

Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации

Совет молодых учёных и специалистов  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева



**РГАУ-МСХА**  
имени К.А. Тимирязева

Международная научная конференция молодых учёных и  
специалистов, посвящённая 160-летию В.А. Михельсона

Сборник статей. Том 2

Москва  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

2020

УДК  
ББК  
М

**Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона, г. Москва, 9-11 июня 2020 г.:** Сборник статей. Том 2 / Коллектив авторов ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва : Издательство РГАУ-МСХА, 2020. – 386 с.

#### **Редакционная коллегия**

Проректор по науке и инновационному развитию РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор технических наук, профессор **Константинов И.С.**, начальник управления научной деятельности, кандидат педагогических наук, доцент **Верзунова Л.В.**, председатель Совета молодых учёных и специалистов РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева **Малородов В.В.**, руководитель СМУиС факультета агрономии и биотехнологии, кандидат биологических наук **Киракосян Р.Н.**, руководитель СМУиС факультета зоотехнии и биологии **Маргвелашвили М.Г.**, руководитель СМУиС факультета садоводства и ландшафтной архитектуры, кандидат сельскохозяйственных наук **Вишнякова А.В.**, руководитель СМУиС факультета почвоведения, агрохимии и экологии, кандидат биологических наук **Тихонова М.В.**, руководитель СМУиС гуманитарно-педагогического факультета, кандидат философских наук **Котусов Д.В.**, руководитель СМУиС технологического факультета **Робкова Т.О.**, руководитель СМУиС института экономики и управления АПК **Постникова Д.Д.**, руководитель СМУиС института механики и энергетики имени В.П. Горячкина **Романенкова М.С.**, руководитель СМУиС института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, **Назаркин Э.Е.**, заместитель начальника управления научной деятельности, кандидат экономических наук, PhD MSU **Мигунов Р.А.**, ведущий инженер управления научной деятельности, кандидат экономических наук, доцент **Садыкова З.Ф.**

**Организатор конференции:** СМУиС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Сборник содержит статьи по материалам докладов участников Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона, проводившейся 9-11 июня 2020 г. на базе ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Издание представляет интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, руководителей и специалистов АПК.

ISBN 978-5-1777-8

© Коллектив авторов, 2020  
© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ АПК.....</b>	<b>9</b>
<b>СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ .....</b>	<b>9</b>
Коротких Ю.С. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ В УСЛОВИЯХ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА .....	9
Пиядин А.А. ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ТУРИЗМЕ .....	13
Кирица А.А. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИЗИНГОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В РОССИЙСКОМ АПК.....	15
Малыха Е.Ф. К ВОПРОСУ О ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	20
Курилкина В.Н. ФИРМА КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СУБЪЕКТ РЫНКА	24
Корольков А.Ф. и др. ПРОГРАММЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРАХОВАНИЯ С ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКОЙ В РОССИИ И США. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОГРАММ СТРАХОВАНИЯ ОТ НОМЕНКЛАТУРЫ ПРОИЗВОДИМОЙ И ЭКСПОРТИРУЕМОЙ ПРОДУКЦИИ.....	27
Шульева М.С. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ .....	32
Садоян Т.М. РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛИ ОВЦЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ.....	35
Кадирова М.Ф. и др. 38.04.05 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ....	39
Затрова Ю.С. КРЕАТИВНАЯ АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА – ЭТО НОВЫЙ ЗЕЛЕНЬ КУРС.....	42
Ашмарина Т.И. и др. МЕТЕОРОЛОГИЯ И ОЦИФРОВКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	45
Велькина Л.В. АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОДУКЦИИ КРОЛИКОВОДСТВА В ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЩЕСТВАХ ЦФО.....	49
<b>СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В АПК.....</b>	<b>55</b>
Чепрасова А.А. и др. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....	55
Малютина Т.А. и др. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СОИ В РОССИИ.....	58
Васильева Е.П. и др. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ, НА ПРИМЕРЕ ГК «АГРОПРОМКОМПЛЕКТАЦИЯ» .....	62
Михайлов В.М. МЕРЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОТЕКЦИОНИЗМА В АКВАКУЛЬТУРЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	65

Столяров С.В. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ КРУПНОТОВАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	69
Shayanbekova Bakhytzhana et al. DIVERSIFICATION OF CROP PRODUCTION - THE MAIN DIRECTION OF INCREASING THE SUSTAINABILITY OF AGRICULTURE IN THE KAZAKHSTAN ARAL SEA REGION .....	73
Арасланов Р.Р. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ ЗЕРНОМ В РОССИИ .....	78
Абрамкина Л.П. и др. УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ ГЕРБИЦИДАМИ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ СОРТА НЕМЧИНОВСКИЙ 56.....	83
Давыдова Л.В. ОПАСНОСТИ, УГРОЗЫ, РИСКИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩИМ СУБЪЕКТОМ .....	88
Селиванова Д.С. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА В КОМПАНИИ .....	91
Петрова Д.В. АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА МЕТОДОМ АССЕССМЕНТ-ЦЕНТРА.....	94
<b>СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ.....</b>	<b>97</b>
Шмелёв С.И. ВКЛАД А.М. ГАЛАГАНА В РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ КАФЕДРЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ.....	97
Трясцин Н.А. и др. АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	101
Ковалева Н.А. РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ЭЛЕМЕНТ НАЛОГОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ПИЩЕКОМБИНАТ «БЕЖИЦКИЙ»).....	105
Яруллин И.Р. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА .....	109
Бойко О.В. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕВИЗИОННОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	113
Балакин М.Д. ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОГО МЕХАНИЗМА ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	117
Хомякова А.М. и др. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВКУСА НАПИТКА ИЗ СЫВОРОТКИ НА ОБЪЕМ ПРОДАЖ .....	123
Тормозова А.Д. и др. ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА УПАКОВКИ ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА НА ОБЪЕМЫ ЕГО ПРОДАЖ.....	127
Цей Лю и др. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕТНЫХ СИСТЕМ В РОССИИ И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ .....	130
Постникова Д.Д. НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ В УСЛОВИЯХ, ВЫЗВАННЫХ COVID-19 .....	134



Куликова М.В. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ: ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	138
Смирнова А.В. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ФАКТОРА «НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ)» ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТ В РАМКАХ КОНТРОЛЬНЫХ ЦИФР ПРИЕМА ГРАЖДАН НА ОБУЧЕНИЕ В АСПИРАНТУРЕ ЗА СЧЕТ БЮДЖЕТНЫХ АССИГНОВАНИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА .....	141
Чернавкина А.Р. и др. АНАЛИЗ ЗАТРАТ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ПЛАНИРОВАНИЕ НА КФХ «КОЗА НОСТРА».....	146
Югай О.О. и др. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЛЬМЕНЕЙ. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ МЯСНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ .....	150
Трясцин Н.А. и др. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ООО «ХХХ» .....	153
Трясцин Н.А. и др. АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДРИЯТИЙ .....	159
Спицына К.С. и др. ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ПРИБЫЛЬНЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРИЕМОВ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ БИЗНЕСА В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ.....	162
Легенькова М.К. ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВЕДЕНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА СУБЪЕКТАМИ СЕКТОРА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	166
<b>СЕКЦИЯ БИЗНЕС-СТАТИСТИКА.....</b>	<b>171</b>
Дашиева Б.Ш. МНОГОУКЛАДНОСТЬ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ: ОБЗОР НАУЧНОЙ ДИСКУССИИ .....	171
Байлема А.Н. БИЗНЕС-АНАЛИЗ РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ ТРУДА.....	175
Демичев В.В. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ .....	176
Kareeva T.A. ASSESSMENT OF THE ROLE OF PROPERTY TAXES IN THE FORMATION OF BUDGETS OF THE REGIONAL AND LOCAL LEVEL.....	181
Razmyslova K.K. WORLD ORGANIC AGRICULTURE MARKET.....	182
Timoshina T.A. COMPATIBILITY OF THE TAX BASE AND THE AMOUNT OF THE CALCULATED VAT: INDUSTRY ASPECT.....	186
Нестратова А.А. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА .....	188
Назарова Н.А. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАЛОГОВЫХ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ КОРПОРАТИВНОГО НАЛОГОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА .....	191
Стефиенко М.А. и др. АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ ПРОГРАММ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	195
Fofanova A.I. et al. AGRICULTURAL CENSUSES IN THE CZECH REPUBLIC.....	200

Козлов К.А. и др. ВЕКТОР СУБСИДИРОВАНИЯ ОВОЩНОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА .....	205
Тихонова А.В. МОДУЛЬ ПРОВЕРКИ ДЕФЕКТОВ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ В АПК .....	210
Bakulin N.A. et al. THE USE OF COMPOSITE STATISTICAL INDICES TO ASSESS THE DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY .....	216
Мунтяну В.Н. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИКО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ФОРМИРОВАНИЯ АГРАРНЫХ КЛАСТЕРОВ .....	220
Ровков А.Е. АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЦЫ В РОССИИ .....	225
Герасимов А.В. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ.....	228
Харитоновна А.Е. РОЛЬ СТАТИСТИКИ В НАУКЕ О ДАННЫХ .....	230
Севастьянова А.С. и др. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИДА ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ПАКЕТОВ НА ОБЪЕМ ПРОДАЖ .....	233
Соболев Д.Ю. БИЗНЕС-АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНО ООО «БИРЮСИНКА»	236
Тихонова А.В. МЕТОДОЛОГИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ТИПОМ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И УРОВНЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ .....	239
Матюшенко А.В. и др. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЙОННОГО ФАКТОРА НА ОБЪЕМЫ ПРОДАЖ СЫРОВ .....	242
Нагиева Роза ПОЧЕМУ УЧЕННЫЕ ДОЛЖНЫ НАУЧИТЬСЯ ПРОГРАММИРОВАТЬ НА PYTHON .....	245
Куприй А.С. и др. ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕПЕЛИНОГО ЯЙЦА В ПТИЦЕВОДСТВЕ .....	248
Молодова Е.М. и др. РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРА ВИДА МЯСА В НАЧИНКЕ ДЛЯ ПЕЛЬМЕНЕЙ МЕТОДОМ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА	252
<b>ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ ИМЕНИ В.П. ГОРЯЧКИНА</b>	<b>256</b>
<b>СЕКЦИЯ ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В АПК ...</b>	<b>256</b>
Катаев Ю.В. и др. К ВОПРОСУ ФИРМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	256
Шутенко В.В. и др. СОЗДАНИЕ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПРИВОДОМ ВЕДУЩИХ КОЛЁС ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДУЛЯ .....	260
Белякова Е.С. и др. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ УДАЛЕНИИ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО .....	265
Тюрина Н.А. и др. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.....	268
Тишков В.В. и др. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ .....	270
Стадник А.В. и др. НАДЗОР ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ САМОХОДНЫХ МАШИН И ДРУГИХ ВИДОВ ТЕХНИКИ.....	274
Майстренко Н.А. и др. ОРИЕНТИРЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ СОВОКУПНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ .....	279

Солдатов П.Д. и др. МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	283
Романенкова М.С. РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ, СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..	286
Насонов С.Ю. ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ УСИЛИЯ ПРИ РАБОТЕ МЕЛИОРАТИВНОГО КЛИН-ПЛАНИРОВЩИКА.	289
Сибирёв А.В. и др. МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ УДАРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СЕПАРИРУЮЩЕГО МОДУЛЯ КОРНЕПЛОДОВ И ЛУКА .....	292
Коротких Ю.С. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ.....	297
Компаниец А.Е. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОЗОНАТОРА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МОЛОКА.....	299
Исмаилов И.И. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОБОСНОВАНИЯ РОТАЦИОННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА СО СФЕРИЧЕСКИМИ НОЖЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ.....	303
Ивашова О.Н. ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ДВУХ УРОЖАЕВ КАРТОФЕЛЯ РАННЕГО В 3-Й СВЕТОВОЙ ЗОНЕ .....	307
Дмитриев Н.А. и др. ОТКЛОНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	310
Демьяненко С.Н. и др. ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ДЛЯ КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНОГО МЕТОДА .....	314
Гузалов А.С. и др. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТРАКТОРА ПУТЁМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ.....	318
Голиницкий П.В, ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАПЕКАНИ ЯДЛЯ НАНЕСЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ НА БРОНЗОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ .....	321
Большаков Н.А. и др. РАДИАТОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАКТОРА МТЗ-80 С ПОЛИУРЕТАНОВОЙ СЕРДЦЕВИНОЙ.....	325
Белякова Е.С. и др. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАДЕЛЫВАЮЩЕЙ ЧАСТИ КОМБИНИРОВАННОГО СОШНИКА ДЛЯ ПОСЕВА МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР.....	328
Алляров Ж.Ж. ТРЕБОВАНИЯ К ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА ТОПИНАМБУРА ...	332
Антонова У.Ю. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА НА РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ .....	336
Посунько И.А. и др. ВЛИЯНИЕ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА КОРРОЗИОННО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ИЗНАШИВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ.....	339

Наджи Наджм Абдулзахра Фархуд ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТРАКТОРОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....	344
Наджи Наджм Абдулзахра Фархуд ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН В АПК .....	348
Горностаев В.И. и др. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	353
<b>ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА .....</b>	<b>356</b>
<b>СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ .....</b>	<b>356</b>
Коноплин Н.А. В.А. МИХЕЛЬСОН: НАСЛЕДИЕ УЧЕНОГО-ФИЗИКА	356
Хаек Бушра Али ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОВЫПУСКНОГО СООРУЖЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ .....	358
Каньяругендо Леонидас ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСИЛЕННОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ В КАЧЕСТВЕ ГАСИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ ПОТОКА НА НИЗКОНАПОРНЫХ ВОДОСЛИВАХ .....	362
Зайцев А.И. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ХВОСТОХРАНИЛИЩА ЯРОСЛАВСКОГО ГОКА И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА .....	366
Михайлец Д.П. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА ПЛОСКИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СЕКТОР-ОТРАЖАТЕЛЬ С ПОМОЩЬЮ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ANSYS FLUENT .....	368
Прайд Табвиракаре и др. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РАЗВИТИИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗИМБАБВЕ .....	372
Кобозев Д.Д. и др. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОРОСИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ .....	377
Анисимов А.В. и др. ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕЛИОРАТИВНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ .....	381

# ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ АПК

## СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ

УДК 338.431.6

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ В УСЛОВИЯХ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Коротких Юлия Сергеевна, соискатель кафедры экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, skt.at@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы совершенствования организационно-экономического механизма взаимодействия машинно-технологической станции с участниками напрямую или косвенно задействованными в процессе выращивания сельскохозяйственной продукции, которые являются актуальными в современных условиях экономики.

**Ключевые слова:** машинно-технологическая станция, организационно-экономический механизм, сфера обслуживания, продовольственная безопасность, АПК.

В настоящее время продовольственное обеспечение страны играет важную роль государственной политики. Регионам страны отводится особое место в решении обеспечения продовольствием, что требует для них наличия действенных организационно-экономических механизмов.

Термину «организационно-экономический механизм» уделяется особое внимание учеными-экономистами, которые занимаются вопросами аграрного производства. При изучении сущности организационно-экономического механизма можно выделить такие особенности: он формируется и действует на всех государственных уровнях: государственном, окружном (федеральные округа), региональном, районном, организации, подразделения. Таким образом, на эффективность работы любого хозяйствующего субъекта внутри региона или организации, непосредственное влияние оказывают федеральное регулирование и управление.

Нами были рассмотрены и обобщены различные подходы авторов (Алтухов А.И., Боев В.Р., Вихров В.З., Мазлоев В.З., Федорович В.О, Шафиева Э.Т., Шилова Т.А.) к определению организационно-экономического механизма. На основании чего, мы выделили схожесть суждений по основным элементам как «взаимодействие», «система», «совокупность» и можно полагать, что организационно-экономический механизм – это совокупность принципов и последовательность выполнения определенных действий между различными субъектами на различных уровнях [1].

