют кунжут (44,3%) и отруби (38,8%). На семена льна приходится 11%. Также применяют абрикосовые и морковные цукаты (5,9%).

Анализируя изделия, выпускаемые ОАО «Воронежской кондитерской фабрикой», необходимо отметить, что содержание пищевых волокон в них находятся в пределах от 2,7 г до 4,5 г/100 г. Наибольшее значение (4,5 г/100 г) в Печенье Есо - botanica с экстрактом зеленого чая и пищевыми волокнами.

На основе представленных данных следует, что большую часть ассортимента обогащенных изделий Воронежских производителей МКИ составляют: сахарное печенье, крекер, печенье сдобное и в меньшей степени галеты. Соответственно, разработка способов обогащения галет пищевыми волокнами отвечает актуальным трендам совершенствования ассортимента мучных кондитерских изделий регионального рынка.

#### Список литературы

1. Анализ рынка галет и крекеров в России [Электронный ресурс]. – [https://businessstat.ru/images/demo/biscuits\\_and\\_crackers\\_russia\\_2018\\_demo\\_businessstat.pdf](https://businessstat.ru/images/demo/biscuits_and_crackers_russia_2018_demo_businessstat.pdf) / (дата обращения: 03.11.2021 г.)

2. Мацейчик И.В. Разработка технологий и рецептур мучных кондитерских изделий, обогащенных пищевыми волокнами / И.В. Мацейчик, С.М. Корпачева, В.В. Мунтян // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2018. – № 1(50). – С. 103-108.

3. Методологический подход к созданию обогащенных функциональных пищевых продуктов / Е.П. Викторова, С.А. Калманович, Н.Н. Корнен, Т.А. Шахрай // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2018. – №5-6. – С. 97-100.

4. Савченко А.В. Изучение потребительских предпочтений на рынке крекеров в г. Владивосток / А.В. Савченко, М.В. Киселева, Е.М. Ким // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – №1(66) 2021. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева. – 2021. – С.107-111.

5. **Businesstat** [Электронный ресурс]. – [https://businesstat.ru/images/demo/biscuits\\_and\\_crackers\\_russia\\_2018\\_demo\\_businesstat.pdf](https://businesstat.ru/images/demo/biscuits_and_crackers_russia_2018_demo_businesstat.pdf) / (дата обращения: 03.11.2021 г.)

6. Citri-fi – эффективная добавка для хлебобулочных и кондитерских изделий //Хлебопродукты. – 2009. – №11. – С.33.

УДК 664.681.9

**Морозова Елизавета Евгеньевна**, магистрант

**Дерканосова Наталья Митрофановна**, д.т.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **РАЗРАБОТКА СУХОЙ СМЕСИ ДЛЯ КЕКСОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРУДАТА ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ**

*Аннотация. Статья посвящена изучению теоретических и практических аспектов разработки функциональных пищевых продуктов на стадии их проектирования. В соответствии с целью работы был построен Дом качества для сухой смеси для кексов с добавлением экструдата пшеничных отрубей. В качестве объекта исследования в работе принята сухая смесь для кексов с добавлением экструдата пшеничных отрубей.*

Функциональное питание – улучшает функционирование систем организма и органов. Оно связано с функциями выполняемыми человеком: школьники, студенты, молодая мама, пенсионер, строитель. Они затрачивают разное количество калорий, и следовательно им необходимы разные категории функционального питания.

Функциональные продукты – это продукты специального назначения с определенными свойствами. Они созданы для ежедневного употребления и направлены для восполнения регуляторных пищевых субстанций в организме [4, 6].

Оказывая регулирующее действие на физиологические функции, биохимические реакции и психосоциальное поведение человека, подобные продукты поддерживают физическое здоровье и снижают риск возникновения заболеваний.

Функциональное питание создано для решения проблем с неправильным питанием, которое вызвано активной жизнедеятельностью человека, частыми перекусами фаст-фудами, жирной и жареной пищей.

Пища в наше время состоит из большого количества красителей, консервантов, ароматизаторов, поэтому считается низкокачественной.

Эти продукты только на время уменьшают чувство голода.

Функциональное питание призывает к употреблению органических экологически чистых продуктов с минимальным количеством химии [1].

Сейчас мучные изделия являются продуктами ежедневного потребления, поэтому для производителей проблемой является создание высокоэффективных технологий, повышение потребительских свойств продукта, пищевой ценности изделий, расширение ассортимента, разработка оригинальных рецептов, создание изделий функционального назначения [7].

На основании изучения научно-технической литературы были выделены разработки в области рецептурных составов кексов.

Разработка технологии приготовления кексовых изделий с применением тыквенного, апельсинового, морковного и свекольного пюре

Были исследованы влияния тыквенного, апельсинового и морковного пюре на органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели качества кексов, а также влияние данных видов растительного нетрадиционного сырья на сохранение свежести кексовых изделий. Исследовано добавление 5 % – 30 % пюре тыквенного, 5 % – 35 % пюре апельсинового и 10 % – 25 % пюре морковного на органолептические, физико-химические и структурно-механические показатели качества теста и готовых кексовых изделий.

После исследования был сделан вывод, что оптимальным соотношением являются: – внесение 20 % тыквенного пюре; – 25 % апельсинового пюре и – 20 % морковного пюре [3].

Использование рафтилозы при производстве кексов.

Для определения подходящей дозировки проводили замену 10 %, 15 % и 20 % сахара на сахарозаменитель рафтилозу.

Результаты показали, что при внесении вместо сахара рафтилозы структура кексового теста становится прочнее. Так, с внесением рафтилозы и воды 1:1 значения предельного напряжения сдвига увеличились на 73 %, коэффициента консистенции – на 68 %, эффективной вязкости – на 50 % по сравнению с контролем.

Результаты качественных характеристик кексов, говорят об улучшающем действии замены рафтилозой сахара-песка на качество готовых кексов.

Установлено, что при внесении 15% рафтилозы (в соотношении рафтилоза: вода 1:2) удельный объем увеличивается на 23 %, намокаемость – на 33 %, вкус и аромат становятся лучше, по сравнению с контролем [2].

Использование нетрадиционных видов муки при производстве кексовых изделий.

Чтобы достигнуть улучшения качества и пищевой ценности, расширения ассортимента кексовых изделий путем рационального использования продуктов переработки злаковых и крупяных культур оптимальным является использование кукурузной, овсяной и ячменной муки.

В кукурузной муке содержится большее количество липидов, сахаров, гемицеллюлозы, чем в пшеничной.

В овсяной муке содержится достаточное количество растительного белка, липидов, растворимой клетчатки, витаминов, макро- и микроэлементов.

Ячменная мука богата гемицеллюлозами и целлюлозой, крахмалом, моно- и олигосахаридами.

В результате исследований доказано, что применение овсяной муки взамен 60% пшеничной, кукурузной муки взамен 80% пшеничной и полной замены пшеничной муки ячменной влияет на улучшение качества, продления сроков годности и расширение ассортимента.

Проанализировав некоторые виды инноваций в производстве смесей для кексов, можно сделать вывод, что разработка новшеств позволяет разнообразить ассортимент, улучшить декорирование изделий, интенсифицировать процесс и улучшить санитарно-гигиеническое состояние производства [7].

Для построения Дома качества объектом исследования был выбран кекс, состоящий из пшеничной муки высшего сорта, с добавлением пищевой соды, молочной сыворотки, яичного порошка, обезжиренного сухого молока, сахара белого, соли поваренной, ароматизатора «Ванилин» и экстракта пшеничных отрубей. Для отделки поверхности используется рафинадная пудра. Авторы разработки обогащенного кекса установили, что оптимальным является введение в рецептуру 20 % экстракта отрубей от массы муки.

Выявили, что содержание натрия в опытных образцах уменьшается на 3 %; калия и кальция увеличивается на 20 %, железа – на 50 %, фосфора – на 60 %, магния – на 48 %. Заметно увеличивается содержание витамина РР, что подтверждает его присутствие в экстракте пшеничных отрубей. Выявили, что содержание натрия в опытных образцах уменьшается на 3 %; калия и кальция увеличивается на 20 %, железа – на 50 %, фосфора – на 60 %, магния – на 48 % [5].

Количество витаминов В1 и В2 почти не изменяется, заметно увеличивается содержание витамина РР, что подтверждает его присутствие в экстракте пшеничных отрубей [4].

На рисунке 1 изображен Дом качества для сухой смеси с добавлением экстракта пшеничных отрубей.

В таблице 1 представлены показатели качества для сухой смеси для кексов с добавлением экструдата пшеничных отрубей.

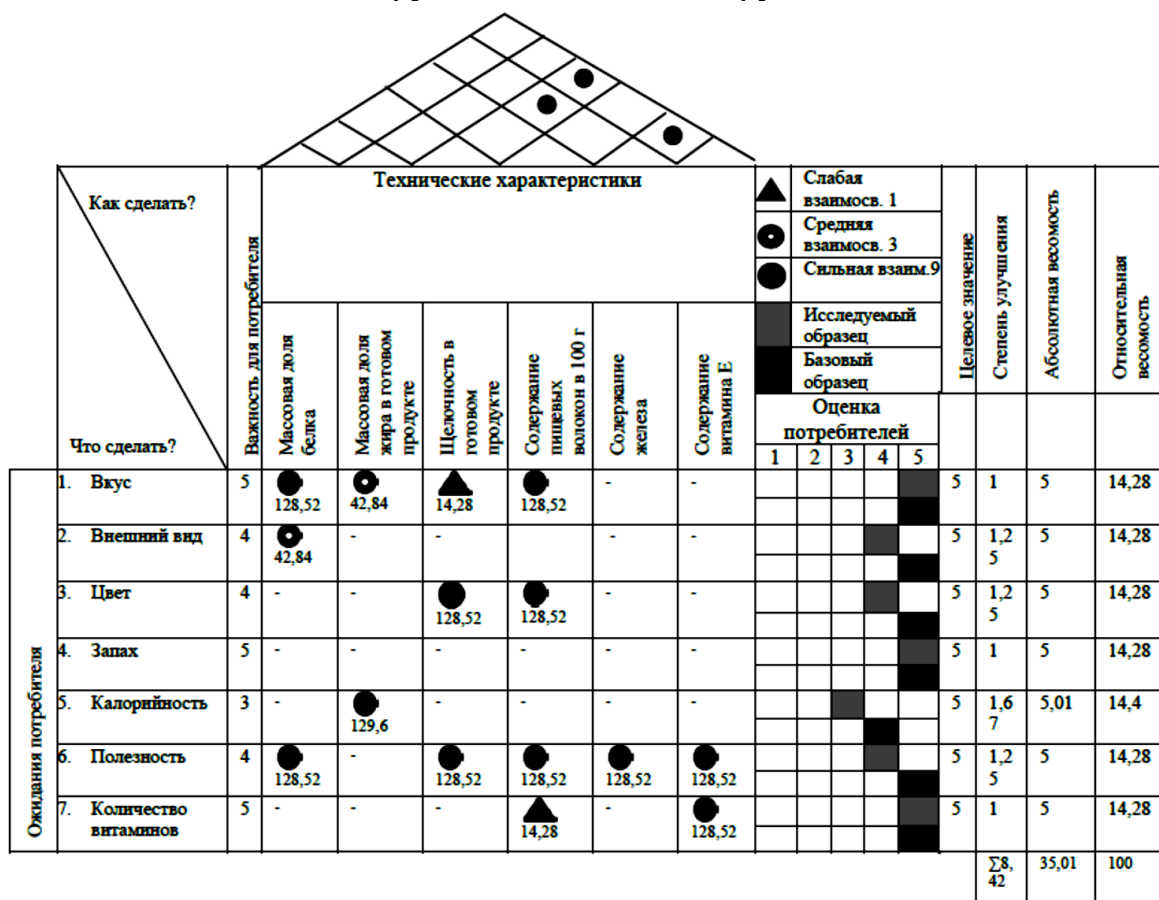


Рисунок 1 – Дом качества для сухой смеси для кексов с добавлением экструдата пшеничных отрубей