С нашей точки зрения, под организационно-экономическим механизмом целесообразнее понимать совокупность организационных структур, рычагов и методов воздействия на процессы производства, распределения и потребления продукции, а также процессы обслуживания и обучения, взаимосвязанных между собой на всех уровнях государственного регулирования. Необходимость включения в организационно-экономический механизм сферы обучения, обуславливается быстро меняющимися производственными технологиями, требующими от работников высоких знаний их наладки, работы и обслуживания. Поэтому, в современных условиях, организациям требуется высококвалифицированный персонал, способный достигнуть высокого уровня производительности труда.

Главной задачей организационно-экономического механизма является обеспечение упорядоченного взаимодействия всех сфер АПК в повышении эффективности сельского хозяйства, создании необходимых условий устойчивого экономического и социального развития отрасли и аграрного комплекса в целом. Для обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса необходим действенный организационно-экономический механизм, основанный на сочетании государственного регулирования и саморегулирования, а его формирование должно являться приоритетной задачей на уровне государства.

Особенность взаимодействий машинно-технологических станций с сельхозтоваропроизводителями заключается в том, что их совместная деятельность связана с землей. Земля как средство производства является необходимым материальным фундаментом организации производственного процесса в сельском хозяйстве. Получение продукции связано с качественным состоянием земли, с характером и условиями ее использования, кроме этого особую роль в производстве сельскохозяйственной продукции играют погодноклиматические факторы [1].

Все это имеет важное значение при совместном производстве при ценообразовании, построения системы оплаты совместного труда, финансирования, кредитования, страхования, технического сервиса, обучения и т.п.

Мы считаем, что для достижения высокопроизводительных результатов в производстве сельскохозяйственных культур, во взаимодействии машинно-технологических станций с сельхозтоваропроизводителями, должны быть задействованы такие участники:

- Технический сервис (сфера обслуживания). Сельхозтоваропроизводители практически весь объем работ по техническому сервису выполняют собственными силами и средствами. При этом потребности в техническом сервисе машин и оборудования в сельском хозяйстве возросли. Низкий уровень надежности, старение и изнашивание парка ведут к отказам и простоям по техническим причинам, что негативно отражается урожайности культур, существенно снижая объемы производства качественной сельхозпродукции и эффективность деятельности хозяйств.

Чтобы своевременно обслуживать современную сельхозтехнику, необходимы высококвалифицированные кадры в сфере диагностики и ремонта. Не каждое сельхозпредприятие может обеспечить себя такими кадрами. Поэтому, как элемент совершенствования организационно-экономического механизма, предлагаем техническое обслуживание возлагать на самостоятельные специализированные предприятия, которые занимаются качественным обслуживанием сельскохозяйственной техники [2, 3].

- Финансовые организации. Потребность предприятий в постоянном повышении эффективности своей деятельности приводит к появлению новых инструментов, среди которых в настоящее время является аутсорсинг. Он получил широкое распространение в промышленности и сфере услуг. Очевидно, что это ставит вопрос о возможности использования опыта применения аутсорсинга, накопленного в других отраслях, в сельском хозяйстве с целью повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий. На наш взгляд бухгалтерский аутсорсинг может быть востребован среди мелких сельхозорганизаций, а также К(Ф)Х и ИП, что позволит снизить затраты на выплату заработной платы [3].

- Селекционные станции и организации по поставке средств защиты растений. Основной путь наращивания производства сельскохозяйственной продукции при сохранении стабильности посевных площадей – повышение урожайности культурных растений. Важным ресурсом в данном направлении была и остается селекция. Своевременная смена сортов в России, являющаяся результатом работы отечественных селекционеров привела к увеличению урожайности ряда культур.

МТС в регионах может вступать в Национальный союз селекционеров и семеноводов страны с целью поддержания социально-экономических, научно-производственных условий, которые позволят российскому агропромышленному комплексу выйти на передовые позиции в мире, обеспечить насыщение и стабильность внутреннего рынка сельскохозяйственной продукцией отечественного производства, реализовать экспортный потенциал [1].

- Образовательные организации. В современных условиях импортозамещения, обеспечения продовольственной безопасности России изменяются и возрастают требования к профессиональному составу кадров для сельского хозяйства и к их качественным характеристикам. В настоящее время встает острая необходимость модифицировать подходы к подготовке персонала с учетом инновационного развития отрасли, перейти от количественных характеристик трудовых ресурсов к качественным, а также через модернизацию производства и повышение квалификации работников увеличить производительность труда. Основными источниками формирования системы кадрового обеспечения АПК можно считать обучение и переподготовку кадров, привлечение квалифицированных специалистов из других отраслей экономики.

В связи с этим, образовательные учреждения должны иметь тесную взаимосвязь с работодателями, чтобы основные профессиональные образовательные программы высшего образования (ОПОП ВО)

разрабатывались с четко предъявляемыми компетенциями от работодателей. Кроме того, работодателям необходимо проводить рецензию ОПОП ВО, на предмет соответствия в рамках своих компетенций [4].

- Государство. Без поддержки государства сельскохозяйственным организациям сложно добиваться высоких и стабильных результатов. Не все проблемы сельскохозяйственного производства с низкой рентабельностью возможно решить на микроэкономическом уровне внутри предприятия. Государственная поддержка – это совокупность различных рычагов и инструментов финансирования из государственного бюджета. Кроме бюджетных и финансовых выплат государство может осуществлять различные организационно-экономические мероприятия с целью создания благоприятных условий для функционирования отечественных товаропроизводителей [5]. Необходимость государственной поддержки обусловлена спецификой отрасли сельского хозяйства, в силу которых рыночные механизмы хозяйствования не могут функционировать с той же полнотой и эффективностью, как в других секторах экономики.

Таким образом, предложенные нами меры по совершенствованию организационно-экономического механизма взаимодействия МТС с организациями, принимающими непосредственное или косвенное участие в производстве сельхозпродукции, для достижения высоких производственных результатов, должны быть комплексными, которые будут способны решать проблемы стабилизации экономики страны.

### **Библиографический список**

1. Коротких Ю.С. Совершенствование организационно-экономического механизма взаимодействия сельхозтоваропроизводителей с машинно-технологическими станциями // Инновации и инвестиции. 2020. № 2. С. 234-237.
2. Каратаева О. Г., Каратаев Г. С., Пуляев Н. Н. Направления модернизации инженерно-технической системы АПК // Международный технико-экономический журнал. 2018. № 4. С. 103-109.
3. Коротких О.В., Коротких Ю.С. Актуальные инструменты для стимулирования приобретения сельскохозяйственной техники в Российской Федерации // Наука без границ. 2016. № 4 (4). С. 19-26.
4. Чутчева Ю.В. Техничко-технологические инновации в аграрном производстве // Экономика сельского хозяйства России. 2019. № 3. С. 36-39.
5. Романенко Ю.Д., Чутчева Ю.В. Детерминанты государственного регулирования аграрной сферы экономики // Международный научный журнал. 2015. № 6. С. 15-18.



## ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ТУРИЗМЕ

*Пиядин Антон Александрович, магистр Университета управления «ТИСБИ», antonchik\_96@mail.ru*

**Анотация** Широкомасштабное применение современных информационных технологий в последнее время ставит вопрос о новых способах презентации информации. Во многом это осуществляется благодаря созданию Интернет-ресурсов, которые способствуют информационной глобализации. В современном мире любое учреждение нуждается в собственном Интернет-ресурсе. Необходимость заключается в том, что сайт – является одним из самых оптимальных способов рекламы, а также донесения определенной информации. Сайты заповедников и национальных парков содержат в себе контент, связанный с данным учреждением – это может быть различный видео материал, репортажные съемки, фотографии местной флоры и фауны, а также виртуальные экскурсии. Все это является эффективным способом привлечения посетителей.

**Ключевые слова:** туризм, информационные технологии, виртуальная реальность, виртуальный тур.

Представьте себе возможность пережить уникальный опыт путешествий, находясь в нескольких милях от места назначения. Туризм привык нас изучать одно предложение к другому, и новые технологии имеют много общего в этом процессе.

Мы обычно говорим о социальных сетях как о подрывном механизме в отрасли; однако в последние годы появилось много новшеств, связанных с цифровым миром, которые появились благодаря предложению многих туристических агентств. Так обстоит дело виртуального туризма.

Виртуальная реальность была признана идеальной маркетинговой стратегией для воздействия на потребителей как во время планирования поездки, так и в процессе принятия решений.

В первом случае виртуальная реальность особенно полезна, поскольку она предлагает туристам доступ к информации о пункте назначения более точно и надежно. Это становится еще более очевидным, если сравнить его с каталогами, диптихами или даже традиционными веб-сайтами.

Столкнувшись со всеми этими элементами, виртуальная реальность добавляет новые измерения, такие как взаимодействие или представление ощущений. Кроме того, эксперты говорят, что это повышает осведомленность и чувство уважения к месту назначения.

Что касается принятия решений или бронирования, то виртуальная реальность облегчает добавление эмоциональных аспектов к (в основном) рациональному решению потребителя, когда речь идет о планировании

отпуска. То есть, если до сих пор цена играла ключевую роль в этом решении, виртуальная реальность позволила включить новый фактор: внутреннее желание путешественника посетить определенное место назначения и получить особый опыт путешествия.

Правда в том, что виртуальная реальность способна вызвать эмоции, стимулируя чувства пользователей, позволяя им взаимодействовать внутри этого опыта.

То, что начинало как маркетинговая техника для будущих путешественников, чтобы визуализировать места назначения и получить полное знание, прежде чем добросовестно выбирать, какое место посетить, само по себе стало виртуальным туристическим предложением.

Некоторые туристические компании и агентства уже предлагают этот тип 360° своим клиентам, с симуляциями поездок, очень похожими на видеоигры. Тем не менее, мы не должны забывать, что будущее туризма направлено на персонализацию впечатлений от путешествий, а виртуальная реальность позволяет точно создать уникальное и адаптированное предложение для каждого клиента, которым также можно пользоваться в любое время и в любом месте.

Одним из основных направлений применения информационных технологий в туризме является внедрение мультимедийных технологий, в частности виртуальные экскурсии. Использование мультимедийных технологий оперативно предоставляет потенциальному посетителю информацию о любом интересующем его туре и тем самым позволяет быстро и безошибочно выбрать подходящее место для отдыха [1]

Таким образом, виртуальный тур – это один из способов представления визуальной информации. Он позволяет максимально реалистично воссоздать трехмерное пространство с множеством элементов на экране. По виртуальному пространству можно путешествовать в заданном направлении, приблизиться к интересному объекту, поднять голову, посмотреть по сторонам или под ноги. Также, виртуальный тур является комбинацией нескольких фотопанорам. Панорамные изображения выигрывают перед обычными фотографиями благодаря возможности интерактивного просмотра.

### **Библиографический список**

1. Красникова С.Е. Создание информационного продукта по организации тура в г. Москва. – Челябинск: ЮУрГУ, ИСТиС-451, 2016. – 103 с.

2. Buhalis D., Licata C. The Future eTourism Intermediaries // *Tourism Management*. Elsevier. Vol. 23. Issue 3. June 2002 Pp. 207–220

3. Виртуальный туризм. Свобода от тела, времени и пространства. URL: <https://ria.ru/analytics/20120927/760336383.html>

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИЗИНГОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В РОССИЙСКОМ АПК

*Кирица Алексей Александрович, аспирант кафедры экономики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Российская Федерация, kiritsa95@yandex.ru*

**Аннотация:** *Лизинг стал неотъемлемой частью сельского хозяйства. Статья посвящена анализу преимуществ лизинговых операций в контексте выявления предпосылок для использования агролизинга в качестве инструмента поддержки агропромышленного комплекса России. Рассмотрены выгоды лизинга со стороны лизингодателя, лизингополучателя и государства.*

**Ключевые слова:** *Агропромышленный комплекс; сельское хозяйство; лизинг; сельхозтехника; государственное регулирование.*

**Введение:** Стабильность и устойчивость развития агропромышленного комплекса России во многом связаны с рациональным и эффективным взаимодействием государства и субъектов бизнеса. В настоящее время государство содействует агропромышленному комплексу путем разработки и реализации государственной программы поддержки сельского хозяйства, в которой одну из немаловажных ролей играет развитие лизинговых отношений. Механизм льготного лизинга включен в паспорт ведомственного проекта «Техническая модернизация агропромышленного комплекса», который уже реализуется и пролонгирован до 2025 года. В 2001 году в целях решения вопросов модернизации агропромышленного комплекса была создана государственная лизинговая компания АО «Росагролизинг». [1]

Для создания условий, стимулирующих развитие лизинговых операций, государство выделяет немалые денежные средства из федерального бюджета. Так, например, на финансирование в 2020 году новой системы государственной поддержки по принципу «Единой лизинговой субсидии», которая была утверждена постановлением Правительства РФ № 1908 от 27.12.2019 года, предусмотрено 9,8 млрд рублей, причем на сельскохозяйственную технику направлено 10,2% от данной суммы. Существует ряд оснований для стимулирования развития агролизинга в России со стороны государства.

**Цель статьи:** анализ целесообразности применения лизинга в агропромышленном комплексе России.

**Материалы и методы исследования:** Материалами для проведенного исследования выступили публикации последних лет по вопросам методики организации лизинга сельхозтехники и оборудования, статистические данные Ростата по крупнейшим лизингодателям РФ, а также программы поддержки

сельскохозяйственных производителей, опубликованные на сайте компании АО «Росагролизинг»

Основными методами, которые были использованы в процессе исследования, явились статистический, системный, метод сравнения, а также метод прогноза.

**Результаты исследования и их обсуждение:** Агропромышленный комплекс России имеет ряд проблем, среди которых можно выделить основную, состоящую из двух взаимосвязанных частей: трудности сбыта продукции, которые испытывают предприятия-изготовители сельскохозяйственной техники, и невозможность сельхозпроизводителей приобрести новую технику даже при сильной степени износа текущего парка, что отражено в таблице.

*Таблица 1*

**Динамика основных показателей состояния парка сельхозтехники в РФ за 2015-2019 годы**

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019
Используется тракторов, тыс. шт.	233,6	223,4	216,8	211,9	206,7
Произведено тракторов, тыс. шт.	5,5	6,3	7,3	7,1	6,5
Нагрузка пашни на один трактор, га	308	320	328	337	345
Используется комбайнов зерноуборочных, тыс. шт.	61,4	59,3	57,6	56,9	55,0
Используется плугов, тыс. шт.	64,1	61,6	59,7	58,5	56,9
Используется сеялок, тыс. шт.	93,6	87,8	82,8	79,0	74,8
Используется дождевальных и поливных машин и установок, тыс. шт.	5,9	6,0	6,2	6,1	6,4
Используется машин для внесения в почву жидких органических удобрений, тыс. шт.	3,6	3,6	3,7	3,8	4,1
Используется доильных установок и агрегатов, тыс. шт.	25,1	24,1	22,9	22,4	21,9
Средний возраст оборудования, лет	9,4	9,3	9,3	9,2	-

Согласно данным, представленным выше, в настоящий момент наблюдается спад производства сельскохозяйственной техники, одной из причин которого является отсутствие спроса со стороны представителей сельского хозяйства, что связано, в первую очередь, с отсутствием свободных денежных средств, которые можно направить на обновление текущего парка сельхозтехники, средний возраст которой приближается к 10 годам.

Одним из наиболее эффективных способов решения данной проблемы является создание системы взаимодействия предприятий-изготовителей сельскохозяйственной техники и сельхозпроизводителей-потребителей на основе лизинга. Суть агролизинга заключается в долгосрочной аренде сельскохозяйственной техники различного вида с наличием возможности ее выкупа в перспективе. Лизинг сельхозтехники делает возможным существенное сокращение расходов предприятия агропромышленного комплекса посредством того, что покупку необходимой техники по факту делает лизинговая компания, а само сельхозпредприятие только использует приобретенное оборудование согласно условиям лизингового договора, в котором прописано осуществление ежемесячных платежей. Когда срок

действия заключенного договора истекает, предприятие агропромышленного комплекса может выкупить сельхозтехнику или отказаться от ее последующего использования. [2]

Для более детального знакомства с преимуществами лизинга в сельском хозяйстве целесообразно их разделить на три группы: выгоды для лизингодателя, для лизингополучателя и для государства, и, соответственно, рассмотреть каждую из них более подробно.

Наиболее существенные положительные эффекты лизинг оказывает на потребителей сельскохозяйственной техники. Большинство сельхозпроизводителей обладает устаревшим техническим оборудованием с высокой степенью износа. В связи с низкой доходностью сельхозпроизводства и большими издержками на поддержание работоспособности имеющегося оборудования отсутствует возможность для приобретения высокоэффективной техники. Для данной категории основное преимущество агролизинга заключается в отсутствии необходимости оплаты полной стоимости сельскохозяйственной техники.

На рисунке представлены условия приобретения техники сельскохозяйственного назначения в рамках программы «Обновление парка техники 2020», реализуемой АО «Росагролизинг».

<b>Первоначальный взнос</b> <b>от 0%</b>	<b>Ставка удорожания</b> <b>от 3%</b>	<b>Срок лизинга</b> <b>до 7 лет</b>
<b>График платежей</b> Аннуитетный Сезонный Регрессивный (убывающий)	<b>Сумма сделки</b> <b>от 400 тыс. ₽</b> <small>минимальная сумма сделки с одним клиентом</small>	<b>Гарантийное обеспечение</b> <b>без залогов</b> <small>гарантийное обеспечение договора лизинга не требуется</small>
<b>Территория действия</b> <b>вся Россия</b> <small>программа действует на всей территории Российской Федерации</small>	<b>Уникальные цены</b> <b>Специальный каталог техники</b>	

Рис. 1. Условия программы «обновление парка техники 2020» [3]

Проанализировав условия программы обновления, предлагаемые АО «Росагролизинг», становится ясно, что использование лизинговых предложений, дает возможность сельхозпредприятиям получить в пользование инновационную технику, которая повысит его производительность, без первоначального взноса, то есть не выводить денежные средства из оборота, а также направить их на развитие бизнеса. Кроме того, лизингополучатель может выбрать сезонный график погашения, что является наиболее оптимальным для производителей сельскохозяйственной продукции, так как предполагает выплату лизинговых платежей в уменьшенном объеме в те месяцы, когда проводятся активные сельскохозяйственные работы и свободные ресурсы направлены на посев и уборку.

Главным преимуществом агролизинга по сравнению с кредитом является то, что приобретенная сельскохозяйственная техника не подлежит постановке на баланс предприятия. В связи с этим в силу вступают следующие последствия, а именно отсутствие выплаты налогов и страховых взносов, которые являются ощутимой финансовой нагрузкой на организацию, остается неизменным размер кредиторской задолженности, амортизационные отчисления и ремонт сельхозтехники осуществляет лизинговая компания. Также на технику, полученную в лизинг, невозможно наложить арест.

Другой выгодой лизинга в сельском хозяйстве, уменьшающей затраты агропромышленного предприятия, считается применение коэффициента ускоренной амортизации, который дает возможность амортизации, полученной по договору финансовой аренды сельскохозяйственной техники с повышающим коэффициентом ориентировочно до трех раз. Это, в свою очередь, уменьшает срок договора лизинга, а также позволяет получить сельскохозяйственную технику с нулевой остаточной стоимостью. [4]

Также агролизинг является более выгодным, чем кредитование, в связи с тем, что для его оформления не требуется залог. В связи с зависимостью от непредсказуемых погодных условий и ряда других специфических рисков, которые характерны для сельскохозяйственной отрасли, сельхозпроизводители не входят в категорию наиболее привлекательных для банков заемщиков. Помимо легкости получения, меньшего срока рассмотрения заявки, агролизинг имеет более длительные сроки финансирования, чем кредит, при меньших рисках.

Не менее существенным преимуществом агролизинга является факт того, что он позволяет приобрести несколько единиц техники, а оплату за их пользование осуществлять с полученных в результате их эксплуатации денежных средств. Суть заключается в том, что сельскохозяйственное предприятие, имея определенную сумму, которую можно единовременно потратить на приобретение одной единицы техники, оформляет договор лизинга на поставку трех и более средств. Это способствует обновлению парка сельхозтехники организации, что приводит к повышению эффективности производства за счет введения новых, более эффективных технологий, следствием чего является рост прибыли предприятия АПК, за счет которой покрываются расходы на ежемесячные лизинговые платежи.

Таким образом, в долгосрочном периоде происходит развитие эффекта масштаба.

Теперь перейдем к анализу преимуществ агролизинга непосредственно для лизингодателей. Сложившаяся практика показывает, что в роли данной группы могут выступать как кредитные учреждения, так и предприятия-производители сельскохозяйственной техники.

Лизингодателям предоставляются различного рода льготы, в том числе налоговые, таможенные, если приобретается зарубежная сельскохозяйственная техника. Данные послабления оказывают поддержку компаниям, являющимися лизингодателями. [5]

Преимуществом также можно считать относительно низкий

инвестиционный риск, определяющийся тем, что на протяжении срока действия контракта право собственности на сельскохозяйственную технику сохраняется за лизингодателем. В случае банкротства лизингополучателя и невозможности совершения им платежей согласно установленному графику предмет лизинга не подлежит включению в конкурсную массу и подлежит возврату лизингодателю. Также хочется отметить, что в случае появления финансовых трудностей у лизингодателя возможна оперативная реализация высоколиквидных активов, владельцем которых он является, для возврата вложенного капитала и погашения возникшей задолженности.

Государство является не менее заинтересованным лицом в развитии агролизинга в связи с тем, что он оказывает положительный эффект на развитие агропромышленного комплекса и экономики в целом. В глобальном смысле лизинг в сельскохозяйственной отрасли способствует повышению конкурентоспособности страны, росту технического уровня данного сектора экономики. Рост объема продукции аграрного сектора, полученный за счет использования сельскохозяйственной техники, приобретенной посредством лизинговых операций, обеспечивает пополнение бюджета дополнительными налоговыми поступлениями в долгосрочном периоде.

Таким образом, после проведенного анализа можно сделать вывод, что лизинг в сельском хозяйстве имеет ряд характерных преимуществ для всех его участников, что создает предпосылки для его развития и поддержки со стороны государства. Безусловно, агролизинг не является решением всех проблем агропромышленного комплекса России, однако его широкое распространение способствует как сбыту сельхозтехники, так и удовлетворению спроса на нее, что непременно окажет положительный эффект на развитие всего АПК в целом. Преимущества агролизинга способствуют модернизации агропромышленного комплекса и повышению конкурентоспособности производителей сельскохозяйственных товаров.

### **Библиографический список**

1. Кирица А.А. Роль АО «Росагролизинг» в поддержке и развитии российского АПК // Наука без границ. 2020. No 3(43). С. 82-91.
2. Рыкова И. Н., Шкодинский С. В., Юрьева А. А. Сравнительный анализ технической и технологической оснащенности отраслей сельского хозяйства в Российской Федерации // Экономика. Налоги. Право. 2019. №4.
3. Официальный сайт АО Росагролизинг. – Режим доступа: <https://www.rosagroleasing.ru/opt/> (Дата обращения: 15.05.2020)
4. Байскова Н.П. Выгоды и недостатки лизинга с позиции лизингополучателя // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. №12-1.
5. Чутчева Ю.В., Сеидов М.М., Тогоев О.Ш. Инвестиционные процессы в агропромышленном комплексе // Международный технико-экономический журнал. 2012. No 5. С. 5-8.

## К ВОПРОСУ О ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ОРГАНИЗАЦИЙ

*Малыха Екатерина Федоровна, к.э.н., доцент кафедры организации производства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, efmalykha@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** Основные фонды следует рассматривать как неотъемлемую часть финансовых ресурсов любой организации. От повышения эффективности их использования в производственном процессе зависят важные показатели деятельности организации, такие как выживаемость и конкурентоспособность на рынке, ее финансовое положение.

**Ключевые слова:** основные фонды, эффективность, производственные мощности, воспроизводство.

Одной из основных задач руководства любого производственного предприятия является успешное развитие всех сфер его деятельности и поддержание достойного уровня конкурентоспособности. От согласованности, наличия высокотехнологичного и качественного оборудования, бесперебойной работы всех процессов производства, зависит способность предприятия выпускать продукцию, пользующуюся потребительским спросом и соответствующую всем стандартам качества. Для реализации предприятием производственно-хозяйственной деятельности, повышения и укрепления достигнутого уровня развития необходимым условием является модернизация и современное обновление оборудования, а также рационализация производственного процесса в целом.

Многие операции, выполняемые вручную, автоматизировать сложно. Иногда значительно проще внести изменения в конструкцию изделия и таким образом исключить необходимость выполнения ручных операций.

Довольно трудно найти эффективные способы автоматизации ручных работ, выполняемых на потоках малой мощности. Установленное на таких потоках дорогое высокопроизводительное оборудование будет простаивать. Следовательно, необходимо выбирать наиболее экономически целесообразный способ выполнения технологических операций, учитывая особенности конкретного предприятия.

Проблема комплектования оборудования для организаций технического сервиса подразумевает решение двух задач. Первая состоит в уточнении функциональных возможностей и технологических характеристик существующих технических средств в зависимости от особенностей их функционирования и выбранной структуры при использовании оборудования в условиях производства. В итоге нужно определить полноту соответствия определенной модификации технического решения имеющимся условиям



использования и сделать обоснованное заключение о целесообразности реализации разработанных решений по их адаптации к имеющемуся оборудованию и внедрению в производство. Вторая задача заключается в разработке новых технологических и технических процессов и проектов с выставлением оценки технологическим и функциональным возможностям модернизируемого оборудования в целом и достаточной обоснованностью их эффективности. Важно отметить, что оптимальными решениями обеих задач будут те, которые дадут возможность выполнять подготовительные операции с наибольшей эффективностью при наименьших материальных затратах на их создание и реализацию.

Основная цель эффективного использования основных средств организаций предполагает создание необходимых по структуре и объему основных средств и обеспечение выбора оптимального варианта их обновления.

Алгоритм эффективного использования основных средств, может быть следующим:

- анализ динамики основных средств (оценка состояния основных средств по степени изношенности и уровню обновления, анализ динамики активной части, анализ динамики их объема и состава, и др.);

- расчет необходимого объема основных средств на рассматриваемый период. Для расчета потребности организации в основных средствах следует рассчитать потребность по их отдельным группам

- выбор источников финансирования основных средств. При недостаточности собственных денежных средств нужно оценить использования механизма финансового лизинга или целесообразность привлечения долгосрочных кредитов;

- разработка долгосрочной амортизационной политики (установление сроков полезного использования объектов основных средств и методы начисления амортизации, и т.д.)

Всю совокупность показателей оценки эффективности основных средств предприятия, соответственно рассматриваемому методу, предлагается классифицировать по следующим группам:

- экономический эффект;
- социальный эффект;
- экологический эффект.

Одновременно с традиционными подходами к анализу эффективности использования основных средств предприятия, основанные на показателе фондоотдачи, кроме того существует системный подход. Этот подход основывается на том, что внедряемые в производственный процесс основные средства предназначены эффективно использовать имеющиеся трудовые и производственные ресурсы предприятия и экономить.

Эффект от экономии материальных ресурсов предприятия зависит от цены данного ресурса и величины их расходования на единицу произведенного объема продукции.

Эффективность использования имеющихся основных средств характеризует ресурсосбережение. Например, улучшение показателей эффективности использования материальных ресурсов предприятия характеризуется энергосбережением либо материалосбережением.

Конкурентоспособность товара во многом определяет не только состояние самих основных фондов, но и жизнеспособность, выносливость компании (организации). Важно учитывать, как физический износ, так и моральное изнашивание оборудования, поскольку необходимо своевременно его обновлять для того, чтобы компания (организация) оставалась на рынке конкурентоспособной.

Обновление основных фондов ярко проявляется с помощью введения нового объекта, благодаря его ремонту, а также здесь никак не обойтись без реконструкции и модернизации внеоборотных активов.

Выбор соответствующего варианта финансирования обновления внеоборотных активов на предприятии осуществляется с учетом следующих основных факторов:

- достаточности собственных финансовых ресурсов для обеспечения экономического развития предприятия в предстоящем периоде;
- доступности долгосрочного финансового кредита для предприятия;
- стоимости долгосрочного финансового кредита в сравнении с уровнем прибыли, генерируемой обновляемыми видами операционных внеоборотных активов;
- достигнутого соотношения использования собственного и заемного капитала, определяющего уровень финансовой устойчивости предприятия;

Для обновления основных фондов организации необходимо создавать резервы, с помощью них она сможет осуществлять накопления и отчисления для проведения различных уровней (от простого ремонта до сложного) капитального ремонта.

Для того чтобы создать резерв, необходимо рассчитать предельную сумму отчислений в него. Эту сумму определяют исходя из периодичности ремонта, стоимости деталей, которые меняются в процессе ремонта, и его сметной стоимости. Сметная стоимость определяется на основании технического обследования или дефектных ведомостей (актов), сметы расходов на ремонт (при проведении работ хозяйственным способом), докладов о техническом состоянии объектов основных средств, планов проведения ремонтных работ, договоров со сторонними организациями (при подрядном способе).

Стратегия в сфере воспроизводства основных фондов обязана реализовываться кроме того как на макроэкономическом, так и на микроэкономическом уровне, так как собственно она определяет качественное и количественное положение основных фондов.

Воспроизводство основных фондов - подразумевает постоянный процесс их обновления посредством получения новых, перестройки, модернизации и капитального ремонта, технологического перевооружения, реконструкции, включающий следующие взаимосвязанные стадии (рис.):

- создание;
- потребление;
- амортизация;
- восстановление и возмещение.

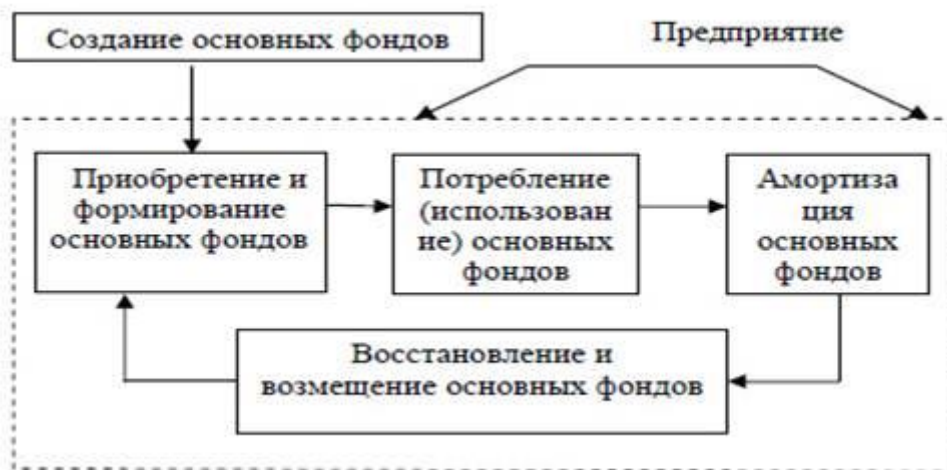


Рис. Стадии воспроизводства основных фондов

Как видно на рисунке, стадии основных фондов разбиты на два элемента. Первый элемент, заключается в формировании основных фондов. Эта стадия, как правило, воплощается за пределами хозяйствующего субъекта. В зависимости от структурной части организации, возникновение основных фондов совершается в двух областях. Пример, в машиностроении и строительной индустрии, а кроме того и в приборостроении. Второй элемент реализовывается внутри хозяйствующего субъекта.