Построение Дома качества включает следующие этапы:

Этап 1. Делается опрос потребителей, в результате которого выявляются потребительские требования, из числа которых выбираются наиболее повторяющиеся, которые используются для составления анкеты потребителя. Данные требования записывают в графу будущей матрицы QFD.

Этап 2. Потребительские требования ранжируются в зависимости от потребительского спроса на них.

Этап 3. Обозначаются инженерные характеристики, которые влияют на изменение потребительских требований. На этом этапе составляется список инженерных характеристик будущего изделия.

Этап 4. Строится таблица, в которой показывается степень зависимости каждого потребительского требования от конкретной инженерной характеристики.

Этап 5. Строится таблица зависимости инженерных характеристик друг от друга.



Этап 6. Определяется абсолютный вес каждой характеристики, а затем вычисляется относительный вес инженерных характеристик в зависимости друг от друга.

Этап 7. Рассматривается каждая характеристика с экономической и технической точки зрения, сложности реализации изменений. Эксперты ставят оценки технической реализуемости значений инженерных характеристик. С учетом этого получают скорректированные целевые значения инженерных характеристик.

Этап 8. Производится анализ и оценка продукции конкурентов, и сравнение с исследуемой продукцией.

Этап 9. Происходит обработка данных, и получение на выходе результатов, отображающих дальнейшее направление предприятия по усовершенствованию производства.

Таблица 1 – Показатели качества для сухой смеси для кексов с добавлением экструдата пшеничных отрубей

Суммарная оценка	299,88	172,44	271,32	399,84	128,52	257,04	1529,04
Приоритетность, %	19,6	11,4	17,8	26	8,4	16,8	100
Единицы измерения	%	%	Град	%	Мг/100 г	Мг/100 г	-
Базовый образец	8,74	22,0	2,0	3,7	3,57	10,72	
Целевые значения	8,65	9,0	2,0	3,75	3,53	10,61	

Таким образом установлено:

При добавлении в сухую смесь для кексов экструдата пшеничных отрубей увеличилось содержание макро и микроэлементов, пищевых волокон и минеральных веществ. Из построенного дома качества видно, что необходимо обратить внимание на органолептические показатели, калорийность кекса, полезность и содержание пищевых волокон в 100г.

Для реализации продукта на рынке, необходимо контролировать такие физико-химические показатели как: массовая доля жира, содержание пищевых волокон, содержание железа и витамина Е. Необходимо поддерживать показатели калорийности, полезности, внешний вид и цвет.

#### Список литературы

1. Белокурова Е.В. Пищевые сухие композитные смеси в производстве мучных кулинарных и хлебобулочных изделий функционального назначения / Е.В. Белокурова, А.А. Дерканосова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 2 (56). – С. 119-124.

2. Домбровская Я.П. Обогащение сухих смесей для производства безглютеновых кексов / Я.П. Домбровская, А.В. Сурмина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. №1 (71) – С. 130-133.

3. Егорова Е.Ю. Разработка пищевого концентрата - полуфабриката безглютеновых кексов с амарантовой мукой / Е.Ю. Егорова, И.Ю. Резниченко // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48, № 2. С. 36-45.

4. Зайцева И.И. Влияние выжимок из тыквы на процесс ферментации теста для крекера / И.И. Зайцева, С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. - № 3(49). – С.470-478

5. Исследование состава пищевых волокон растительного происхождения / О.В. Перегончая [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. – 4(51). – С.21-25.

6. Корячкина С.Я. Технология мучных кондитерских изделий: учебное пособие для вузов / С.Я. Корячкина. - Орел: Орел ГТУ, 2009. – 323 с.

7. Применение порошка из выжимок тыквы в технологии обогащенного крекера / Н.М. Дерканосова [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2019. – № 2-3. – С. 46-49

УДК 664.25

**Тихонов Григорий Сергеевич**, аспирант

**Глотова Ирина Анатольевна**, д.т.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ДИЗАЙН ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ И УПАКОВКИ СУХИХ БЕЛКОВЫХ СМЕСЕЙ**

*Аннотация. Спроектирован вкусоароматический профиль высокобелковых инстантных продуктов с учетом гедонистических предпочтений потребителей. Разработан проект оригинального дизайна упаковки сухой белковой композитной смеси «Энтерал Нутринор», соответствующей требованиям ГОСТ 33933-2016.*

В настоящее время сухие белковые смеси занимают приоритетный сегмент на рынке детского, диетического и спортивного питания [3]. Среди населения возрастает интерес к сухим белковым смесям, которые имеют обширный функционал: используются как лечебно-профилактическое питание при пищеблоках различных социальных организаций (санатории, медицинские учреждения), в том числе используются для коррекции белково-энергетической недостаточности рационов различных групп населения, в том числе детей и людей пожилого возраста; способствуют как набору сухой мышечной массы, так и снижению веса для людей, ведущих активный образ жизни и занимающихся различными видами спорта, рацион которых формируется из пропорционального соотношения между пищевыми нутриентами. Если для первых групп вкусовые решения имеют относительный характер, то для последних вкус является одним из определяющих при выборе товара в специализированных торговых сетях. Для

привлечения внимания потребителей, удовлетворения их предпочтений, продукт должен обладать превосходными вкусами, оригинальность которых сводится к изменению нескольких производственных параметров – применению различных вкусоароматических добавок.

Согласно [1], пищевой ароматизатор (food flavouring) - это «вкусоароматическое вещество, и/или вкусоароматический препарат, и/или технологический ароматизатор, и/или коптильный ароматизатор или их смесь, образующие вкусоароматическую часть, предназначенные для придания пищевым продуктам аромата и/или вкуса, за исключением сладкого, кислого и соленого, с добавлением или без добавления носителей-наполнителей или растворителей-наполнителей, пищевых добавок и пищевого сырья».

Использование пищевых ароматизаторов является современным подходом к формированию потребительских свойств продуктов питания, выпускаемых в инстантных формах. Рост спроса на ароматизаторы вызван развитием современных технологий получения пищевых продуктов на основе глубокой переработки сырья. При этом нами предложен и апробирован подход к комбинированию вкусоароматических добавок традиционного ассортимента с целью удовлетворения современных тенденций в развитии гедонистических предпочтений потребителей [4].

Так, например, привычные вкусы «Клубника», «Вишня», «Яблоко», «Ананас» и «Дыня» при добавлении некоторого количества вкусоароматической добавки «Бисквит» можно органолептически идентифицировать как современный вкус французского кондитерского изделия «Макарон», который существует в сочетании с клубникой, вишней или другими фруктовыми джемами; при использовании вкусоароматических добавок «Клубника» и «Зефир», в равном соотношении, можно получить вкус «Клубничный маршмэлоу», а при одновременном использовании нескольких фруктовых вкусоароматических добавок - вкусы «Малибу» и «Тутти-Фрутти».

Помимо расширения вкусовых решений, за счет таких приемов в условиях ограниченного перечня вкусоароматических добавок, можно не только увеличить ассортимент выпускаемой продукции, но также рационально использовать запасы сырья на производстве, повысить оригинальность и узнаваемость торговой марки данной группы товаров в конкурентной среде.

Важную роль в решении задачи повышения оригинальности и узнаваемости торговой марки играет упаковка продукции, в том числе инстантных напитков, а также сухих белковых композитных смесей (СБКС), предназначенных для диетического лечебного и диетического профилактического питания. Совокупность требований к такого рода продуктам отражена в нормативной документации [2].

Согласно [2], к СБКС относятся специализированные пищевые продукты с массовой долей белка от 40 до 75 %, которые состоят «из белков

молока (казеина и/или белков сыворотки молока), или изолята соевого белка, или смеси белков молока (казеина и/или белков сыворотки молока) и изолята соевого белка, с добавлением одного или нескольких нижеперечисленных ингредиентов: мальтодекстрина, лецитина, полиненасыщенных жирных кислот, среднецепочечных триглицеридов, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, ароматизаторов, пробиотиков и пребиотиков и представляющие собой порошкообразные смеси, состоящие из единичных и/или агломерированных частиц».

Продукт категории СБКС на основе смеси белков молока (казеина и/или белков сыворотки молока), а также очищенных от балластных и антипитательных веществ форм соевых белков, таких, как изоляты и концентраты, является перспективным для расширения ассортимента сухих белковых смесей на производственной базе ООО «Доктор Хоффман», г. Воронеж. Проект оригинального дизайна упаковки СБКС «Энтерал Нутринор», по показателям качества и безопасности соответствующей требованиям [2], представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Проект дизайна упаковки СБКС «Энтерал Нутринор»

Целевой рынок СБКС представляют дети дошкольного и школьного возраста, в том числе в организованных коллективах, люди пожилого возраста, потребители, стремящиеся вести здоровый образ жизни и употреблять здоровое питание, люди, проживающие в неблагоприятных экологических условиях.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 52464-2005 «Добавки вкусоароматические и ароматизаторы пищевые. Термины и определения». – Москва: Стандартинформ, 2020. – 4 с.

2. ГОСТ 33933-2016 «Продукты диетического лечебного и диетического профилактического питания. Смеси белковые композитные сухие. Общие технические условия». - Москва: Стандартинформ, 2019. – 12 с.

3. Кондратьева Н.А. Перспективы разработки белоксодержащих корректоров структуры питания: анализ ассортимента и пищевой ценности протеиновых коктейлей / Н.А. Кондратьева, И.А. Глотова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2020. – № 2. – С. 39–47.

4. Учет гедонистических предпочтений потребителей при проектировании продуктов питания. Часть 1 / С.В. Штерман, М.Ю. Сидоренко, В.С. Штерман, Ю.И. Сидоренко // Пищевая промышленность. – 2017. – № 6. – С. 57–61.

УДК: 658.62.018+664.292

**Чухлебова Кристина Александровна**, магистрант

**Дерканосова Наталья Митрофановна**, д.т.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ПРИМЕНЕНИЕ QFD-МЕТОДОЛОГИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ (РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА) КОНЦЕНТРАТА КИСЕЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Аннотация. Производство функциональных и специализированных продуктов питания – основная мировая тенденция пищевой науки и объект инновационных разработок. Такие продукты, индивидуализированные для различных групп населения, отличаются сбалансированным составом пищевых веществ и обеспечивают рациональное питание определенных групп населения, способствуют сохранению здоровья, физической и умственной работоспособности, повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Статья посвящена разработке концентрата киселя функционального назначения с помощью специального инструмента «Дом качества» на стадии проектирования продукции.*

Известно, что в мировой экономике, социальном и культурном развитии имеют преимущество страны, в которых население обеспечено качественными продуктами питания. В процессы жизненного цикла продукции, обеспечивающие эффективное управление конкурентоспособностью продукции включают планирование, управление, обеспечение и улучшение качества. Разработаны и широко применяются в разных областях многочисленные инструменты качества [7].

На сегодняшний день самым мощным инструментом прямого воплощения требований потребителя в непосредственные характеристики новой (или модернизируемой старой) продукции является методология QFD – Quality Function Deployment [4,5].

Обогащение продуктов физиологически активными веществами является важной стратегией оптимизации питания населения. Такие компоненты чаще всего включают в традиционные продукты питания (молоко, напитки, хлебобулочные изделия, растительные масла, сухие завтраки, и др.), так как они входят в ежедневные рационы питания населения. Разработки в этом направлении ведутся специалистами в области пищевых систем. Из направлений обогащения наиболее распространены повышение содержания витаминов, макро-микроэлементов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот и др. [6, 2].

В нашей работе в качестве объекта исследования, применительно к которому продемонстрированы преимущества QFD-методологии выбран кисель. Кисель - традиционный и полезный напиток русской национальной кухни. Крахмал, входящий в состав, нормализует внутреннюю среду, задерживает синтез токсичных вторичных желчных кислот в организме и снижает риск образования опухолей толстой кишки. Кроме того считается, что резистентный крахмал может по-разному влиять на гликемические и гормональные показатели людей, вызывая чувство сытости [3].

Оценивая полезные свойства плодового и ягодного сырья, следует отметить синергетический эффект. Так, флавоноиды фруктового сырья являются стабилизатором витамина С, а их одновременное присутствие в организме обеспечивает благотворное биологическое действие аскорбиновой кислоты. Отмечены и другие аналогичные эффекты [3].

Производство сухого гранулированного киселя, обогащенного витаминно-минеральными премиксами, позволяет получать новые пищевые продукты функционального назначения. Продукт может выпускаться в гранулированном виде. Его отличительной особенностью является длительность хранения, простота приготовления, возможность за счет варьирования состава обеспечения до 70 % потребности взрослого человека в отдельных нутриентах [1].

Как отмечено выше, преимущества QFD-методологии рассмотрим на примере киселя плодово-ягодного, обогащенного витаминами и минеральными веществами для коррекции железодефицитных, йододефицитных и гиповитаминозных состояний. Для выбранной продукции, с применением QFD-методологии, построен Дом качества, представленный на рисунке 1.

При построении Дома качества были реализованы следующие этапы:

- проведен опрос потребителей для установления их ожиданий и приоритетности ожиданий;
- выбран образец сравнения, присутствующий на потребительском рынке и также отличающийся обогащенным нутриентным составом;
- проведена сравнительная оценка исследуемого и базового образца;
- по результатам сравнения установлены целевые значения, рассчитана степень улучшения для характеристик, требующих совершенствования;

- применительно к объекту исследования установлены наиболее важные технические характеристики;
- определена степень взаимосвязи между показателями ожиданий потребителей и техническими характеристиками. Степень взаимосвязи установлена по шкале: сильная – 9, средняя – 3, слабая – 1;
- аналогично установлена степень взаимосвязи между техническими характеристиками в крыше Дома качества;
- в завершении построения Дома качества определена приоритетность технических характеристик во взаимосвязи с ожиданиями потребителей и установлены целевые значения.

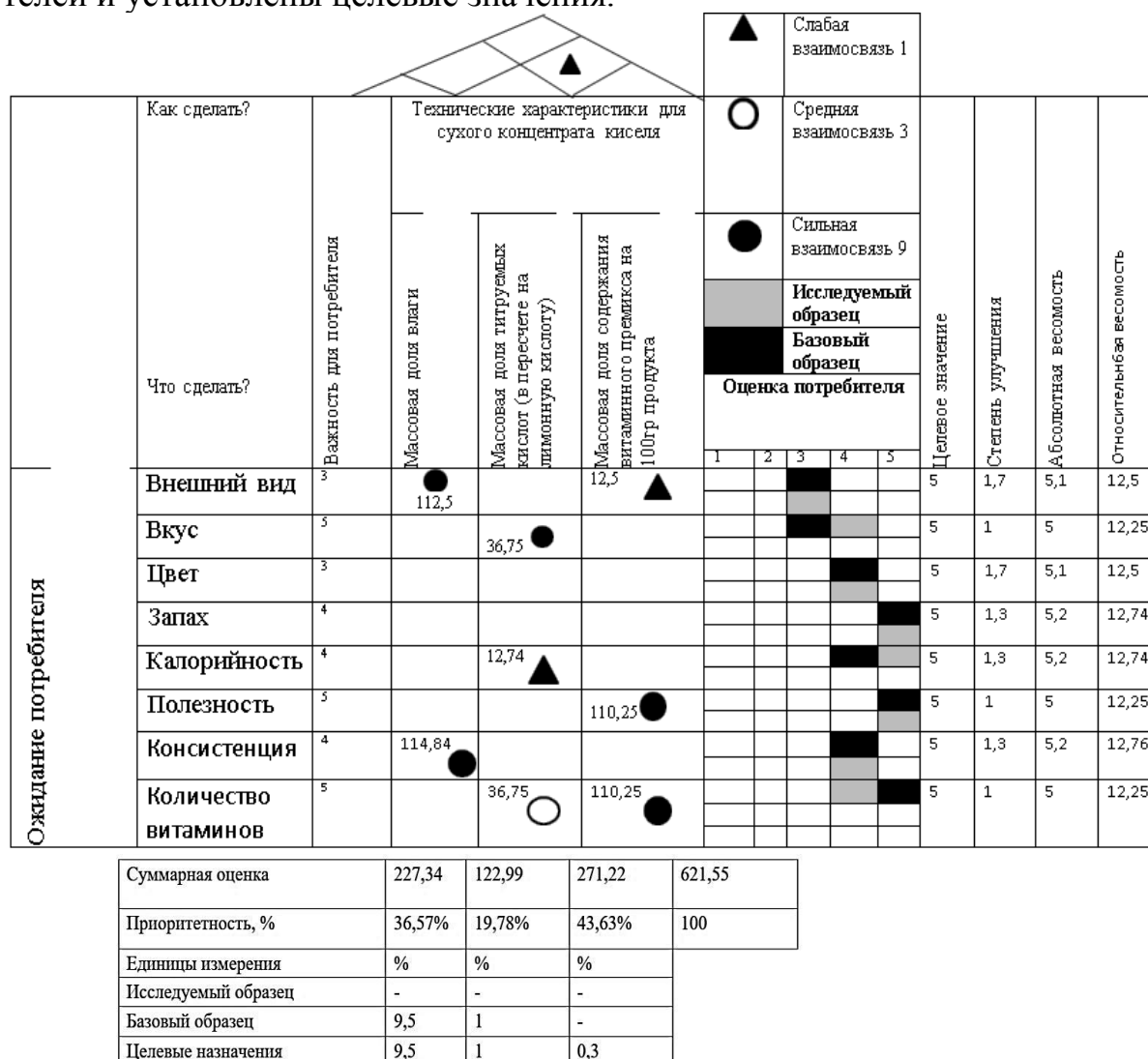


Рисунок 1 – Дом качества для концентрата киселя функционального назначения

- По результатам построения Дома качества сделаны выводы:
- необходимо улучшить такие характеристики киселя гранулированного плодово-ягодного, как внешний вид и цвет;

– наибольшей весомостью обладает такая техническая характеристика, как содержание витаминно-минерального премикса в продукте.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что кисель обогащенный (витаминизированный) может использоваться в качестве дополнения рациона питания. Данный продукт позволяет с одной стороны обеспечивать организм человека физиологически активными компонентами, а с другой не требует больших затрат времени на приготовление пищи и самое главное является востребованным на рынке.

Анализ продукта с применением QFD-методологии показал, что для его активного продвижения на потребительском рынке целесообразно улучшить такие показатели, как внешний вид и цвет, а так же контролировать такую техническую характеристику, как содержание витаминно-минерального премикса в продукте.

#### Список литературы

1. Демидова Т.И. Технология комбинированных пищевых концентратов функционального назначения / Т.И. Демидова, М.М. Бакаев // Пищевая промышленность. – 2011. – № 8. – С. 13-14.
2. Зайцева И.И. Влияние выжимок из тыквы на процесс ферментации теста для крекера / И.И.Зайцева, С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – № 3(49). – С.470-478.
3. Коновалова О.В. Кисели в лечебно – профилактическом питании / О.В. Коновалова, А.А. Попов, В.В. Гурин // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 3. – С. 75-76; URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=21787> (дата обращения: 09.09.2021).
4. Кузьмин А.М. История возникновения, развития и использования метода развертывания функции качества // Методы Менеджмента Качества. – №1,2. – 2002г.
5. Лукьяненко А.А. Использование метода QFD (qualityfunctiondeployment) для разработки мероприятий по улучшению конкурентной позиции предприятия на внешних рынках / А.А. Лукьяненко, М.Л. Мацко // Экономика и управление. – 2013. – No 2 (34). – С. 98-102.
6. Разработка параметров проектирования обогащенных хлебобулочных изделий методом взаимосвязи переменных / Н.М. Дерканосова, А.Г. Буховец, Е.А. Лаптиева, И.И. Зайцева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – № 5(46). – С.109-115.
7. Формирование системы управления качеством сельскохозяйственной продукции / С.Н. Коновалова, С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова, О.А. Василенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. Том 12. – №3(62). – С. 138-145.