Этап формирования и приобретения основных фондов, происходящий в организации, принято считать исходной стадией воспроизводства основных фондов. Процесс формирования основных фондов в организация, которые находятся на стадии только лишь формирования, значит покупка оснащения, сооружение зданий, соответствующего научно-техническому процессу, качеству и цены продукта.

В современной экономике имеет место жесткая конкуренция между различными производителями, и одним из важнейших факторов повышения эффективности и рентабельности производственно-хозяйственной деятельности в организациях является обеспеченность их основными фондами в необходимом количестве, а также более полное их использование. Лишь при хорошем техническом состоянии производственной базы, своевременном техническом перевооружении производства и обновлении основных фондов предприятие может рассчитывать на успех его деятельности и стабильный рост.

### Библиографический список

1. Чутчева, Ю.В. К вопросу о машинообеспеченности сельского хозяйства на инновационной основе/ Чутчева Ю.В.//Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2010. № 5 (44). С. 18-19.

2. Ворожейкина, Т.М. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами/ Л.В. Верещагина, Т.М. Ворожейкина Т.М., Демидова Е.В., Зуб А.Т., Кожина А.А., Кузьмин С.С., Морозкина С.С., Муллинова С.А., Мыльникова Е.М., Нагибина Н.П., Шепелева С.В.// Монография: Под общей редакцией С.С. Чернова. Новосибирск, 2017. Том Книга 332.

3. Малыха, Е.Ф. Повышение эффективности дилерских предприятий на основе управления качеством услуг /Катаев Ю.В., Малыха Е.Ф.//Наука без границ. 2018. № 5 (22). С. 73-78.

4. Малыха, Е.Ф. Проблема ресурсосбережения в машиноиспользовании/ Малыха Е.Ф.// Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2010. № 5 (44). С. 92-94.

5. Малыха, Е.Ф. Современные формы организации технического сервиса/Е.Ф. Малыха, Ю.В. Катаев //Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 3. С. 27-33.

УДК 339

### ФИРМА КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СУБЪЕКТ РЫНКА

*Курилкина Вероника Николаевна, студент кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Kurilkina.veronika@yandex.ru*

**Аннотация:** На протяжении последних полутора десятилетий в России идет активный процесс формирования рыночной экономики и рыночных отношений. Формирование рынка невозможно без существования фирмы. Фирма-главный структурный элемент рыночной экономики.

**Ключевые слова:** Фирма, рынок, классификация фирмы.

Фирма-это хозяйственная единица, стремящаяся к оптимизации затрат с целью максимизации прибыли. Фирма осуществляет свою деятельность в различных рыночных структурах, в зависимости от типа которых и будет устанавливаться цена, а, следовательно, и распределяться прибыль. Возможны два варианта: 1) фирма действует на отраслевом рынке с заданными ценами и 2) фирма сама оказывает влияние на формирование цены, то есть обладает определенной рыночной властью. Рассмотрим их подробнее.

Рынок-основополагающее понятие экономики. Существует множество определений и критериев рынка. Наиболее полное понятие рынка дал Нобелевский лауреат 2014 года Ж. Тироль. Он рассматривает рынок как «однородный товар, либо группу дифференцированных продуктов, представляющих собой хорошие заменители, по крайней мере, для одного из товаров данной группы и ограниченно взаимодействующие с другой экономикой». Но так как продукты фирм различаются, то такое взаимодействие возможно лишь тогда, когда отличительные особенности товара каждого продавца не мешают взаимозаменяемости их товаров. Степень взаимозаменяемости благ характеризуется показателем перекрестной ценовой эластичности.

Итак, отраслевой рынок-это группа фирм, производящих и реализующих взаимозаменяемые товары. Являясь механизмом взаимодействия производителей и потребителей. Каждый отраслевой рынок обладает определенными отличиями. Данные отличия являются основой формирования особых типов отраслевых рынков или, как их называют, рыночных структур.

Зачастую, такой показатель как число продавцов на рынке не позволяет определить точный характер взаимосвязи между ними, поэтому для более полной характеристики необходимо рассчитать долю каждой фирмы. Наиболее точное представление о концентрации рынка дает индекс Херфиндаля-Хиршмана, рассчитываемый как сумма квадратов долей фирм.

Чем больше значение индекса, тем более концентрирован рынок. Данное число тем больше, чем менее равномерно распределены рыночные доли фирм.

Концентрация отраслевого выпуска у отдельных фирм приводит к возникновению у продавцов рыночной власти, представляющей собой возможность фирмы оказывать воздействие на установление цены с помощью регулирования объемов своего предложения. Наиболее типичным индикатором при этом является «предельные издержки-цена». Так, рыночная власть фирмы находится в обратной зависимости от эластичности спроса на ее продукцию. Фирма, обладающая возможностью регулирования цен, будет назначать такие цены, которые будут превышать ее предельные издержки на величину, обратно пропорциональную этой эластичности. Основным показателем рыночной власти фирмы является коэффициент Лернера, отражающий превышение цены фирмы над ее предельными издержками. Чем выше значение индекса, тем выше монопольная власть фирмы. Следовательно, индекс, равный нулю, характеризует рынок совершенной конкуренции, а равный единице - монополии.

Содержание, отсутствие или комбинация данных показателей влияет на формирование того или иного типа рынка. Выделяют четыре типа рыночных структур: 1) монополия-тип рынка, характеризующийся властью единственного продавца, осуществляющим полный контроль над объемами выпуска и ценой 2) олигополия-тип рынка, характеризующийся властью немногих, которые обладают рыночной властью и конкурируют за продажу однородной продукции ; 3) чистая (совершенная) конкуренция-тип рынка, характеризующийся многообразием фирм, не имеющих достаточной доли рынка для установлений

цены; 4) монополистическая конкуренция-тип рынка, где обладающие рыночной властью продавцы дифференцированного товара конкурируют за объем продаж.

Предпринимательская фирма представляет собой образование, руководство которым осуществляет один человек. Владелец получает всю прибыль и несет полную ответственность, отвечая своим имуществом, действуя на своих страх и риск. Владелец предпринимательской фирмы выступает центральной фигурой, который принимает решения и заключает контракты с владельцами ресурсов, необходимых для функционирования данного предприятия. Он так же принимает решения о количестве сотрудников, размерах фирмы, объемах выпуска продукции. Так же владелец наделяется правами владения, пользования, распоряжения.

Обычно фирмы такого типа представлены небольшими по размерам предприятиями, с определенной специализацией. Так, можно сказать, что такие предприятия характеризуются высоким уровнем самостоятельности, конкурентным рыночным поведением.

Итак, предпринимательская фирма представляет объединение, сочетающее в себе функции управления и собственности. Главной целью фирмы является максимизация собственной прибыли.

Капиталистическая фирма-это фирма, имеющая сложную иерархическую структуру. Она, в отличие от предпринимательской фирмы, имеет не одного собственника, а несколько, наделенных ответственностью в соответствии с их вкладом в данное предприятие. Это фирма, основанная на паях. Ее собственником становятся через покупку на рынке ценных бумаг акций или облигаций, которые в дальнейшем приносят доход. Владельцы ценных бумаг получают часть дохода, или как его называют, дивиденд и, они несут ответственность лишь за ту сумму, которую они затратили на покупку ценных бумаг.

Капиталистическое фирма-уникальный тип предприятия, позволяющий работникам принимать участие в его управлении, что способствует большей заинтересованности сотрудников в успешном развитии фирмы. Однако, все зависит от эффективности управления и эффективности контроля.

Самоуправляющаяся фирма-это фирма, которая принадлежит коллективу работников, совместно владеющих и управляющих данным обществом. Самоуправляющиеся фирмы-это разновидность партнерства. Партнеры наделены необходимой группой прав, которые позволяют им принимать решения по наиболее важным вопросам развития и функционирования фирмы: объемы и качество выпускаемой продукции, найм и увольнение, а также численность работников, инвестиции.

Государственная фирма-это фирма, которая находится в ведении государства, одной из отличительных черт которой является принадлежность имущества государству. Государство играет важную роль в функционировании предприятий: создании, определений целей; утверждение устава, смещение и назначение на должности, эффективность использования капитала, то есть государство принимает важнейшие решения. Причиной появления таких фирм

зачастую становится то, что рынок неспособен производить и реализовывать некоторые товары и услуги по некоторым существующим причинам. К примеру, когда появляются внешние эффекты, отрицательный эффект масштаба, асимметричность информации у покупателей. В этих случаях государство берет такие фирмы под свой контроль.

Государственные предприятия представляют собой естественные монополии, когда объем предложения и устанавливаемая цена полностью зависят от государства.

Итак, фирма-это сложная хозяйственная единица, осуществляющая хозяйственную деятельность; это единица, которая нуждается в более подробном изучении. Сложности рыночной экономики являются следствием неполных знаний о самом важном субъекте рыночных отношений.

### **Библиографический список**

1. Мэнкью Н.Г. Макроэкономика / Н.Г. Мэнкью. – Спб.: Питер, 2014.
2. Баскакова, О.В. Экономика предприятия (организации) / О.В. Баскакова, Л.Ф. Сейко. - М: Дашков и К, 2013.
3. Вахрушина, М. А. Управленческий анализ: вопросы теории, практика проведения : монография / М. А. Вахрушина, Л. Б. Самарина. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2011.

УДК 368.54

## **ПРОГРАММЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРАХОВАНИЯ С ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКОЙ В РОССИИ И США. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОГРАММ СТРАХОВАНИЯ ОТ НОМЕНКЛАТУРЫ ПРОИЗВОДИМОЙ И ЭКСПОРТИРУЕМОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Корольков Андрей Фёдорович, к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, akorolkov@rgau-msha.ru*

*Копейкин Михаил Олегович, аспирант ИЭиУ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mikhailkopykin@gmail.com*

***Аннотация:** В статье проводится сравнение страховых программ, предлагаемых аграриям России и США, а также проводится анализ взаимосвязи количества предлагаемых страховых программ с уровнем экспортного потенциала и экспортным портфелем каждой из стран.*

***Ключевые слова:** сельхозстрахование, экспорт, страховые программы.*

Сельскохозяйственное производство является отраслью, в которой эффективность хозяйственной деятельности в большей степени зависит от прямого влияния климатических факторов (температура, скорость ветра, влажность воздуха и т.д.). Как следствие, рентабельность производства

сельхозпродукции в частности, и эффективность деятельности аграриев в целом, сопряжено с большими рисками. Во всём мире сельхозстрахование является одним из наиболее эффективных механизмов управления рисками в сельскохозяйственном производстве.

Сельскохозяйственное страхование в Российской Федерации регулируется Федеральным законом от 25 июля 2011 г. № 260-ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» (далее – Федеральный закон № 260-ФЗ). В нём установлены правовые основы оказания государственной поддержки в сфере сельхозстрахования при осуществлении страховой защиты связанных с производством сельхозпродукции имущественных интересов сельхозпроизводителей [1].

Система сельскохозяйственного страхования в США в настоящее время регулируется Публичным законом 113-79 от 7 февраля 2014 г. «Agricultural Act of 2014». Этот закон о сельском хозяйстве продолжает последовательную политику по формированию более тесных связей между программами по развитию сельского хозяйства и программой Федерального страхования урожая (FCI) [2].

*Таблица*

**Годовые объемы производства и экспорта сельскохозяйственной продукции конкретного вида, млн тонн**

Сельхозкультура	Страна	Год				
		2014	2015	2016	2017	2018
Объём производства сельхозкультуры						
Яблоки	РФ	1,62	1,61	1,70	1,49	1,86
	США	5,36	4,56	5,21	5,24	4,65
Кукуруза	РФ	11,33	13,17	15,28	13,21	11,42
	США	361,09	345,49	412,26	397,60	392,45
Картофель	РФ	31,50	33,65	22,46	21,71	22,39
	США	20,06	20,01	20,43	20,45	20,61
Подсолнечник	РФ	8,48	9,28	11,02	10,48	12,76
	США	1,01	1,33	1,20	0,97	0,96
Пшеница	РФ	59,71	61,79	73,35	86,00	72,14
	США	55,15	55,84	62,83	47,38	51,29
Объёмы экспорта сельхозкультуры						
Яблоки	РФ	0,001	0,01	0,01	0,02	0,01
	США	0,89	0,99	0,78	0,91	0,93
Кукуруза	РФ	3,49	3,61	5,32	5,18	4,79
	США	35,77	44,70	55,91	53,04	70,07
Картофель	РФ	0,04	0,15	0,22	0,19	0,19
	США	0,42	0,41	0,49	0,55	0,48
Подсолнечник	РФ	0,09	0,06	0,19	0,31	0,09
	США	0,13	0,13	0,11	0,10	0,09
Пшеница	РФ	22,14	20,97	25,33	33,03	43,97
	США	24,49	21,28	24,02	27,30	22,50



Обе страны – Российская Федерация и Соединённые Штаты Америки – являются крупнейшими сельскохозяйственными производителями в мире. По отдельным культурам страны занимают первые места по объёму производства [3].

Экспорт сельскохозяйственной продукции занимает значимую долю в общем объёме экспорта как в России, так и в США. Некоторые отрасли растениеводства, такие как производство зерновых и масличных культур в России, ориентированы на экспорт. В данной работе сравнение будет проводиться по 5 видам культур - яблоки, кукуруза, картофель, подсолнечник, пшеница. Причина выбора именно этих культур заключается в их возделывании в обеих странах, а также в том, что они представляют все категории сельскохозяйственных культур, указанных в плане сельскохозяйственного страхования в России и США (таблица) [3,4].

Как следует из таблицы, в России в выбранных 5 сельскохозяйственных культурах, подавляющую долю экспорта занимает пшеница, а также кукуруза. В экспорте США, практически по всем категориям, за исключением подсолнечника и пшеница, количественные объёмы превышают аналогичные российские показатели, по отдельным позициям в десятки раз.

Структура экспортного портфеля каждой страны, существенно влияет и на механизмы и системы государственной поддержки, предоставляемые отечественным аграриям. Это утверждение относится и к сельхозстрахованию с государственной поддержкой.

Учитывая значимость отдельных видов сельскохозяйственных культур для продовольственной безопасности страны, а также с учётом расширяющегося экспортного потенциала российской сельхозпродукции и изменения рынков сбыта для американской продукции (в связи с различными торгово-экономическими реформами, проводимыми действующей администрацией страны), для аграриев всё актуальнее становится вопрос об обеспечении качественной страховой защиты своих многолетних насаждений и своего урожая сельскохозяйственных культур.

В России действует единая программа сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой. В ней предусмотрены либо утрата объекта страхования (в данном случае, посадки многолетних насаждений), либо снижения урожая в результате наступления событий, указанных в Федеральном законе № 260-ФЗ. Условно далее они будут обозначены, как «Гибель посадок» и «Снижение урожая».[1] Программы страхования для отдельных сельскохозяйственных культур с господдержкой в России выглядят следующим образом:

1. Яблоки (урожай): «Снижение урожая»;
2. Яблоки (многолетние насаждения): «Гибель посадок»;
3. Кукуруза: «Снижение урожая»;
4. Картофель: «Снижение урожая»;
5. Подсолнечник: «Снижение урожая»;
6. Пшеница: «Снижение урожая».

В России страховые программы подчиняются очень простой логике – возмещение затрат агрария на возделывание культур (для многолетних насаждений и кормовых культур), а также фиксацию цены реализации по конкретной культуре. Однако, стоит отметить, что цена реализации определяется территориальным органом Росстата, что не всегда соответствует фактически понесённым сельхозпроизводителями расходам и среднему уровню дохода за прошлые годы.