УДК 637.146.21:

**Шелякина Наталья Михайловна**, магистрант  
**Дерканосова Наталья Митрофановна**, д.т.н., профессор  
**Шеламова Светлана Алексеевна**, д.т.н., профессор

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

## **ПОСТРОЕНИЕ ДОМА КАЧЕСТВА ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА**

*Аннотация. В статье представлен Дом качества для продукта кефирного с льняной мукой и L-carnitine, который был построен для оценки перспектив продвижения на рынке. В результате чего было установлено, на какие показатели необходимо обратить внимание для успешного продвижения продукта на рынке и какие показатели необходимо контролировать для подтверждения функциональности.*

В последнее время большое внимание уделяется организации здорового питания россиян. Согласно одному из основных принципов концепции здорового питания, продукты должны не только удовлетворять потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять лечебно-профилактические цели [4]. Все больше внимания уделяется разработке продуктов функционального назначения. Исследования в данном направлении продолжаются, поэтому список функциональных ингредиентов постоянно увеличивается [3].

Важным вектором развития пищевой промышленности является производство продуктов, которые удовлетворяют потребности населения в рациональном, сбалансированном питании [6]. В настоящее время спрос населения на функциональные кисломолочные продукты, обладающие способностью оказывать положительное влияние на здоровье человека, значительно возрос. Поэтому можно считать, что разработка научных и технологических основ производства кисломолочных продуктов, имеющих функциональное или специализированное назначение, является актуальной.

Функциональные продукты обладают полезными свойствами, способствуют укреплению здоровья. Основными компонентами функциональных продуктов являются функциональные ингредиенты. Продукт можно считать функциональным, если он обладает научно обоснованными и подтвержденными свойствами, которые способствуют снижению риска развития заболеваний, связанных с питанием, а также положительно влияют на организм человека и предотвращают дефицит или восполняют уже имеющийся дефицит витаминов, макро- и микроэлементов и других питательных веществ.

Согласно теории Д. Поттера, на текущем этапе развития рынка эффективно используются семь основных типов функциональных ингредиентов (рис. 1).

С развитием технологии функционального питания список функциональных ингредиентов значительно расширился.



Рисунок 1 – Классификация функциональных ингредиентов и их физиологическое воздействие на организм человека

Фосфолипиды, органические кислоты, аминокислоты, спирты, пептиды, нуклеиновые кислоты, растительные ферменты, фитопрепараты и другие ингредиенты были включены в список ингредиентов для производства функциональных пищевых продуктов на Европейской конференции по технологии нутрицевтиков (Брюссель, 1999 г.) [1, 5].

В качестве примера инновационной разработки в области функциональных продуктов питания рассмотрим результаты исследований Волгоградских ученых. Кефирный продукт с льняной мукой и L- carnitine - это обогащенный функциональный пищевой продукт, химический состав которого скорректирован таким образом, что содержит макро- и микроэле-

менты в количестве, более близком к соответствующей суточной физиологической потребности человека, чем исходный продукт. Также продукт обладает лечебно-профилактическими свойствами. Доказано, что в разработанном кефирном продукте L-carnitine и льняная мука обеспечивают сбалансированность состава и повышают его пищевую ценность. При этом разработанный продукт может употребляться взрослым человеком ежедневно. Отсутствие сахара обеспечивает возможность употреблять кефирный продукт людям, которые страдают сахарным диабетом, а также тем, кто следит за своим здоровьем и придерживается правильного питания. Кефирный продукт относится к функциональным продуктам, так как вводимые пищевые добавки обеспечивают довольно высокий процент средне-суточной потребности организма человека в ряде витаминов, минеральных элементов, а также в пищевых волокнах и L-carnitine [2].

Для оценки перспектив продвижения на рынке инновационного кефирного продуктов был построен Дом качества (рис. 2). В маркетинговых исследованиях на первом этапе построения Дома качества и прогнозной экспертной оценке принимали участие магистры программы «Менеджмент качества и безопасности пищевых продуктов».

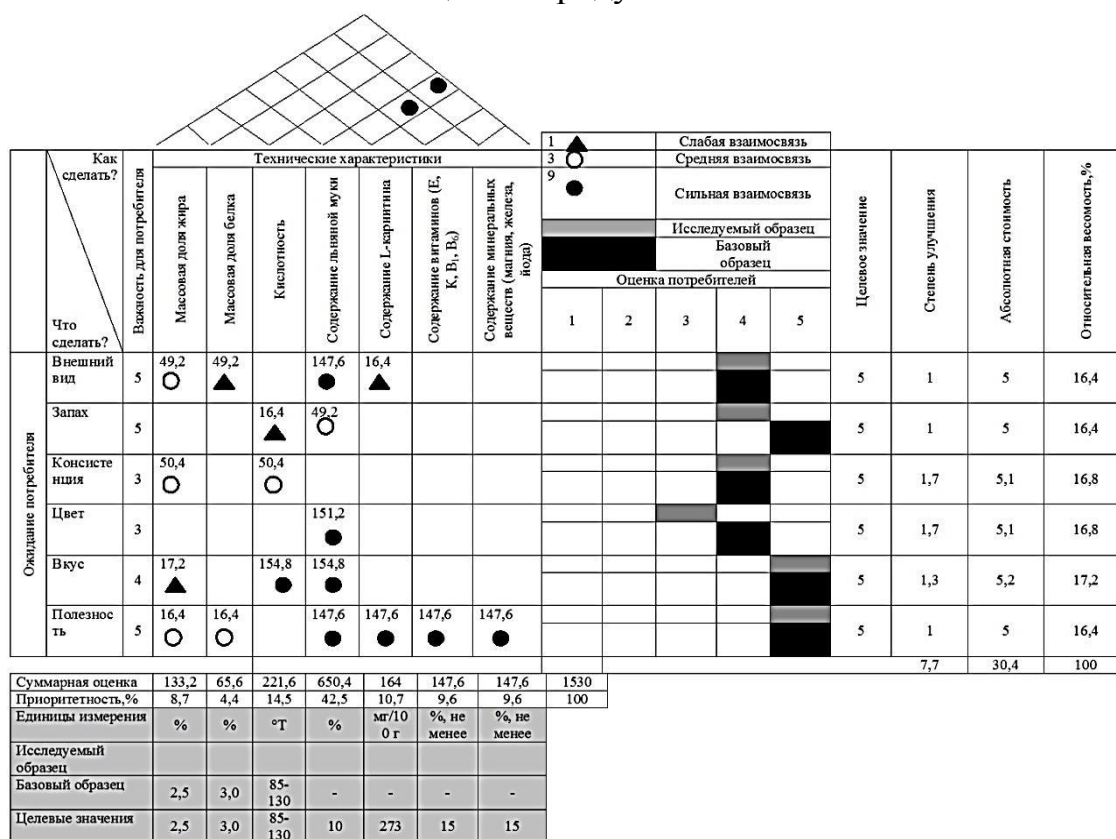


Рисунок 2 – Дом качества для кисломолочного функционального продукта

Установлено, что необходимо улучшить такие характеристики, как консистенция и цвет; наибольшей весомостью обладают такие показатели, как вкус, консистенция и цвет; наибольшей приоритетностью обладает содержание льняной муки.

Для улучшения качества необходимо обратить внимание на такие показатели, как: цвет, внешний вид, консистенция. А для поддержания качества необходимо контролировать такие показатели, как: содержание льняной муки, L-карнитина, витаминов (Е, К, В1, В6) и минеральных веществ (магния, железа, йода).

Таким образом, для успешного продвижения кефирного продукта на потребительском рынке необходимо обратить внимание на такие показатели, как: цвет, внешний вид, консистенция продукта. Для подтверждения функциональности продукта необходимо контролировать такие показатели, как: содержание льняной муки, L-карнитина, витаминов (Е, К, В1, В6) и минеральных веществ (магния, железа, йода).

#### Список литературы

1. Зайцева И.И. Влияние выжимок из тыквы на процесс ферментации теста для крекера / И.И. Зайцева, С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – № 3(49). – С. 470-478.
2. Качество кефирного продукта, обогащенного растительными пищевыми ингредиентами / И.Ф. Горлов [и др.] // Пищевая промышленность. – 2019. - №11. – С. 20-24.
3. Применение натуральной композитной смеси для обогащения мучных кондитерских изделий / Т.Н. Тертычная, М.В. Аносова, С.В. Калашникова, К.В. Красникова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2019. – № 2. – С. 94-99.
4. Разработка параметров проектирования обогащенных хлебобулочных изделий методом взаимосвязи переменных / Н.М.Дерканосова, А.Г. Буховец, Е.А. Лаптиева, И.И. Зайцева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – № 5(46). – С. 109-115
5. Трубина И.А. Технология производства функциональных пищевых продуктов: учебное пособие / И.А. Трубина, Е.А. Скорбина. – Ставрополь : СтГАУ, 2020. – 100 с.
6. Формирование системы управления качеством сельскохозяйственной продукции / С.Н. Коновалова, С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова, О.А. Василенко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. Том 12. – №3(62). – С. 138-145.

## СЕКЦИЯ 8. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНО-ПРАВОВЫХ, СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ НАУК

УДК 331.5.024.5

**Дегтярева Маргарита Денисовна**, магистрант

**Губанова Татьяна Владимировна**, студент

Научный руководитель: **Шевцова Наталья Михайловна**, к.э.н., доцент  
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **СОСТОЯНИЕ РЫНКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ**

*Аннотация: В данной статье анализируется ситуация на рынке труда в условиях пандемии и возможности развития карьеры в сложившихся условиях.*

В настоящее время, каждый второй человек стремится как можно быстрее продвинуться вверх по карьерной лестнице. Обуславливается это стремлением получать повышенную заработную плату, признанием и уважением со стороны коллектива, а также возможностью повысить качество своей жизни.

В широком понимании, карьеру можно характеризовать как мотивацию к достижению успеха, знание самого себя, уверенность в себе, самоконтроль и объективность.

Работник может продвигаться вверх по карьерной лестнице не только за счет своих знаний и умений, психофизиологических особенностей личности, но и от продолжительности нахождения в организации (так называемый опыт работы). Если сотрудник отработал незначительный срок, то вероятность вертикального продвижения достаточно мала, так как еще недостаточно получено практического опыта.

На рынок труда оказывают влияние такие факторы как демография, экономика, политика, развитие научно-технического прогресса и др. Экономическая ситуация в стране тесно связана с рынком труда. Если определенный период времени наблюдается экономический подъем в стране, следовательно, стоит ожидать увеличение объемов производства, образования новых предприятий, что влечет рост спроса со стороны работодателей. Но если ситуация складывается иным образом, то наступает кризис, предложение рабочей силы превышает спрос.

Такая ситуация сложилась пару лет назад, с наступлением пандемии. Ситуация с COVID19 нанесла мощный удар по экономике стран, что в свою очередь отразилось на состоянии рынка труда

Россия не стала исключением, десятки тысяч жителей остались без работы (рис.1) [3]

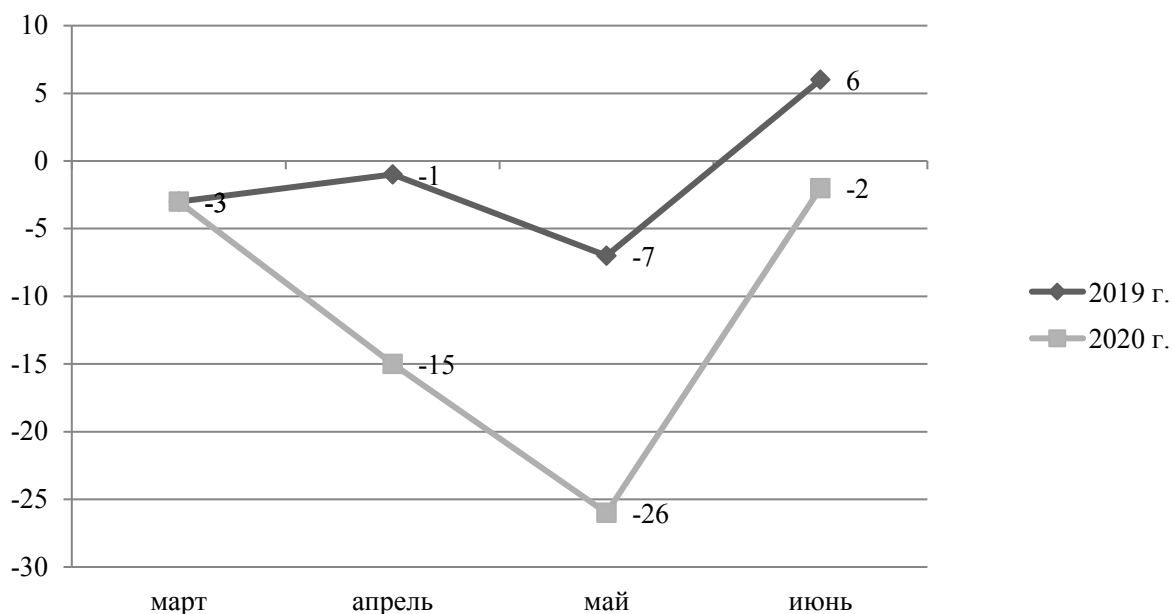


Рисунок 1 – Динамика вакансий в России за 2 квартал 2019-2020 г.,%

Анализируя данные рисунка 1 можно отметить, что наибольший спад вакансий был зафиксирован в мае 2020 года. Ситуация в разных регионах была весьма неравномерная. В Москве спрос на рабочую силу упал на 57%, в Санкт-Петербурге на 52%, а в отдельных регионах на 13%.

Оценка уровня безработицы в Воронежской области в 2019-2020 годах показывает ее рост (рис. 2).

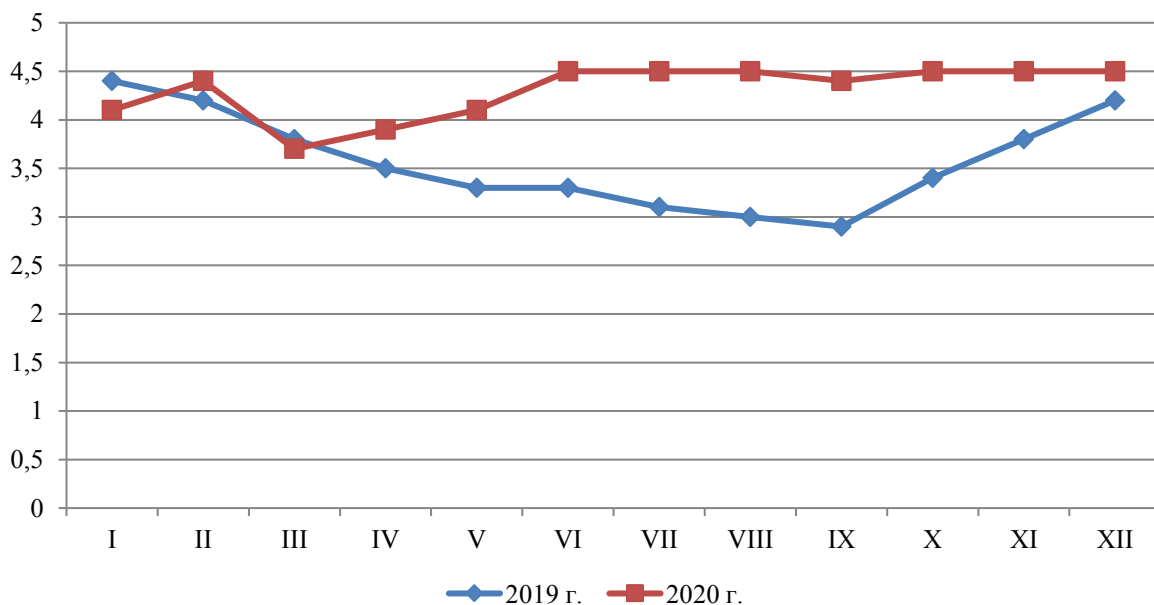


Рисунок 2 - Уровень зарегистрированной безработицы в Воронежской области, % [2]

Уровень безработицы в Воронежской области не высок. В 2018-2019 годах он варьировался от 3,1 до 4,3%. В 2020 году с апреля месяца наблюдается рост уровня безработица до 4,5%.

Движение численности зарегистрированных безработных свидетельствует о неравномерном трудоустройстве в течение года, о влиянии сезонного фактора и др. (рис. 3).

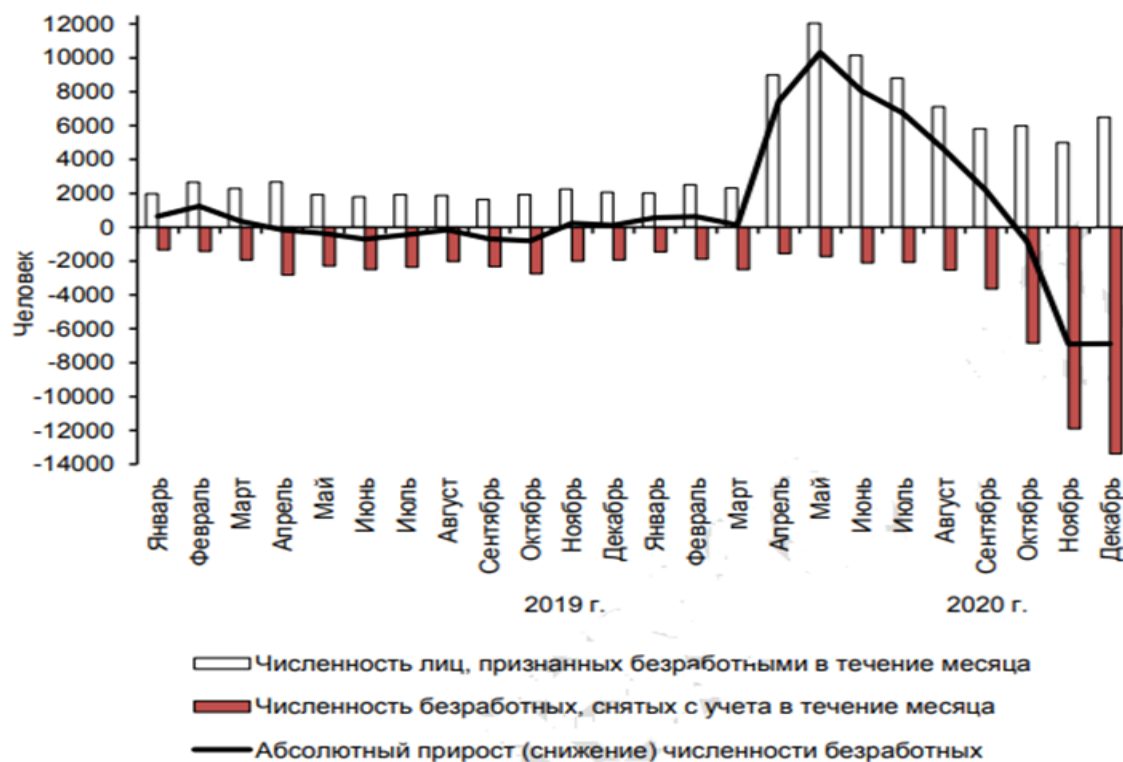


Рисунок 3 – Динамика численности безработных в Воронежской области, чел [2]

Оценивая сложившуюся ситуацию на рынке труда стоит сказать о высокой конкуренции среди желающих найти работу. Для измерения конкуренции можно использовать такой показатель, как hh. индекс. Он показывает соотношение количества резюме и вакансий - в целом или в конкретных профобластях, отдельных регионах. Нормальный уровень конкуренции - не выше 6. Это значит, что активных резюме на сайте в шесть раз больше, чем вакансий. Проведенные исследования показали, что в апреле и мае средний hh.индекс, рассчитанный по всем профобластям и России в целом, повышался до 8 (в Москве и Санкт-Петербурге - до 17), то есть конкуренция выросла. В июне он опустился до показателя 6,6 (в Москве и Санкт-Петербурге - до 12).

Наибольший интерес вызывает оценка hh.индекса в профобластях (рис.4).

Больше всего пострадали от пандемии, такие сферы, как: туризм, гостиничный и ресторанный бизнес, масмедиа, рекламы и маркетинг, спорт, искусство, развлечение. Конечно, постепенно спрос на рабочую силу восстанавливается, но с учётом масштабов, потребуется не мало времени. Существуют такие сферы, где спрос наоборот вырос: государственный сектор, медицина, в строительство, торговля продуктами питания.