В отличие от России, в США представлен широкий спектр страховых программ, большая часть из которых нацелена не на возмещение затрат сельскохозяйственных производителей, а на возмещение недополученного дохода агрария в результате наступления опасных природных явлений. Но также присутствуют и программы страхования по истории производства: [5]

1. Яблоки (урожай): *Actual Production History* (далее - «Фактическая история производства»);

2. Яблоки (многолетние насаждения): *Tree based dollar amount of insurance* (Долларовый план «Доллар на деревья»);

3. Кукуруза: *Area revenue protection* (далее - «Защита территориальных доходов»); *Area revenue protection - harvest price exclusion* (далее - «Защита территориальных доходов минус затраты на уборку»); *Area yield protection* (далее - «Защита территориальной урожайности»); *Margin protection* (далее - «Защита прибыли»); *Margin protection with harvest price option* (далее - «Защита прибыли с опционом на выбор цены»); *Revenue protection* (далее - «Защита доходов»); *Revenue protection with harvest price exclusion* (далее - «Защита доходов минус затраты на уборку»); *Yield protection* (далее - «Защита урожая»);

4. Картофель: «Фактическая история производства»;

5. Подсолнечник: «Защита доходов», «Защита доходов минус затраты на уборку», «Защита урожая»;

6. Пшеница: «Защита территориальных доходов», «Защита территориальных доходов минус затраты на уборку», «Защита территориальной урожайности», «Защита прибыли», «Защита прибыли с опционом на выбор цены», «Защита доходов минус затраты на уборку», «Защита доходов», «Защита урожая».

Ввиду ограниченного объёма данной работы, будет дано описание наиболее часто встречающихся программ страхования с господдержкой.

Страховой план «Фактическая история производства» (APH) страхует производителей от потери урожая из-за естественных причин, таких как засуха, переувлажнение, град, ветер, мороз, насекомые и болезни. [5]

Страховой план «Защита урожая» страхует производителей таким же образом, как и политика APH, за исключением того, что для определения страхового покрытия используется прогнозируемая цена. Прогнозируемая цена определяется основывается на ежедневных расчетных ценах по определенным фьючерсным контрактам. [5]

Страховой план «Защита доходов» страхует производителей от потерь урожая, вызванных естественными причинами, такими как засуха, чрезмерная влажность, град, ветер, мороз, насекомые и болезни, а также потери доходов, вызванные изменением цены урожая от прогнозируемой цены. [5]

Практически для каждой из представленных выше сельхозкультур, в США предлагается несколько вариантов страховых программ (страховых планов), значительная часть из которых направлена на сохранения уровня доходности агрария или поддержания его рентабельности.

Такой подход к организации субсидирования страховых премий позволяет одновременно решить две крупные проблемы:

1. Обеспечить комплексную страховую защиту объектов сельскохозяйственного страхования;
2. Снизить влияние мировых цен на основные сельхозкультуры на уровень дохода и рентабельности аграриев США, зафиксировав цены в договоре страхования.

На примере взаимосвязи уровня производства и уровня экспорта, а также состав экспортного портфеля, в работе были представлены различные подходы к обеспечению страховой защиты отдельных групп сельскохозяйственных культур. Так, один из ключевых выводов, который можно сделать, по результатам анализа представленных данных, то, что в США большинство страховых программ направлено на поддержание рентабельности и уровня дохода агрария, что является существенным подспорьем при осуществлении экспортной торговли.

В российских реалиях, аграрий также имеет возможность получить страховую защиту, направленную на сохранение прибыли или компенсацию по утрате объекта страхования – гибели многолетнего насаждения. Однако, значительным недостатком данного подхода является отсутствие возможности регулирования страховой программы под нужды конкретного фермера, доходность и урожайность которого могут кратно превышать показатели по району или региону нахождения. Однако, это создает и простор для законодательных возможностей с точки зрения внедрения дополнительных страховых программ и продуктов, а также расширения функционала действующих предложений на рынке сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой.

### **Библиографический список**

1. О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства»: Федеральный закон от 25 июля 2011 г. № 260-ФЗ // «Собрание законодательства РФ» – 2011. – № 31 – ст. 4700;

2. Public Law 113-79 – Fed. 7 2014 – «Agricultural Act of 2014»: [сайт]. – URL: <https://www.congress.gov/bill/113th-congress/house-bill/2642/text>(дата обращения: 20.05.2020). – Текст: электронный;

3. FAO: [сайт]. – URL: <http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC> (дата обращения: 20.05.2020). – Текст: электронный;

4. ИТС: [сайт]. – URL: <https://www.trademap.org/Index.aspx> (дата обращения: 20.05.2020). – Текст: электронный;

5. RMA – Actuarial Information Browser 2020: [сайт]. URL: <https://webapp.rma.usda.gov/apps/ActuarialInformationBrowser2020/CropCriteria.aspx> (дата обращения: 20.05.2020). – Текст: электронный.

УДК 332

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КЛАСТЕРОВ

*Шульева Мария Сергеевна, аспирант кафедры финансов аспирантской школы по экономике НИУ ВШЭ СПб, mary214@mail.ru*

**Аннотация:** В работе представлены результаты анализа эффективности государственной программы по созданию туристско-рекреационного кластера. Для проведения исследования был выбран создающийся кластер в Кабардино-Балкарской Республике. В работе были определены основные показатели эффективности, на основании которых сделаны выводы и даны рекомендации.

**Ключевые слова:** Cost-Benefit Analysis, туристско-рекреационные кластеры.

В России все чаще в разных отраслях экономики применяется понятие «кластер». Определение «кластер» было введено М. Портером. В основе понятия автор закладывал основные признаки сообществ компаний (фирм): географическая близость, общие связи. Благодаря этим признакам компании взаимодополняют и усиливают конкурентные преимущества друг друга.[1]

Наряду с производственными кластерами сформировалось понятие туристско-рекреационного (туристского) кластера. Под туристским кластером принято понимать сосредоточение на определенной территории предприятий и организаций, интегрированных в одну логистическую схему и занимающихся разработкой, производством, продвижением и продажей туристского продукта, а также деятельностью, смежной с туризмом и рекреационными услугами.[2]

В России туристско-рекреационные кластеры получили свое активное развитие благодаря федеральной целевой программе: «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации. Данная программа была начата с 2011года. Первый период ее действия по отобранным проектам заканчивался 2018 году [3]. Далее программа была преодолена с 2019-2025 годы.

В рамках данной программы к 2025 году планируется создание 62 туристско-рекреационных кластеров в 33 регионах России. Первая программа

была завершена в 2018 году. В настоящее время интерес вызывают туристско-рекреационные кластеры, которые были завершены или находятся в стадии введения последних объектов в эксплуатацию в 2020 году.

Целью работы стала оценка затрат и выгод на создание туристско-рекреационного кластера со стороны государства и частных компаний по завершению основных инвестиций.

На примере туристско-рекреационного кластера Кабардино-Балкарской Республики был проведен Cost-Benefit Analysis. В рассматриваемый кластер вошли мероприятия по объектам капитального строительства: создание автотуристского комплекса «Зарагиж», строительство «Парк-Отеля Crystal-Palace», строительство многофункционального комплекса «Нальчик-Северный», строительство многофункционального комплекса «Автовокзал-Нальчик-Южный» и другие. А также работы по созданию и реконструкции инженерных коммуникаций: строительство и реконструкция автодороги Голубые озера – В. Голубые озера, берегоукрепительное сооружение на р. Жемтала для защиты автотуристского комплекса «Зарагиж», строительство объектов внешней инженерной обеспечивающей инфраструктуры субкластера «Нальчик-Северный» и другие. [4]

С помощью Cost-Benefit Analysis в данном исследовании проводится оценка инвестиций, выделенных на создание туристско-рекреационного кластера, благодаря сопоставлению затрат и результатов, определяемых в денежном выражении.

В качестве основных показателей для расчета были рассмотрены:

1. Поступления в региональный бюджет;
2. Поступления в федеральный бюджет;
3. Поступления от оказания туристских услуг населению;
4. Экономия средств государства на пособия по безработице;
5. Поступления от гостиниц и аналогичных средств размещения;
6. Затраты компаний на оплату труда работников кластера;
7. Затраты на непредвиденные расходы;
8. Объем бюджетных ассигнований государственной программы с учетом внебюджетных источников.

Для получения необходимых данных для выполнения расчетов, был проведен опрос для определения процента туристов, которые были размещены в гостиницы и аналогичные средства размещения на территории Кабардино-Балкарской Республики. Для репрезентативной выборки было опрошено 384 респондента.

Благодаря данным, полученным от специалистов Министерства курортов и туризма и по данным опроса респондентов, была рассчитана средняя сумма дневных расходов туристов.

Для определения доходов республиканского бюджета был проведен регрессионный анализ. Полученные данные показали, что увеличение туристического потока на 1% ведет к росту собственных средств региональных бюджетов на 0,087%.

Данные об экономии средства на пособия по безработице являются показателем социальной эффективности программы.

В основном для проведения cost-benefit analysis бюджетных проектов берется временной интервал 20-30 лет. В проведенном исследовании временной интервал составил 25 лет, с 2013 по 2038 год.

В ходе проведения расчетов необходимо учитывать ставку дисконтирования. Данная ставка позволяет перевести предполагаемые денежные потоки от программы в единую величину текущей стоимости. В расчетах была использована ставка в 10%.

Нахождение значения экономической чистой приведенной стоимости программы является необходимым этапом в проведении cost-benefit analysis.

Для расчета данного значения была использована формула:

$$ENPV = PV(b) - PV(c) = \sum_{n=0}^t \frac{b - c}{(1+r)^n}, \text{ где:}$$

$n, t$  – количество временных этапов реализации проекта;

$r$  – реальная ставка дисконтирования;

$PV(b)$  – чистая стоимость выгод;

$PV(c)$  – чистая стоимость затрат.

Согласно полученным результатам, общая приведенная стоимость затрат составила 2 416 млн. рублей, а общая приведенная стоимость выгоды составила 2 788 млн. рублей.

Далее была получена разница между выгодой и затратами на реализацию программы создания туристско-рекреационного кластера.  $ENPV = 371211185,65$ , а так же показатель  $B/C = 1,15$ .

Положительное значение экономической чистой приведенной стоимости проекта и показатель  $B/C > 1$  указывает на оправданное вложение средств в создание кластера. Благодаря созданию туристско-рекреационного кластера будет введено дополнительно 695 койко-мест и организовано 328 рабочих мест в сфере туризма.

С помощью анализа эффективности программы по созданию туристско-рекреационного кластера были рассмотрены выгоды, которые сможет получать государство и частные компании. Для улучшения полученных показателей были даны рекомендации министерству курортов и туризма КБР.

Одной из рекомендаций является проведение данного анализа не только в начале или по завершению реализации программы, но и по ходу ее реализации, выбрав медианную точку программы. Это необходимо для возможности корректирования проекта, изменения подпрограмм для повышения эффективности итоговых результатов от программы. В начале реализации были рассчитаны лишь чистые экономические выгоды некоторых инвестиционных объектов, при этом максимальный учет разных показателей и общая оценка эффективности отсутствовала. Проведение такой комплексной оценки всей программы необходимо для проведения наиболее точной оценки эффективности программы.

### Библиографический список

1. Портер М. Э. Конкуренция. Пер. с англ. М.: Издат. Дом «Вильямс», 2010.
2. Об утверждении Концепции федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2019-2025 годы)» [текст]: распоряжение Правительства РФ от 5 мая 2018 г. № 872-р //Собрание законодательства. – 2018. – №. 21.
3. О федеральной целевой программе «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011 - 2018 годы)» [текст]: постановление Правительства РФ от 02.08.2011 № 644 //Собрание законодательства. – 2011.
4. О государственной программе Кабардино-Балкарской Республики «Развитие туристско-рекреационного комплекса Кабардино-Балкарской Республики» на 2013 - 2020 годы» [текст]: постановление Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 28 июня 2013 г. N 183-ПП.

УДК 332

### РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УРОВНЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОТРАСЛИ ОВЦЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

*Садоян Т.М.* аспирант ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева», [\\_sadoyan.92@bk.ru](mailto:_sadoyan.92@bk.ru)

**Аннотация:** *статье рассмотрены уровни совершенствование эффективности и разработка увеличения овцеводческой отрасли с помощью применения безотходной технологии. Разработка и совершенствование эффективности уровня производства овцеводства на полуострове республики Крым нацелены на обеспечение данной продукцией населения страны, жителей республики, туристов и отдыхающих России. Развитие и совершенствование отрасли овцеводства имеет важное социальное и экономическое значение на внутреннем и внешнем рынке Российской федерации.*

**Ключевые слова:** *Республика Крым, повышение эффективности развития отрасли овцеводства, безотходная технология производства.*

Важной составляющей в увеличении производства и развитии отрасли овцеводства является использование эффективности ресурсного потенциала животноводства, которая является основным направлением устойчивого развития в аграрной отрасли.

Для России характерно большое разнообразие природно-климатических, экономических и этнических факторов, оказывающих значительное влияние на развитие животноводства в различных ее регионах.

Этим объясняется актуальность восстановления и развития овцеводства, отрасли животноводства, которая в значительной степени зависит от полноты учета зоотехнических и агротехнических условий. При этом, важное значение

приобретает использование как отечественного, так и мирового опыта развития животноводства, включая овцеводство.

В современной экономике предприятия сельского хозяйства в АПК предусматривают восстановление и развитие овцеводческой отрасли предусматривают необходимость более полного и рационального использования имеющихся кормовых и трудовых ресурсов для производства экологической дешевой животноводческой продукции: продуктов питания (мясо-баранина) и сырья для легкой промышленности (шерсть, овчина, смушки).

В сельскохозяйственном землепользовании в настоящее время имеется достаточное количество естественных кормовых угодий (пастбищ, сенокосов, залежных земель). [1]

Кардинальные реформы в Украине, начиная с периода экономических реформ привели к существенному спаду в отрасли. Крупные овцеводческие предприятия (численность овец доходила до нескольких десятков тысяч голов) прекратили своё существование и, как следствие, общественное овцеводство в настоящее время занимает не более 8 %. [1]

Опыт предыдущих поколений овцеводов говорит о том, что будущее развитие овцеводства за:

- крупными и современными производствами,
- современным научным обеспечением,
- укомплектование стада высокопродуктивными животными,
- инновационными методами содержания животных,
- обеспечением современными средствами по глубокой переработке, и реализации продукции овцеводства.

Это позволит добиться снижения зависимости от поставок продукции из-за пределов полуострова республики Крым, что, в свою очередь, решит ряд социальных (создание рабочих мест) и экономических (снижение зависимости от дотаций из бюджета, улучшение материального благосостояния жителей) проблем региона.[3]

Сельскохозяйственные земли северных районов полуострова, обезвоженные после перекрытия Северо-Крымского канала, вскоре могут освоить животноводы. Рисовые поля займут пастбища, на которых начнут нагуливать вес цыгайские овцы и подготавливать почву для повышения урожайности риса после решения вопросов подачи воды с материка.

**Животноводство.** По расчетам на конец июля 2019г. в хозяйствах всех категорий содержалось 105,6 тыс голов крупного рогатого скота, что на 3,0% меньше по сравнению с аналогичной датой предыдущего года, из него коров- 48,9 тыс голов на (4,3% меньше); свиней-125,7 тыс голов (на 7,7% меньше), овец и коз – 189,5 тыс. голов (на 3,0 % меньше), птицы всех видов- 7169,1 тыс. голов (на 11,3% больше).

В структуре поголовья скота на хозяйства населения приходилось 65,2 % крупного рогатого скота, 38,8%-свиней, 65,6% овец и коз, птицы 26,5% (на конец июля 2018 г. соответственно 68,7%, 41,2%, 65,7%, 29,7%).