Рисунок 4 – hh-индекс в профессиональных областях в России [3]

На российский рынок труда пандемия оказало не такое сильное влияние как в ряде других стран. Около 28% сотрудников оказались уволены или их рабочий день сократили. Чаще других это коснулось молодых сотрудников (20 лет и меньше) и людей предпенсионного возраста (51-60 лет). Существует такая закономерность, что чем ниже уровень образования, тем чаще человек оказывался без работы.

Основываясь на данных аналитических агентств можно сказать, что больше всего персонала было уволено в таких странах как Мексика, Конго, Великобритания, Индонезия. Современные реалии таковы, что ряд профессий остаются невостребованными по разным причинам, это и замена их роботами и автоматами, изменение моды и спроса со стороны работодателя. Возникает потребность в переобучении.

Чаще других готовы учиться новому жители африканских и азиатских стран, а вот представители европейских стран не проявляют активность в получении новых умений. Такую ситуацию можно объяснить тем, что в африканских странах нет такой социальной поддержки безработных как в Европе и поэтому приходится надеяться только на себя. [4]

Что же касается нашей страны, то большая часть населения готова проходить переподготовку, повышать свою квалификацию и подстраиваться под требования рынка труда. Лишь 3% сотрудников совершенно не готовы менять профессию. Важную роль играет и самообразование. В мире самообразованием занимается 62% населения. Сеть Интернет позволяет бесплатно изучать видео уроки, электронные пособия, проходить мастер классы и др. На рынке труда всегда существовала дискриминация, чаще всего возрастная (эйджизм).

В условиях пандемии она обострилась. Это можно понять по оценке и просмотру работодателями резюме претендентов. Так, соискатели от 18 до 30 лет в 2021 году успели сделать более 75 млн откликов и получили



более 24% приглашений после отклика, а соискатели от 31 до 40 лет сделали более 56 млн откликов и получили чуть более 17% приглашений. В свою очередь, соискатели от 41 года до 50 лет откликнулись почти 27 млн раз, но получили чуть более 12% приглашений. Что же касается соискателей от 51 года и старше, то здесь сумма откликов чуть больше 9% [1]

Помимо отрицательных воздействий на эффективность труда, можно выделить несколько положительных моментов, которые пандемия привнесла в режим и условия работы граждан. Перевод на дистанционный формат не только помог сохранить работу офисному персоналу в 2020–2021 гг., но и открыл для широкого круга работодателей новую, перспективную форму организации труда, способную повлиять на эффективность деятельности предприятий в будущем. Компании получили возможность переводить офисных сотрудников на дистанционную занятость на постоянной основе, в целях сокращения затрат на содержание рабочих мест. Так же, у компаний появляется возможность находить уникальных специалистов в других городах, или даже странах, которые могут оставаться на своем постоянном месте проживания и работать в организации одновременно.

Во время сокращения, всегда оставляют самых надежных и квалифицированных сотрудников. Даже в такое время можно задумываться о карьерном росте. Но для этого, нужно иметь:

- наличие 2-го высшего образования либо ученой степени;
- наличие документа о пройденном тренинге, повышении квалификации, переподготовке;
- наличие высоких показателей производительности труда;
- наличие знаний одного (нескольких) иностранных языков;
- наличие идей по большей эффективности работы предприятия и др.

Подводя итог, можно сделать вывод, что даже во время кризиса и экономического спада на рынке труда, можно удержаться на своем рабочем месте. Но для этого нужно быть, действительно, высококвалифицированным и образованным сотрудником, который позволяет приносить доход предприятию.

#### Список литературы

1. Данина Н. Новая реальность рынка труда: что говорят статистика и аналитика [электронный ресурс]. – Режим доступа: [cherepovets.hh.ru/article/28795](http://cherepovets.hh.ru/article/28795)
2. Департамент труда и занятости населения Воронежской области [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://slzan.govvrn.ru/>
3. Как «коронакризис» повлиял на рынок труда [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cherepovets.hh.ru/article/27176>
4. Лиснянская В. Как пандемия изменила рынок труда [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/60ae308e9a7947daf82dcdd9> (дата обращения 11.10.2021 г.)

**Мартынова Анастасия Сергеевна**, старший преподаватель

**Жохов Максим Алексеевич**, студент

Приморская государственная сельскохозяйственная академия

## **МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ENGLISH GALAXY КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ**

*Аннотация. В статье рассматривается мобильное приложение English Galaxy, которое позволит изучать и улучшать навыки английского языка любого уровня. Использование мобильных приложений становится все более популярным среди обучающихся и преподавателей. Данное приложение направлено на формирование таких умений и навыков как: грамматика, лексика, аудирование, чтение, письмо.*

В современном мире изучение языков стало играть важную роль в жизни каждого человека. Знания иностранного языка позволят обходиться без переводчика, овладеть современными технологиями, улучшить свой родной язык и многое другое, а это в свою очередь указывает, насколько данная проблема в изучении языков – актуальна.

Целью данной статьи является рассмотрение мобильного приложения English Galaxy как средства обучения иностранному языку.

В данной статье авторами выделяются следующие задачи:

- выделить преимущества использования мобильных приложений;
- описать мобильное приложение English Galaxy;
- структурировать основные методы изучения английского языка при помощи мобильного приложения English Galaxy.

На сегодняшний день английский язык твердо утвердил свои позиции в статусе международного языка, который наиболее часто используется в интернете [2]. Кроме того, использование мобильных приложений для изучения английского языка стало очень популярным, поскольку телефон стал неотъемлемой частью человеческой жизни [1]. Имея даже небольшое количество свободного времени (например, в пробке на дорогах), человек может посвятить 15 или более минут в день изучению иностранного языка, а через некоторое время уже добиться определенных результатов. Одним из таких приложений, которое действительно влияет на качество знаний обучающихся, является English Galaxy [4].

English Galaxy – уникальное приложение для тех, кто хочет выучить английский язык с нуля до продвинутого уровня. Данная система обучения разработана на основе эксклюзивного авторского курса на YouTube-роликах Александра Бебриса, аналогов которому нет. Приложение появилось в 2017 году и является бесплатным, продолжает поддерживаться разработчиками, имеет более 100000 скачиваний на ANDROID и IOS с положительными отзывами от 12000+ и оценкой в 4,7 балла. Использование

данного приложения обеспечивает приобретение новых умений и навыков при изучении английского языка, как при знакомстве с языком на начальном этапе владения, так и с целью углубленного погружения в среду.

Данное приложение состоит из 6 разделов, где представлены уроки с начального до продвинутого уровня (A0 - C1). Данные уровни английского языка в приложении соответствуют международной шкале (рис. 1):

A0 – Beginner (Если не сталкивались с английским языком до этого);

A1 – Elementary (Для пользователей, умеющих строить несложные предложения на разные темы);

A2 – Pre-Intermediate (Для тех, кто умеет говорить на различные темы, употребляя более сложную лексику и грамматику);

B1 – Intermediate (Для обладающих хорошим словарным запасом, которые смогут выражать свою мысль при общении несложными предложениями);

B2 – Upper-Intermediate (Кто отлично знает язык, но не может свободно на нём говорить);

C1 – Advanced (Свободное общение на английском, используя сложные структуры и продвинутую лексику).

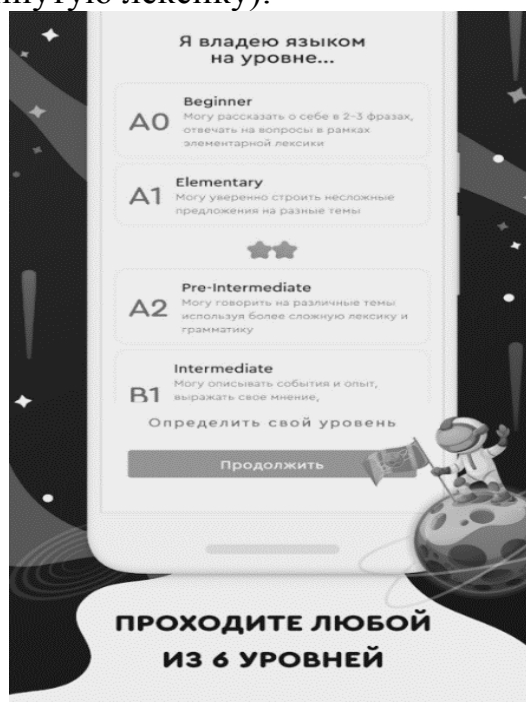


Рисунок 1 – Выбор подходящего уровня

При запуске приложения, пользователь может выбрать совершенно любой уровень и начать заниматься. Каждый раздел состоит из 50 уроков, в которых присутствуют такие упражнения как: «Проверка слов на изучаемом языке», «Проверка слов на родном языке», «Мэтчинг» (Закрепление изученных слов), «Теория», «Аудирование», а также задания на составление и перевод предложений, и тест по пройденному материалу. После завершения одного из уровней, можно будет начать следующий, но пропу-

стить упражнения и начать с середины уровня не получится. Это сделано для того, чтобы обучение проходило шаг за шагом. Также не стоит переживать, если изначально был выбран не тот уровень, его можно будет изменить в меню «Настройки», если это станет необходимым.

EnglishGalaxy предлагает более 30 000 практических заданий по грамматике, а также различные виды упражнений для всех уровней. В этом приложении обучение происходит шаг за шагом - от простого к сложному, с каждым последующим уроком, продолжающим предыдущий (рис. 2).

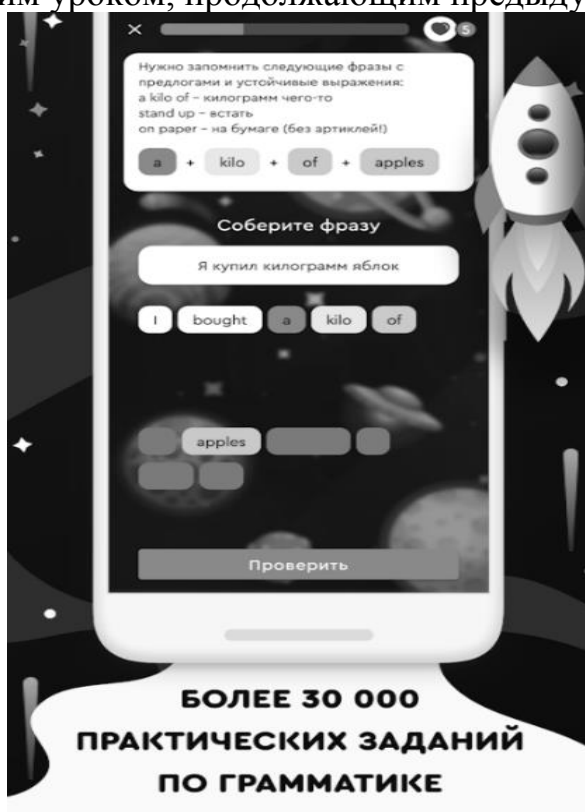


Рисунок 2 – Большой выбор выполняемых заданий

В приложении довольно удобно реализован сам процесс повторения выученных слов, который состоит из более чем 130 категорий по разным темам: «Топ слов» (Самые популярные слова в каждом уровне); «Животный мир»; «Глаголы»; «Одежда»; «Словообразование»; «Прилагательные»; «Хобби» и многие другие популярные темы для разговора и описания.