**Поголовье скота и птицы на конец июля, тысяч голов**

	Все категории хозяйств		
	2018	2019	в % к 2018
<b>Овцы и козы</b>	195,4	189,5	97,0
<b>кровы</b>	51,2	48,9	95,7
<b>Свиньи</b>	136,3	125,7	92,3
<b>Птица</b>	6442,5	7169,1	111,3

В сельскохозяйственных организациях на конец июля 2019 г. по сравнению с соответствующей датой 2018 г. поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 1,2 %, овец и коз - на 6,3%, свиней на 0,9%, птицы всех видов на 16,3%, коров уменьшилось на 6,9 %. По расчетным данным, в январе-июле 2019 г. хозяйствами всех категорий приведено скота и птицы на убой (в живом весе) 90,3 тыс тонн, молока-115,5 тыс. тонн, яиц-192,4 млн. штук. [2]

Мясо овец по питательной и лечебной ценности выше говядины и свинины. Овцеводство является традиционной отраслью животноводства для Крымского полуострова, работы направленные на развитие овцеводства, и выявление тенденций его совершенства как отрасли, являются весьма актуальными.

Приоритетность отрасли была детерминирована:

- а) биологическими особенностями овец;
- б) наличием обширных естественных кормовых угодий, богатых травостоем,
- в) климатическими факторами;
- г) государственно регулируемой ценовой политикой, стимулирующей производство овцеводческой продукции.

Преобразования в аграрном секторе России привели к противоречивым результатам, что привело к необходимости реализации ряда проектов на полуострове республики Крым. [1] По сравнению с другими отраслями животноводства овцеводство характеризовалось низкой себестоимостью производимой продукции и высоким уровнем ее рентабельности, это привело к тому, что в недавнем прошлом в ряде сельскохозяйственных регионов страны оно стало отраслью, определяющей экономику.

Развитие отрасли овцеводства на прямую зависит от технологий по переработке и содержанию овец. Безотходная технология больше всего подходит для переработки овец, эффективность данной технологии заключается в максимальном использовании сырья. Что в свою очередь подразумевает увеличение побочной продукции и минимальные затраты на утилизацию.

Стремление отечественных производителей продукции овцеводства выйти самостоятельно как на внутренний, так и на внешний рынок показало свою неэффективность, а отсутствие организованного рынка, от чего государство преждевременно отказалось, нанесло огромный ущерб в первую очередь отечественному овцеводству и перерабатывающей промышленности.

### Овцеводческие предприятия



### Продукты переработки

#### Продукция овцеводства



Шерсть



Баранина



Овчины



Курдючный жир



Молоко, сыр, творог



Смушки

### Пастбища



### ЖИВОТНОВОДСТВО



### Мясо/шерсть



### Конечные потребители



### Пищевая промышленность



Рис 1. Ядро овцеводческого кластера

Внедрение безотходной технологии производства и управления овцеводства, эффективно влияет на увеличение мясной и шерстяной овцеводческой продукции на внутренних и внешних рынках.

Инвестиционной привлекательностью аграрной отрасли отводятся к государственному регулированию и государственной поддержке.

Основной целью в разработке совершенствования эффективности уровня и применения безотходной технологии в развитии овцеводства заключается в решении ряда задач:

- Оснащение овцеводческих предприятий территориально-промышленными комплексами;
- Интенсификация производственных процессов их оптимизация и автоматизация;
- Внедрение безотходной технологии в производственные овцеводческие предприятия;
- Увеличение производства баранины за счет повышения плодовитости овец;
- Снижение себестоимости продукции овцеводства;

Увеличение единичной мощности агрегатов, и применение непрерывных процессов.

Для перехода на безотходную технологию развития овцеводческой отрасли необходимо взаимодействие овцеводческих предприятий с правительственными структурами комплексных государственных программ по созданию и внедрению безотходного производства.

#### **Библиографический список**

1. Планирование на предприятии: учебник/ Э.А. Афитов. – Минск.: ИНФРАМ, 2015. -344 с.: (Высшее образование: Бакалавриат);

2. Интенсификация воспроизводства овец: Учебное пособие / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин. – М.: КУРС: ИНФАРМ -, 2019.-240 С. – (Высшее образование: Бакалавриат);

3. [file:///C:/Users/HP/Desktop/effektivnost-primeneniya-bezothodn-h-tehnologiy-v-jivotnovodstve-na-primere-volgogradskoy-oblasti%20(1).pdf]

УДК 332

### **38.04.05 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

*Кадилова Миляуша Фарелевна студент-магистр УВО «Университет Управления ТИСБИ» MilyaushaKadirova95@gmail.com*

*Кошаева Эльвира Адхамовна студент-магистр УВО «Университет Управления ТИСБИ» koshaevaelvira7@gmail.com*

**Аннотация:** Цель статьи – определить моделирование процессов информационной системы финансового планирования через определение функциональных возможностей системы.

*Ключевые слова: финансовое планирование, моделирование процессов, карта процессов*

Система имеет следующие функциональные возможности:

1. Регистрация сотрудника – осуществляется бухгалтером через веб-приложение. Перечень необходимой информации: фамилия имя отчество сотрудника, должность, паспортные данные. Результатом будет служить учетная запись сотрудника в Системе, заведение для него личной карточки.

2. Составление финансового плана – осуществляется сотрудниками финансового отдела в соответствии с заключенными договорами с покупателями услуг и поставщиками товаров и услуг, прогнозные расчеты по реализации услуг потребителям, планируемая прибыль, экономические нормативы, установленные государством. Выходной информацией будет служить сформированный финансовый план, на основе которого будет формироваться бюджет.

3. Составление бюджета – осуществляется сотрудниками финансового отдела, составляется из плановых показателей плана продаж, запасов, прямых затрат на материалы, общепроизводственных расходов, прямых затрат на оплату труда, коммерческих расходов, управленческих расходов. Результатом данной функции будет служить сформированный бюджет организации.

4. Контроль за исполнением бюджета – осуществляется системой. Заключается в отслеживании показателей по статьям и их соответствие статьям бюджета.

5. Выдача рекомендаций – осуществляется Системой. Эта функция может быть использована при рассмотрении к заключению новых договоров или привлечения кредитов и займов, вкладов. Оценивается возможный спад или увеличение прибыли, покрытие расходов ожидаемыми доходами.

Все функции, которые должны быть автоматизированы разрабатываемой системой можно наглядно увидеть на карте процессов и на диаграмме бизнес – процессов (Рис. 1). Данная диаграмма позволяет обеспечить понимание организации финансового планирования, текущих проблем и возможности их решения.

Модели данных служат для проектирования структуры постоянных хранилищ данных, используемых системой.

Модели данных могут создаваться на уровне предприятия, отдела или отдельного приложения. Модели данных на уровне предприятия или отдела могут использоваться для предоставления стандартных определений ключевых бизнес-сущностей (таких как клиент и сотрудник), которые будут применяться всеми приложениями всего бизнес-процесса или его части. С помощью этих типов Моделей данных можно также определить, какая система предприятия будет «владельцем» данных для конкретной бизнес-сущности и какие другие системы будут пользователями (подписчиками) данных [1, с. 240].

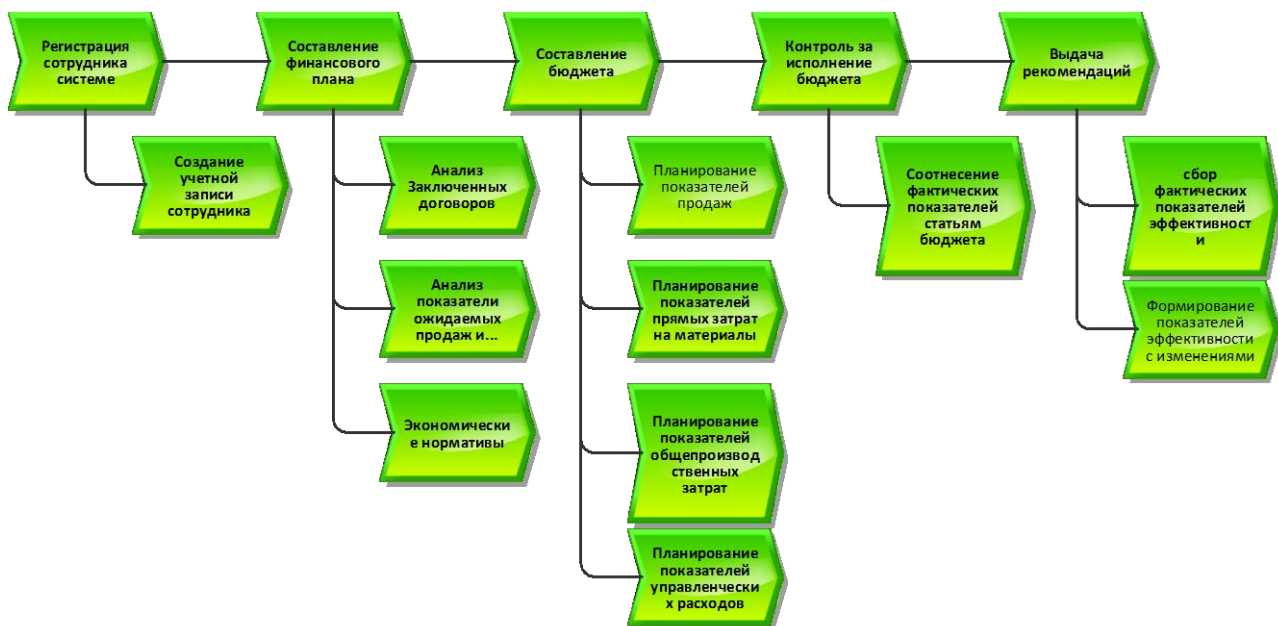


Рис. 1. Карта процессов информационной системы финансового планирования

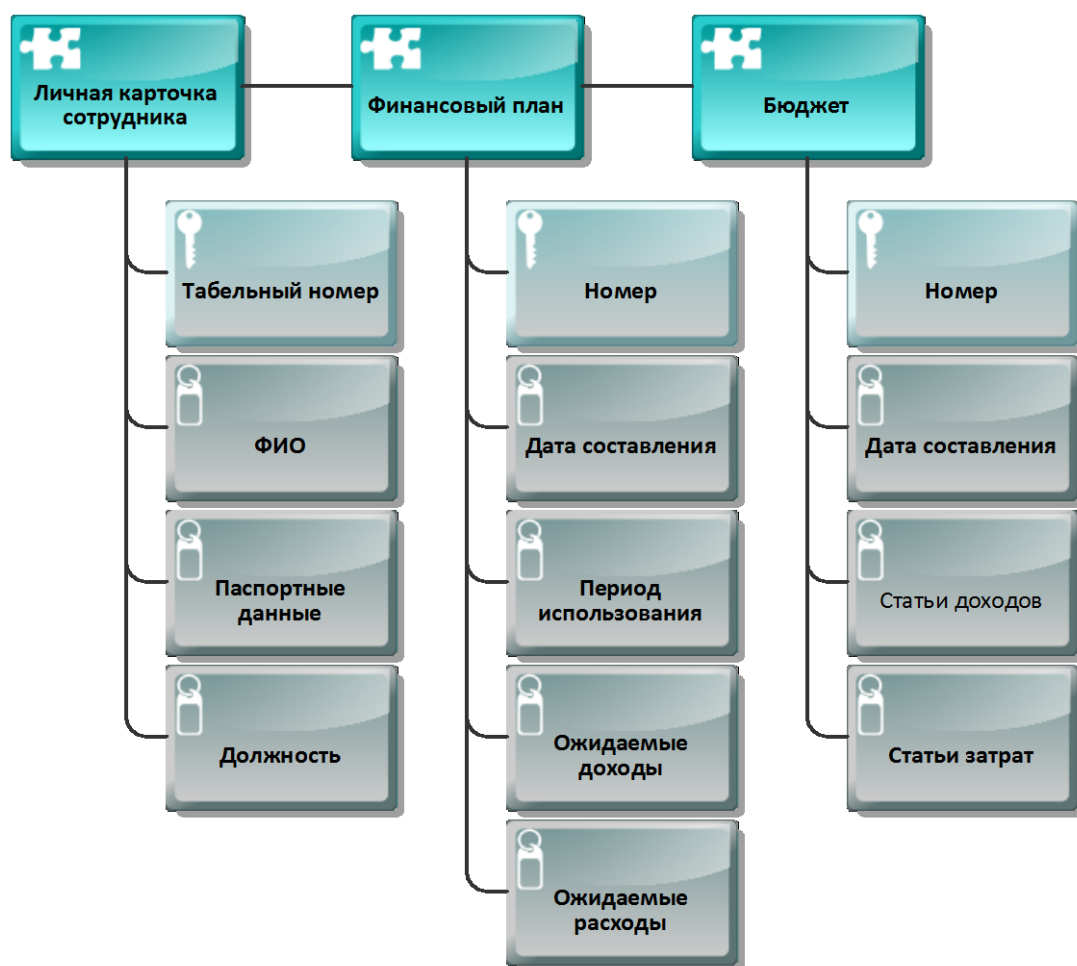


Рис. 2. Модель данных ИС «ФинПлан»

В информационной системе финансового планирования используются документы:

- Личная карточка сотрудника Она содержит: табельный номер сотрудника; фамилию имя отчество сотрудника, серию, номер паспорта, дату и отделение выдачи, дату и место рождения, адрес регистрации; должность;
- Финансовый план организации, который имеет регистрационный номер, дату составления, период, на который формируется документ, показатели ожидаемого дохода и расхода;
- Бюджет организации, который имеет регистрационный номер, дату составления, год исполнения, подробные статьи доходов и затрат.

### Библиографический список

1. Репин, В.В. Бизнес-процессы компании: построение, анализ, регламентация / В.В. Репин. – М. : РИА «Стандарты и качество», 2017. – 240 с.

УДК 339.94:631

## КРЕАТИВНАЯ АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА – ЭТО НОВЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ КУРС

*Затрова Юлия Станиславовна, аспирантка кафедры «Мировая экономика» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, yulasampo@rambler.ru*

*Аннотация: В статье рассматривается креативная аграрная экономика с позиции гуманного отношения к природе. Выявлены и приведены основные на сегодняшний день трансформации происходящие в мире.*

*Ключевые слова: креативная аграрная экономика, инновации, глобализация, экологическая безопасность.*

*Есть тысячи троп, по которым еще никто не ходил,  
тысячи здоровий и тайных островов жизни.  
Не исчерпаны еще и не открыты человек и земля его.*  
Фридрих Ницше

В настоящее время многие ученые наблюдают различные трансформации, которые могут касаться нескольких достаточно важных областей:

- Повсеместно происходит процесс глобализации, вторгаясь в самые отдаленные уголки земного шара. Новые технологии, идеи, движения, новый образ жизни становятся глобальными. Конфликт между традицией и Модерном заметен во всех культурах, на всех континентах.

- Экономическая динамика перемещается с трансатлантической на тихоокеанскую ось. Старые промышленные страны утрачивают монополию на высококачественную продукцию и технологии, новые индустриальные страны сразу вступают в эпоху высоких технологий.

- В ходе стремительного подъема бывших стран третьего мира миллиарды бедняков превращаются в средний слой. То, что прежде считалось



«западным образом жизни», становится обычным для мирового среднего класса. При этом потребление природных ресурсов растет.

- Вопреки на стремление государств установить твердый контроль на границах, глобальная мобильность капитала и товаров сопровождается повышением человеческой мобильности. Возникает новая транснациональная элита.

- Современные коммуникационные технологии снижают пространство и время, открывая возможности для мировой кооперации в невиданном ранее объеме и темпе. Это касается как коммерческих предприятий, так и организаций гражданского общества.

- Единый глобальный поток информации, образов, мыслей обретает собственную реальность, оказывающую обратное воздействие на параллельный материальный мир. Виртуальный и реальный миры наслаиваются друг на друга.

- Стремительно повышается уровень понимания происходящих в мире процессов. Никогда еще на Земле не было такого количества ученых. Скорость внедрения инноваций возрастает. Потенциально доступ к дигитализированным знаниям имеет каждый. Важнейшим ресурсом становится образование.