Важную роль играют упражнения на аудирование (рис. 3), которые также помогают пополнить словарный запас английских слов и улучшить знания разговорного английского [3].

Единственный минус, который действительно показался нам значимым при использовании данного приложения, является наличие 5 жизней, которые расходуются при ошибках и восстанавливаются в течение двух часов.

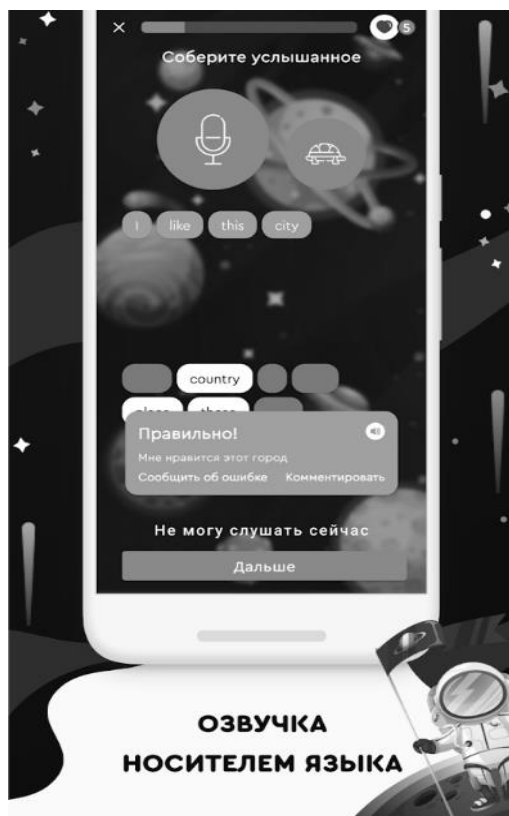


Рисунок 3 – Практика с аудированием

Количество жизней можно увеличить до 10, пригласив пятерых друзей или получить неограниченный запас жизней с Premium подпиской на выбранный срок, а это уже делает приложение лишь условно бесплатным.

Подводя итоги, можно сказать, что данное приложение имеет множество функций для успешного овладения английским языком на любом этапе обучения с начального уровня до продвинутого. English galaxy предлагает такие возможности, как: практические упражнения по грамматике, повторение изученных слов, улучшение навыка активного восприятия речи по средствам аудирования, а также, современный подход к изучению иностранного языка. Использование мобильного приложения English galaxy для изучения английского языка – это популярный, удобный и подходящий абсолютно каждому обучающемуся метод, который позволяет продолжать обучения самостоятельно и в удобное время.

#### Список литературы

1. Кибирева Е.И. Изучение английского языка с помощью мобильных приложений [Электронный ресурс] / Е.И. Кибирева // Наука и образование: актуальные исследования и разработки: материалы ПВсерос. науч.-практ. конф., Чита, 25 – 26 апр. 2019 г. / Забайкальский гос. ун-т. – Электрон. текст. дан. – Чита, 2019. – С. 230 – 234. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38087792>. – Загл. с экрана.

2. Мартынова А.С. Интернет-ресурсы как неотъемлемая часть урока английского языка / А.С. Мартынова // Роль аграрной науки в развитии сельского хозяйства Дальнего Востока: материалы II Национальной (Все-рос.) науч.-практ. конф., Уссурийск, 08 – 09 нояб. 2018 г. / Приморская ГСХА. - Уссурийск, 2018. - С. 138-141.

3. Шобонова Л.Ю. Английский язык в вузе: мобильные приложения как способ получения дополнительных знаний [Электронный ресурс] / Л.Ю. Шобонова, Н.Н. Безденежных // Научная дискуссия: вопросы филологии и методики преподавания иностранных языков: материалы междунар. науч.-практ. конф., Нижний Новгород, 04 – 05 апр. 2019 г. / Нижегородский гос. пед. ин-т. – Электрон. текст. дан. - Нижний Новгород, 2019. – С. 301 – 304. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39172903>. – Загл. с экрана.

4. English Galaxy – английский язык бесплатно [Электронный ресурс]. – Электрон. текст. дан. – Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.englishgalaxy&hl=ru&gl=US>. – Загл. с экрана.

УДК 347.9

**Луценко Павел Александрович**, к. ю. н. доцент

**Обросова Анастасия Андреевна**, студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ПРОБЛЕМЫ ИЗВЕЩЕНИЯ ЛИЦ, УЧАСТВУЮЩИХ В ГРАЖДАНСКОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ**

*Аннотация: В работе обращается внимание на проблемы в области извещения лиц, участвующих в гражданском судопроизводстве, рассматриваются способы извещения лиц, а также внедрение эффективных информационных технологий в процедуру извещения.*

Одним из требований своевременного, быстрого и законного рассмотрения дел, является извещение лиц, которые участвуют в гражданском судопроизводстве. Все субъекты данного производства обязаны быть уведомлены о месте проведения заседания, о его времени, а также различных процессуальных действиях, которые будут совершены.

Если говорить о понятии извещения, то оно представляет собой информирование судебными органами участников гражданского процесса, как уже было сказано выше о сведениях проведения заседания, о движении дела и о других материалах непосредственно, касающихся дела [5, с. 15].

Но на сегодняшний момент, такое информирование лиц является проблематичным, поскольку есть множество случаев, когда участники процесса не извещались о времени и месте и в последствии не являлись для рассмотрения дела в зал судебного заседания.

Данная проблема в основном связана с недостатками, которые имеются в способах информирования лиц и со сложностью дальнейшего определения и доказывания того, были ли на самом деле извещены определённые лица.

Так, только при соблюдении двух условий извещение лиц, будет являться надлежащим [4, с. 192]:

- Подтверждение факта отправления извещения;
- Подтверждение факта передачи адресату данного извещения.

Если с первым условием не возникает проблем, поскольку, например, при отправке извещения почтой, суд может предъявить документ об отправке данного извещения и предоставить подтверждение своих действий, то со вторым условием всё намного труднее.

Конечно же, возникает вопрос о том, что действительно ли лицо не было уведомлено, или же преднамеренно уклоняется от извещения. Все эти обстоятельства затягивают судебный процесс, и судье приходится откладывать дело на неопределённый срок по причине неявки лиц.

Разберём способы, которые законодатель ввёл для извещения, изложенные в статье 113 ГПК РФ [1].

Извещение с помощью судебной повестки по почте. Данный способ с одной стороны не будет достаточно эффективным, но с другой стороны является распространённым. Неэффективность заключается в том, что лица не всегда хотят, чтобы дело рассматривалось исходя из своих собственных причин и пытаются всячески прервать процесс рассмотрения дела. В большинстве ситуаций данные извещения возвращаются, поскольку срок хранения таких документов был окончен.

Извещение с помощью телеграммы, которая предполагает подачу данного извещения за счёт истца. Также этот способ похож с предыдущим, так как лица могут уклоняться от вручения, и телеграмма возвращается без передачи её адресату.

Извещение повестки одной из сторон, участвующей в производстве. В этом случае лицо, например, истец должно вернуть в суд корешок с подписью о том, что лицо было извещено. Но и здесь возникают некоторые противоречия, например, ответчик может специально не подписывать извещение, для того же приостановления дела или из-за натянутых отношений с истцом.

Извещение по месту работы извещаемого лица. Является способом, который эффективен, поскольку с большой вероятностью данная информация будет донесена до лица, например, руководителем. Но стоит заметить, что за не извещение ответственности они нести не будут. Здесь также возникают сложности из-за того, что адресат данного извещения может не иметь постоянного места работы и доведение до него такой информации будет затруднено.

Извещение посредством СМС. Осуществляется на добровольной основе, то есть лицо по своему согласию предоставляет номер телефона. Недостаток такого способа заключается в том, что лицо может специально указать неправильные сведения, либо же поменять номер.

Извещение участников процесса курьером. Способ, которые производится за счёт истца, так как именно он заинтересован в своевременном рассмотрении дела. Курьер вручает извещение и информирует лицо, если же извещение не принимается, но информация была заслушана, курьер может выступать в качестве свидетеля в суде по данному факту.

Извещение посредством электронной почты. Здесь, как и в любом другом способе имеются свои позитивные и негативные стороны. Как и в СМС- извещении лицо по собственной воле даёт согласие на отправку таких извещений и предоставляет свой электронный адрес. К достоинствам такого способа можно отнести обыденность и простоту такого использования. К недостаткам относится то, что не все лица могут использовать такие средства связи и пользоваться техническими устройствами, также письмо может остаться незамеченным или попасть в другие папки, или же есть вероятность потери своей электронной почты и её взлома.

Вышеизложенный список способов извещения не является закрытым, то есть может дополняться, так как традиционные способы уже становятся не такими эффективными и им на смену приходят более прогрессивные, которые нужно внедрять для более быстрого и доступного доведения информации.

Мы можем также сделать вывод, что в каждом способе есть свои проблемы, которые мешают своевременному извещению лиц, это может быть, как уклонение самих лиц, так и ненадлежащее уведомление лиц, которые являются самыми распространёнными из причин.

Как показывает практика, в целях предотвращения таких проблем в каждом способе нужна разработка и утверждение правил или инструкций, которая подробно расписывала и регулировала бы способы извещения.

Но стоит отметить, что внедрение такого способа извещения как портал Госуслуги может иметь положительный эффект, так как он является более надёжным по сравнению с СМС-извещением [3, с. 17]. А при трудностях регистрации или из-за отсутствия личного кабинета, граждане вправе обратиться к сотрудникам МФЦ. Например, уже установлена такая возможность доставки извещений по делам об административных правонарушениях [2, с. 138].