- В условиях открытости происходит процесс конвергенции естествознания с нейронауками, информатикой, генетикой и биотехнологией. Границы между биологией и технологией стираются. Люди создают природу.

- Противоречие между стремительным ростом мировой экономики и перегрузками, которым подвергаются важнейшие экосистемы, ведет к синтезу экологии и экономики: варварское отношение к природе перерождается в кооперацию с ней, мы переходим от ископаемых к возобновляемым источникам энергии, от линейной производственной цепочки к замкнутым циклам, от максимизации результатов к оптимизации процессов.

- По примеру договора об Антарктиде международное сообщество берет под контроль общее наследие – транснациональные экосистемы, без которых не мыслима человеческая цивилизация. Пример того, как коллективные обязательства могут предотвратить надвигающуюся угрозу, дает Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой.

В мире, в котором ожидалось 9 млрд человек, призыв «Назад к природе!» нереализуем. Для этого слишком много людей на земном шаре и люди слишком активны. Человек уже давно перерос стадию «естественного» образа жизни.

Характерной чертой современного мирового экономического развития является переход ведущих стран к новому этапу формирования инновационного общества – построению экономики, базирующейся преимущественно на генерации, распространении и использовании знаний.

С учетом растущих требований к сельскому хозяйству как к поставщику продуктов питания, аграрного сырья и энергетических культур, важно чтобы креативная аграрная экономика основывалась на гуманных началах.

Главный фактор производства в современной, «новой» экономике – интеллект, т.е. люди, которые в состоянии организовать мир вокруг себя, увидеть новую идею, создать для ее реализации новые рабочие места. Интеллект – это важнейший экономический ресурс постиндустриального общества, так именно он дает индивидууму возможность получать дополнительный доход от реализации своих способностей. Отличие интеллекта от других видов экономических ресурсов, заключается в длительном времени его формирования, в низкой ликвидности, невозможности определить риск вложений в него и в неотделимости его от собственника капитала, во времени его накопления и развития. Эффективность функционирования и степень отдачи от применения интеллекта обусловлены свободным волеизъявлением его владельца, индивидуальными интересами, предпочтениями и ценностями, культурным и моральным уровнем. Наличие интеллекта в обществе определяется креативными и потребительскими способностями человека. Креативные способности – это умение человека создавать новое.

К продуктам креативной аграрной экономики относятся инновации, на которые возлагаются различные задачи. К ним относятся выведение более продуктивных и сортов растений и видов животных, обладающих специфическими свойствами, в том числе веществами, способствующими здоровому питанию.

Благодаря этому предполагается улучшить качество питания 3 млрд человек, которые сегодня страдают от хронического голода или недоедания.

Креативная экономика или экономика знаний – особый сектор экономики, основанный на интеллектуальной деятельности. Основными характеристиками являются:

- высокая роль новых технологий и открытий в разных областях деятельности человека.
- высокая степень неопределённости.
- большой объем уже существующих знаний и острая необходимость генерации новых знаний.

Кроме того, креативная экономика характеризуется с точки зрения креативного подхода, в основе которого лежат проектное мышление, креативное воображение (моделирование), практическая направленность.

Например, новые технологии открывают возможность не просто встраивать чужие гены – носители определенных качеств, а изнутри целенаправленно менять наследственную информацию.

Современное сельское хозяйство – гигантская, глобальная промышленная отрасль. Оборот производства только семенного материала в 2009 году составил 36,5 млрд долларов, оборот производства средств защиты растений – 40,5 млрд, удобрений – 85 млрд. Во всех этих трех сегментах ведутся интенсивные исследования.

Необходимо, чтобы креативная аграрная экономика способствовала продовольственной безопасности в развивающихся странах, помогала сдерживать изменения климата, щадить почву и позволяла содержать животных в приличных условиях.



Креативная аграрная экономика – это сила, с помощью которой можно совершить прорыв в аграрном секторе. Основная задача креативной аграрной экономики привести аграрный сектор в ряды прибыльного, современного, стабильного сектора экономики, как для каждой отдельной страны, так и для глобального масштаба. Но при этом важно сохранить природу, не нанести ей вред. Ключевым элементом креативной аграрной экономики является человеческий капитал. Давно известно, что человеческий капитал выступает главным экономическим ресурсом повышения конкурентоспособности. При этом необходимо двигаться в сторону нового зеленого курса.

### **Библиографический список**

1. Проблемы развития инновационно-креативной экономики/ Сб. научных статей по итогам научной конференции, С.-Перербург, 19-20 мая 2009г./ Под общ. Ред. Проф. Горелова Н.А., проф. Мельникова О.Н.- М.: Издательство «Креативная экономика», 2009.- 840с.

2. Фюкс Р. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии/ Ральф Фюкс; Пер. с нем. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016. – 330с.

3. Соколова Ж.Е. «Теория и практика развития мирового рынка продукции органического сельского хозяйства. – М.: Издательство ИП Насирддинова В.В., 2012»

УДК 336.74, 621.31

## **МЕТЕОРОЛОГИЯ И ОЦИФРОВКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Ашмарина Т.И., доцент кафедры экономика ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ashmarina@rgau-msha.ru*

*Русейкина Е.С., старший преподаватель кафедры экономика ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e.ruseykina@rgau-msha.ru*

*Аннотация.* В статье рассмотрено развитие метеорологии в условиях цифровизации сельского хозяйства. Обозначены перспективы будущего.

*Ключевые слова:* цифровое сельское хозяйство, В.А. Михельсон, метеорология

Сельскохозяйственная деятельность полностью зависит от складывающихся погодных условий. Данная зависимость заставляла земледельца наблюдать за явлениями погоды и их влиянием на посевы. Наблюдения обобщались в народных приметах и являются источником народной агрометеорологии. Погоду предсказывали по: природным явлениям, домашним животным, растениям, насекомым и др. Народная мудрость и стала началом зарождения нового научного направления - сельскохозяйственной метеорологии.

Метеорологические факторы всецело оказывают влияние на производство сельскохозяйственной продукции, ведь урожай формируется в системе почва — растение — атмосфера, его прогнозирование и программирование возможны лишь на основе количественной оценки метеорологических факторов.

Одним из наиболее перспективных направлений повышения эффективности управления сельскохозяйственным производством является использование информационных систем на базе геоинформационных технологий. Процесс цифровизации производства продукции растениеводства ускоряется быстрыми темпами в мировом аграрном бизнесе. Особенно активно внедряются технологии точного земледелия, согласно государственной ведомственной программы «Цифровое сельское хозяйство»[1]. Цифровизация сельскохозяйственной деятельности ставит перед метеорологией новые задачи, которые успешно решаются благодаря накопленному теоретическому практическому опыту русских ученых.

Особую важность науке о изучении погоды в своих трудах уделял Владимир Александрович Михельсон. Ученый утверждал, что продуктивность агроэкосистем может быть увеличена только путем изучения особенностей почв, климатических условий, своеобразия видовых сообществ в данной местности, а также в результате разработок конкретных методов учета перечисленных характеристик в практической работе[1].

Научный путь В.А. Михельсона многообразен. Он является организатором сети метеорологических станций в Средней России (рис.1).

◆ 1865 г. - при основании сельскохозяйственной академии (МСХА имени К.А. Тимирязева) запущен проект организации обсерватории. Метеорологические наблюдения не регулярные

◆ 1879 г. - начало регулярных метеорологических наблюдений, которые непрерывно продолжаются до настоящего времени

◆ 1879-1885 гг. - первый директор обсерватории - А. А. Фадеев - профессор кафедры земледелия Московской сельскохозяйственной академии

◆ 1886 г. - впервые в России начали проводиться актинометрические наблюдения

◆ 1894 по 1927 гг. - возглавлял обсерваторию выдающийся физик и метеоролог профессор В.А. Михельсон

◆ 1895—1897 г. - Михельсон организовал «Среднерусскую сельскохозяйственно-метеорологическую сеть», состоящую из 161 пункта

В настоящее время – это учебная база кафедры метеорологии и климатологии Российского государственного университета МСХА им. К.А. Тимирязева и ей присвоен статус памятника истории, науки и культуры г. Москвы. Наблюдения за погодой здесь ведутся в течение 140 лет

**Рис. 1. Исторический аспект становления метеорологической обсерватории имени В.А. Михельсона**

В 1912 г. по проекту В.А. Михельсона в Петровском-Разумовском было построено, новое здание Метеорологической обсерватории, ныне носящей его имя. Обсерватория, как составная часть Тимирязевской академии, обеспечивала и обеспечивает метеорологической информацией научных сотрудников, аспирантов, студентов, практиков аграрного бизнеса, которые проводят научно-практические опыты в Москве и Подмосковье. На основании данных обсерватории регулярно выпускается «Метеорологический бюллетень», в котором содержится детальная информация о температуре, осадках, влажности и др [1].

В.А. Михельсон является разработчиком метеорологических приборов. Теоретический и практический вклад в развитие метрологии в России представлен на рис.2.



Рис. 2. Вклад в развитие науки о погоде

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды России информирует о погодных условиях, достоверность прогнозов 96%. Метеорологическая служба работает в взаимосвязи с иностранными коллегами, в одиночку предсказать погоду не может ни одна страна. На международном уровне созданы специальные объединения и разработаны механизмы взаимодействия.

Особенность аграрного сектора, в принципе отличается от других сфер производства, в том, что, она чрезвычайно сильно зависит от метеорологических факторов и информация о них. Согласно исследованию, потери аграрного сектора страны от неблагоприятных метеорологических условий, составляет около 65%. Более половины этих потерь сегодня предотвращаются благодаря применению цифровых технологий. Цифровая трансформация сельскохозяйственной деятельности, в части оцифровки метеорологических факторов, позволяет избежать эти потери [2].

Автоматические метеостанции с набором специализированных датчиков используют более 15% сельскохозяйственных организаций. Наиболее распространённые автоматические метеостанции беспроводной версии, которая оперативно предоставляет местный прогноз погоды с конкретикой по каждому участку поля.

Малогабаритные метеостанции устанавливаются прямо в поле и предоставляют оперативную информацию в реальном времени (рис.3.).

#### Информация для метеорологических решений

- ◆ точная информация в режиме реального времени о погодных условиях и влажности почвы
- ◆ оптимизация сроков и объемов полива для увеличения урожайности
- ◆ оптимизировать график работ по предотвращению вспышек заболеваний

#### Метеостанции позволяют

- ◆ фиксировать основные погодные параметры (температуру, влажность, скорость ветра, солнечная радиация, влажность листьев, осадки)
- ◆ рассчитать суммарное испарение и потребление воды растениями
- ◆ определять коэффициент испарения и транспирации  $e_t$  с учетом конкретных культур
- ◆ определять сумму накопленных отрицательных температур, которые необходимы для нормального протекания состояния покоя отдельных видов деревьев и кустов
- ◆ согласно суммы температур определять фазы роста и развития растений и осуществлять обзор их состояния в программе
- ◆ предотвращать вспышки заболеваний на основании моделей расчета для культур
- ◆ выявлять время, когда нужно проводить больше опрыскиваний, а когда опрыскивания могут быть отложены или отменены
- ◆ получать предупреждения уведомления на почту и телефон о возникновении экстренных ситуаций
- ◆ применять собственный алгоритм расчета различных параметров и моделей заболеваний

На основании таких данных достигается рациональное использование удобрений, пестицидов, водных и энергоресурсов

**Рис. 3. Современные возможности метеорологических станций**

Цифровые технологии «интернет вещей» и «большие данные» широко используются метеорологическими станциями. Особо применённые такие станции нашли в выращивании сельскохозяйственных культур. Компьютеры в сельскохозяйственных организациях собирают информацию с различных датчиков, располагающихся непосредственно «в полях»: датчики температуры, давления, света, дождя, влажности, фертильности почвы и т.д. После этого агроном анализирует её и делает выводы о связи различных показателей посевов с внешними условиями [3].

Текущие показания сенсоров передаются по GSM-каналу на сервер для дальнейшей визуализации погодных данных пользователю, который самостоятельно может определять периодичность получения актуальных погодных данных. Агроном получает оперативные данные в любое время, из любой точки планеты, на компьютере, планшете или смартфоне и оперативно принимает решения о выращивании той или иной сельскохозяйственной культуре и качественном проведении полевых работ.

Цифровая метеорология оснащена надежными и точными датчиками (модем, солнечная батарея, сенсор температуры и относительной влажности, датчик скорости ветра, пиранометр, сенсор влажности листа, дождемер). Датчики осуществляют непрерывный сбор метеорологической информации и передают её на сервер для обработки и визуализации.

Современная метеостанция дает полную информацию для управления биологическими сельскохозяйственными активами и помогает:

- снизить вероятность заболеваний и нашествия вредителей;
- сэкономить средства для борьбы с вредителями в случае отсутствия риска;
- увеличить урожайность и качество продукта;
- определить нормы и количество поливов для определенных сельскохозяйственных культур;
- рационально использовать системы орошения и расходы на обслуживание и ремонт;
- предотвращает эрозию почв;
- располагать информацией о возможных заморозках и других наносящих ущерб погодных явлениях.

Важность метеорологических условий и информация о них всегда была и остается важным в сельскохозяйственной деятельности, а цифровая трансформация метеорологических услуг повышает оперативность ее передачи пользователям. Эффективность использования собранных информационных данных метеостанции в режиме онлайн имеет решающее значение для сельскохозяйственных товаропроизводителей в принятии управленческих решений в технологических процессах производства сельскохозяйственной продукции.

#### **Библиографический список**

1. Баутин В.М., Россинская Т.М., Глазко В.И. Памяти Владимира Александровича Михельсона / В.М. Баутин, Т.М. Россинская, В.И. Глазко/ Известия ТСХА. 2010. № 5 С. 161-173.

2. Ашмарина Т.И. Развитие технологий в экономике аграрного природопользования / Т.И. Ашмарина / Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 3. С.46-

3. Ашмарина Т.И. Цифровые технологии в сельскохозяйственной деятельности /Т.И. Ашмарина/ Сборник международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 150-летию А.В. Леонтовича. 2019. С. 302-304.

УДК 330.44: 636.92

### **АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОДУКЦИИ КРОЛИКОВОДСТВА В ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЩЕСТВАХ ЦФО**

*Велькина Людмила Владимировна, аспирант кафедры экономики,  
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, velkina@rgau-msha.ru*

*Аннотация: В статье приведён анализ затрат на производство и*

*реализацию продукции кролиководства в хозяйственных обществах в Центральном федеральном округе. Установлено, что наибольший удельный вес занимают прочие затраты и затраты на оплату труда. Предложено развивать межхозяйственную кооперацию.*

**Ключевые слова:** кролиководство, элементы затрат, хозяйственные общества, межхозяйственная кооперация.

Одной из составляющих системы управления производственного предприятия является анализ затрат на производство и реализацию продукции, который позволяет оценить результаты хозяйственной деятельности организации, эффективность использования ее производственных ресурсов.

Процесс управления затратами на производство – это многопрофильный процесс, который охватывает все аспекты хозяйственной деятельности предприятия, начиная со снабжения и заканчивая реализацией готовой продукции.

Цель нашего исследования заключалась в анализе затрат на производство и реализацию продукции кролиководства в хозяйственных обществах.

В ходе исследования нами было определено, что Центральный федеральный округ наиболее перспективен для развития в нём отрасли кролиководства, так как в данном округе наблюдается наибольший спрос на кролиководческую продукцию.

Дадим краткую характеристику хозяйственным обществам. Хозяйственные общества представляют собой субъекты предпринимательской деятельности. Их учредителями могут быть как физические, так и юридические лица. Хозяйственные общества образуются с целью получения максимальной прибыли путём объединения имущества, а сами образовавшиеся организации получают статус юридических лиц.

Согласно гражданскому законодательству выделяют два вида хозяйственных обществ: общества с ограниченной ответственностью и акционерные общества.