Таким образом, можно сказать, что внедрение и развитие информационных технологий в области извещения лиц, участвующих в судопроизводстве должно являться одним из важнейших направлений реформирования всего гражданского процесса.



Поэтому, основной задачей государства должно стать нахождения такого оптимального, надёжного, удобного и быстрого механизма извещения лиц, чтобы в последствии не возникало указанных проблем.

#### Список литературы

1. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 18.11.2002. – № 46. – Ст. 4532 (ред. от 08.12.2020, с изм. от 12.01.2021).

2. Гришанина Е.М. Возможность использования информационных технологий для извещения участников гражданского судопроизводства / Е.М. Гришанина // Право и суд в современном мире сборник статей по материалам XIII ежегодной Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Российский государственный университет правосудия; Под редакцией Э. Л. Лещиной, Е. М. Офман. – 2016. – №5. – С. 135-141.

3. Егоров Е.В. Актуальные проблемы системы извещения участников судопроизводства посредством СМС-сообщений / Е.В. Егоров // Администратор суда. – 2012. – № 4. – С. 16-18.

4. Лошкарев А.В. Проблема извещения лиц, участвующих в гражданском судопроизводстве / А.В. Лошкарев, А.В. Фадеев, А.Г. Федякина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 1-2. – С. 190-193.

5. Молева Г.В. Проблемы извещения лиц, участвующих в гражданском судопроизводстве / Г.В. Молева, Д.А. Гуськов // Сборник научных трудов по материалам XIII международной научной конференции. – 2018. – № 3. – С. 14 -17.

УДК 343

**Луценко Павел Александрович**, к.ю.н., доцент

**Пополитова Олеся Александровна**, студент

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

### **ПРОБЛЕМНЫЕ СТОРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСКОГО ИММУНИТЕТА В ГРАЖДАНСКОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ**

*Аннотация: в статье рассматриваются проблемные стороны свидетельского иммунитета, дана характеристика свидетелю, его показаниям, перечислены категории лиц, которым предоставляется свидетельский иммунитет.*

Российская Федерация провозглашена как правовое, демократическое государство, в котором охраняются и защищаются права, свободы и интересы граждан. А свидетельский иммунитет относится к числу процессуальных прав свидетелей. Он был создан для предоставления гарантии уважения личности, защиты ее частной жизни и процессуальной значимо-

сти. Свидетельский иммунитет представляет собой разрешение свидетеля не давать показания в виду родственных или трудовых взаимоотношений [1, с. 18-20].

Для того что бы более подробно изучить выбранную нами тему, необходимо определить кто является очевидцем. Так, в ч. 1 ст. 69 ГПК им является лицо, которому могут быть известны какие-либо сведения об обстоятельствах, имеющих значение для рассмотрения и разрешения дела [4, Ст. 69].

Вследствие этого, под показаниями свидетелей можно понимать информацию, представленную лицами, которым известны какие-либо обстоятельства, обладающие ценностью для дела. Они выполняют значительную роль в рассмотрении гражданских дел, ввиду доказательственного значения. Но, во всяком случае, сведения, которые были сообщены свидетелем, не являются доказательственной базой, если он затрудняется дать информацию о первоисточнике своей осведомленности [3, с. 212-217].

В рамках изучения данной темы, следует выделить такой элемент статуса свидетеля как его иммунитет. В соответствии с действующим законодательством фигура может быть освобождена от дачи показаний в качестве свидетеля, что неизменно носит название иммунитет свидетеля или привилегией от дачи показаний.

Так же прежде чем рассматривать проблемы, касаемо данной темы, хотим привести мнение председателя Конституционного Суда РФ В.Д. Зорькина, который считает свидетельский иммунитет как защиту каждого человека в отдельности от противоправного обращения с ним, а также представляет возможность отстаивать свои права и законные интересы.

Аналогичное мнение и у судьи А. Шайо, который дополнительно отметил актуальность выбранной нами темы, которая заключается в пережитках прошлого. Ведь раньше добивались свидетельских показаний посредством насилия, пыток, а с введением такой привилегии, отказ от дачи показаний должен, со стороны суда, защищаться от вышеперечисленных злоупотреблений.

Следует выделить несколько проблем, которые нашли отражение, изучая данную тему. Первая, из которых касается обнаружения определенного круга лиц, которые обладают данной привилегией. Ввиду такого факта, необходимо разграничивать тех, кто участвует в деле и тех, которые являются очевидцами. Ведь последний не имеет правового интереса в исходе дела, но если не юридический, то родственный, партнерский или трудовой, свидетель, так или иначе, заинтересован в решении суда. Следовательно, судья должен как можно точно определить отношения, которые сложились между свидетелем и лицами, участвующими в деле, с тем, чтобы гарантировать принципы гражданского судопроизводства.

И как следствие отсюда вытекает другая проблема свидетельского иммунитета, связанная непосредственно с его введением и реализацией.

Так как выше указано, что свидетели могут быть в семейных, дружеских, деловых отношениях с лицом, в отношении которого ведется судопроизводство, то возникает конфликт, который связан с выбором сохранения отношений или выявления информации, которая может быть решающей при вынесении решения судом.

Так же проблема состоит в делении иммунитета свидетеля на абсолютный и относительный, которое приводит И.В. Смолькова. Первый предполагает безусловную невозможность дачи показаний. В рамках абсолютного иммунитета, выделяют следующих лиц, на кого он распространяется:

- 1) представители по гражданскому делу или защитники по уголовному делу, делу об административном правонарушении не дают показаний об обстоятельствах, о которых они были проинформированы при исполнении функций представителя или защитника;
- 2) судьи, присяжные заседатели или арбитры;
- 3) священнослужители религиозных организаций, получившие государственную регистрацию, - об обстоятельствах, раскрытых им по исповеданию.

В свою очередь, при относительном иммунитете субъект самопроизвольно делает выбор воспользоваться правом отказа в даче показаний в качестве свидетеля или согласиться их дать. Лицо, пользующееся относительным иммунитетом, имеет право отказаться от дачи показаний, но, если оно того желает, давать показания в качестве свидетеля. Иначе говоря, владелец относительного иммунитета сам согласовывает свои действия и определяется в вопросе предоставления показаний.

В ст. 51 Конституции РФ речь идет о том, что «никто не обязан свидетельствовать против себя самого, своего супруга и близких родственников» [1, Ст. 51]. ГПК РФ приводит следующих лиц, которые наделены относительным иммунитетом:

- 1) гражданин против себя;
- 2) супруг - против супруга; дети, в том числе усыновленные-против родителей, усыновителей; родители, усыновители-против детей, в том числе усыновленных;
- 3) братья, сестры - друг против друга; дед, бабушка – против внуков; внуки – против бабушек и дедушек.

В связи с тем, что супруги наделены правом не свидетельствовать против друг друга, можно выделить проблему, которая касается сожителства. Ведь они так же по отношению друг к другу состоят в близких отношениях, ведут совместный быт. Но следует заметить, что если бы они могли воспользоваться данным иммунитетом, то тогда мужчина и женщина по договоренности друг с другом могли воспользоваться предоставленным им правом в противоправных целях и как следствие происходило бы систематическое нарушение принципов гражданского судопроизводства.

Помимо лиц, указанных выше относительным иммунитетом, обладают:

- 1) депутаты законодательных органов;
- 2) уполномоченный по правам человека в Российской Федерации – в силу полученных сведений, ставших ему известными в связи с выполнением его функций. Заинтересованное лицо пользуется иммунитетом в отношении информации, которая ему известна при исполнении своих обязанностей.

В этом и кроется основная проблема, ведь нельзя разрешать свидетелю по его желанию отказываться от предоставленного ему иммунитета, так как это разрушит доверительность отношений.

В таких ситуациях необходимо выбирать: либо за личность провозглашается полный иммунитет, либо за ним вообще он не признается.

В.В. Молчанов в свою очередь, считает, что следует освободить лицо от дачи показаний и запретить допрос в качестве свидетеля. А в целом определяет свидетельский иммунитет как гарантированное законом право лица отказаться от свидетельства в суде.

С нашей стороны хотелось бы поддержать вторую точку зрения, так как отмечалось выше, необходимо определиться: наделить ли лицо правом отказаться от дачи показаний, либо же вообще не предоставлять такую процессуальную гарантию.

Но хотелось бы заметить, что, отдавая предпочтение тому или иному мнению, нужно учитывать, что обе точки зрения имеют место быть.

Следовательно, можно обобщить роль свидетельского иммунитета, выраженная в его идеи. А она заключается в том, чтобы обеспечить защиту неразглашения, сообщение сведений, которые могут стать известны другому лицу, тем самым нанести вред общественным отношениям. В качестве примера можно привести запрет разглашать сведения, ставшие известны в процессе исповеди. Так как, РФ считается светским государством и оказывать влияние на религию не должно. И если будет нарушено право данных лиц на свидетельский иммунитет, то это может кроме всего прочего привести к ограничению прав на вероисповедание.

Так же можно выделить вопрос, который касается наделения медиаторов данной привилегией. Так как медиация является добровольной, то никто не может заставить медиатора рассказать все сведения, которые ему стали известны в процессе проведения данной процедуры. Лишь по обоюдному согласию сторон, он может дать показания относительно какого-либо вопроса.

Таким образом, свидетельский иммунитет выступает в качестве процессуального статуса свидетеля, являясь его привилегией, предоставляющей им право отказываться от предоставления материалов по делу по причине родственных отношений или служебных контактов.

### Список литературы

1. Конституция Российской Федерации: принята всенар. голосовани-ем 12 декабря 1993 г. // Собрание законодательства РФ. – 2020. – № 31. – Ст. 51.
2. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 18.11.2002. – № 46. – Ст. 69 (ред. от 08.12.2020, с изм. от 12.01.2021).
3. Силина Е.В. Вопросы реализации свидетельского иммунитета в гражданском процессе / Е.В. Силина, М.М. Колесникова // Ленинградский юридический журнал. 2016. - №4 (46) – С. 212- 217.
4. Волков О.В. Свидетельский иммунитет в гражданском процессе и его проблематика / О.В. Волков. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 23.1 (127.1). – С. 18-20.

*Научное издание*

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АПК**

**Материалы международной научно-практической конференции  
молодых ученых и специалистов  
(Россия, Воронеж, 11-12 ноября 2021 г.)**



Издается в авторской редакции.

Подписано в печать 01.12.2021 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>

Бумага кн.-журн. П.л. 22,31. Гарнитура Таймс.

Тираж 28 экз. Заказ №22394.

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный аграрный университет  
имени императора Петра I»

Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ  
394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1.



ISBN 978-5-7267-1222-2