По данным [1] в Центральном федеральном округе функционируют 2 акционерных общества и 58 обществ с ограниченной ответственностью, основным видом деятельности которых разведение кроликов и прочих пушных зверей на фермах.

В таблице представлен удельный вес элементов затрат на производства и реализацию продукции кролиководства хозяйственных обществ в Центральном федеральном округе за 2018 г.

Из представленных данных видно, что затраты обществ с ограниченной ответственностью занимают наибольший удельный вес (64 %), на долю акционерных обществ приходятся оставшиеся 36 %.

Анализируя затраты акционерных обществ, можно сделать вывод, что большой удельный вес приходится на затраты на арендную плату, водный налог и расходы на приобретение газа природного (естественного), которые занимают 79 %, 100 % и 86 % соответственно. Таким образом, среди затрат АО

преобладают прочие затраты и затраты на энергию.

Таблица

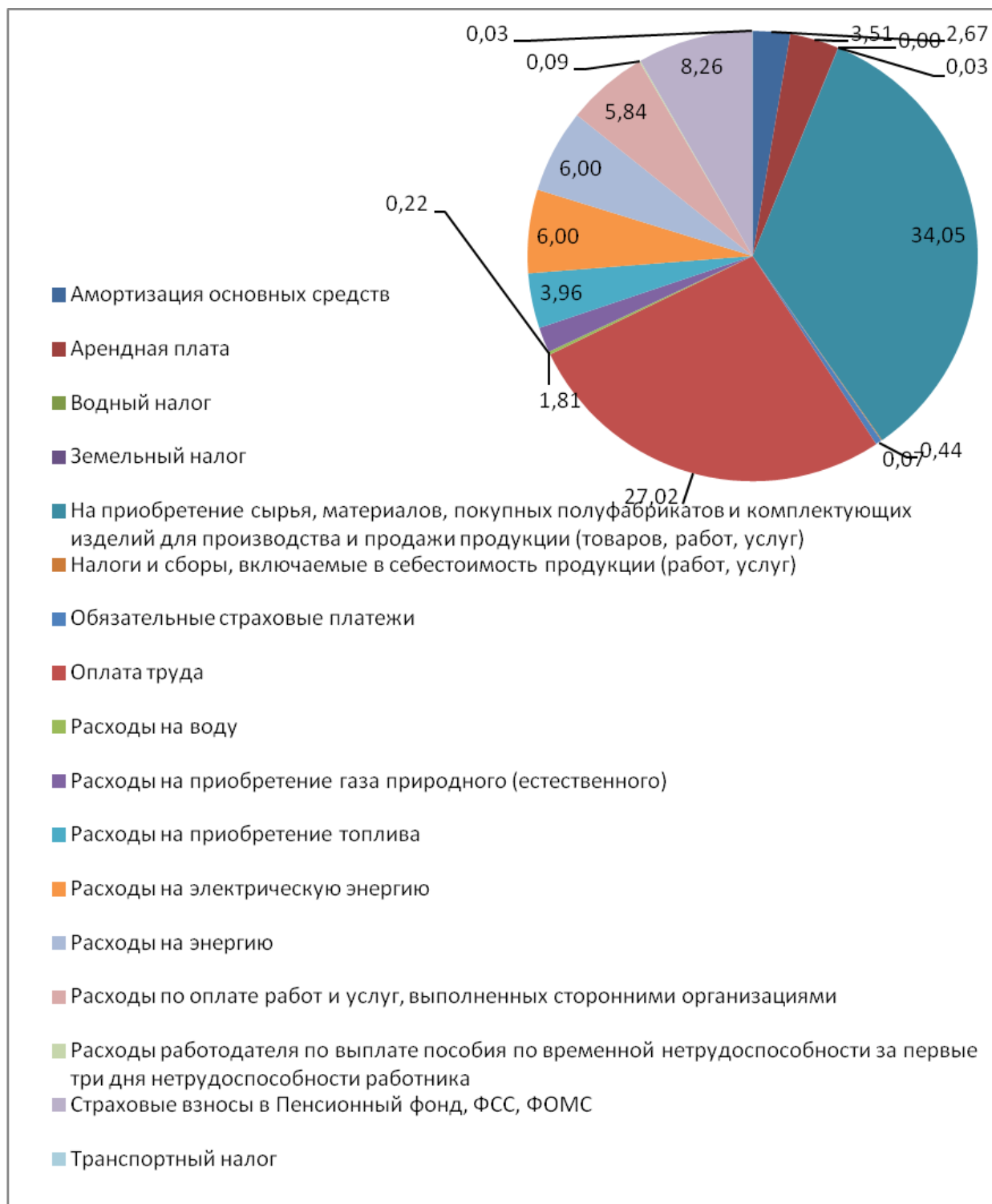
**Удельный вес элементов затрат на производства и реализацию продукции кролиководства хозяйственных обществ в ЦФО за 2018 г., %**

<b>Затраты на производства и реализацию продукции кролиководства</b>	<b>Акционерные общества</b>	<b>Общества с ограниченной ответственностью</b>
Амортизация основных средств	18	82
Арендная плата	79	21
Водный налог	100	0
Земельный налог	19	81
На приобретение сырья, материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий для производства и продажи продукции (товаров, работ, услуг)	25	75
Налоги и сборы, включаемые в себестоимость продукции (работ, услуг)	25	75
Обязательные страховые платежи	52	48
Оплата труда	48	52
Расходы на воду	50	50
Расходы на приобретение газа природного (естественного)	86	14
Расходы на приобретение топлива	39	61
Расходы на электрическую энергию	51	49
Расходы на энергию	49	51
Расходы по оплате работ и услуг, выполненных сторонними организациями	60	40
Расходы работодателя по выплате пособия по временной нетрудоспособности за первые три дня нетрудоспособности работника	33	67
Страховые взносы в Пенсионный фонд, ФСС, ФОМС	49	51
Транспортный налог	27	73
<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>64</b>

Источник: [4]

Среди затрат обществ с ограниченной ответственностью лидируют затраты на амортизацию основных средств (82 %), земельный налог (81 %) и на приобретение сырья, материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий для производства и продажи продукции (75 %), а также налоги и сборы, включаемые в себестоимость продукции (75 %) и транспортный налог (73 %). Среди затрат ООО также лидируют прочие, а также амортизационные отчисления.

Рассмотрим подробнее структуру и удельный вес затрат для каждой категории хозяйственных обществ в 2018 г. (рис. 1 и рис. 2).

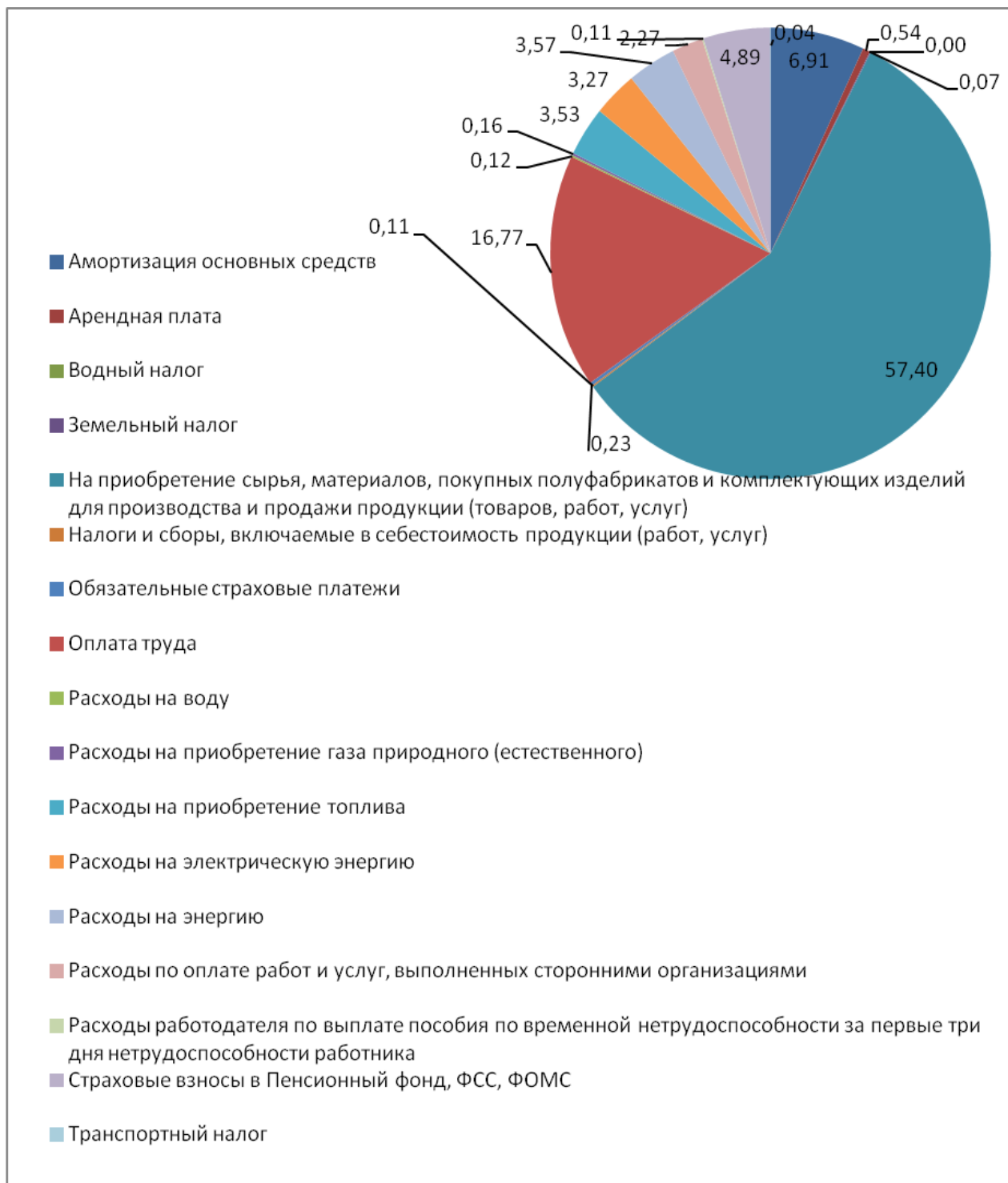


**Рис. 2. Удельный вес элементов затрат на производства и реализацию продукции кролиководства в акционерных обществах ЦФО за 2018 г., %**  
 Источник: [3]

Данные, представленные на рис. 1, позволяют утверждать, что наибольший удельный вес затрат приходится на приобретение сырья, материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий для производства и продажи продукции (34 %), далее на оплату труда (27 %). Меньший удельный вес занимают страховые взносы в Пенсионный фонд, ФСС, ФОМС (8 %), расходы на электрическую энергию (6 %), расходы на энергию (6 %).



%), расходы по оплате работ и услуг, выполненных сторонними организациями (5,8 %).



**Рис. 3. Удельный вес элементов затрат на производства и реализацию продукции кролиководства в обществах с ограниченной ответственностью ЦФО за 2018 г., %**

Источник: [3]

Анализируя данные по затратам обществ с ограниченной ответственностью (рис. 2), можно утверждать, что затраты на приобретение сырья, материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий для

производства и продажи продукции занимают наибольший удельный вес равный 57 %. Также можно выделить оплату труда (16,8 %), амортизацию основных средств (6,9 %) и страховые взносы в Пенсионный фонд, ФСС, ФОМС (4,9 %).

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что наибольший удельный вес и в структуре затрат АО, и в структуре затрат ООО занимают затраты на приобретение сырья, материалов, покупных полуфабрикатов и комплектующих изделий для производства и продажи продукции и на оплату труда.

Можно предположить, что высокие затраты на приобретение сырья, материалов и т.д. обусловлены тем, что общества закупили маточное поголовье за рубежом, так как отечественных племенных хозяйств очень мало, в частности в ЦФО их всего два – они не могут обеспечить своевременное обновление маточного поголовья и рабочего стада для всех хозяйствующих обществ. Также в силу доступности инновационного оборудования в отрасли кролиководства предприятия обновляют оборудование для всех этапов ведения хозяйствования.

Увеличение затрат на оплату труда связано с приростом численности сотрудников, повышением уровня товарной продукции и увеличением производительности труда.

Для решения существующих проблем с высокими затратами на производство и реализацию продукции мы предлагаем развивать межхозяйственную кооперацию [2]. Так как промышленных кролиководческих предприятий в ЦФО всего четыре, считаем актуальным предложить создание кооперативов на их базе.

Повышение эффективности производства кролиководческой продукции станет возможным с помощью расширения его масштабов и возможностей, вследствие чего будет происходить снижение себестоимости и улучшение качества производимой продукции.

### **Библиографический список**

1. Rusprofile.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rusprofile.ru/>
2. Велькина, Л. В. Направления снижения себестоимости крольчатины в России [Текст] / Л. В. Велькина // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 3. – С. 65-68.
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>

# СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В АПК

УДК 631

## СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Чепрасова А.А.* студентка 1 курса магистратуры факультета заочного образования ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, *cheprasova\_n@mail.ru*

*Кошелев В.М.*, д.э.н., Профессор, заведующий кафедры управления ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

**Аннотация:** Стратегический анализ в современных условиях развития предприятий является неотъемлемой частью стратегического менеджмента. Экономическое положение организации неразрывно связано с эффективностью выбранной стратегии и корректностью поставленных целей. В результате стратегического анализа представляется возможным оценить, насколько оптимальным является выбранное направление деятельности, следует ли сменить или улучшить выбранную стратегию. Стратегический анализ сельскохозяйственных предприятий способствует их эффективному развитию, применению современных технологий. Это позволяет улучшить качество продукции и увеличить ее объем.

**Ключевые слова:** Стратегический анализ, сельскохозяйственное предприятие, агропромышленный комплекс, перспективы развития

Стратегический анализ является необходимостью для предприятий любой сферы деятельности. В нём есть обязательные для всех организаций элементы, помогающие охарактеризовать эффективность реализуемой стратегии и экономическое положение компании.

Однако каждое направление деятельности имеет и собственные отличительные черты, которые важно учитывать при проведении аналитических процедур.

Агропромышленный комплекс является одним из важнейших направлений деятельности государства. Перед предприятиями данной сферы стоят задачи постоянного развития, освоения новейших технологий с целью повышения конкурентоспособности и улучшения конечных финансовых результатов.

Сельское хозяйство подвержено многочисленным негативным воздействиям, среди которых выделяют как нестабильность экономического и политического характера, так и неблагоприятные природно-климатические условия. Для того чтобы минимизировать возможные отрицательные последствия, предприятия данного сектора, как и прочие, нуждаются в эффективной стратегии развития.

Для начала необходимо определить основные макроэкономические направления развития сельского хозяйства в Российской Федерации. В связи со сложившейся политической обстановкой, приоритетом является импортозамещение. Политика импортозамещения проводится в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы [1]. На данный момент можно отметить положительные результаты в этой области: роль сельского хозяйства значительно усилилась. Его удельный вес в валовой добавленной стоимости достиг 4,7%.

Еще одним важнейшим направлением является развитие сельского хозяйства в соответствии с научно-техническими достижениями в этой сфере. В связи с усиленной урбанизацией, сокращением количества земель сельскохозяйственного назначения возникает необходимость технического переоснащения с целью интенсивного (а не экстенсивного) развития отрасли. Может быть применено новейшее усовершенствованное оборудование, машины, выведены новые сорта растений и более продуктивные породы животных и т.д.

Ключевой проблемой современности также является ухудшение экологии. В данном случае сельское хозяйство должно направлять свои усилия на наиболее эффективное и экономное использование невозполняемых ресурсов, следить за влиянием используемых в деятельности химических средств на почву, водные бассейны, растения и животных.

Таким образом, в стратегическом анализе сельскохозяйственных предприятий можно выделить такие цели:

1. Создание независимости государства в области обеспечения продовольствием (поддержание необходимого количества выпускаемой продукции по доступным населению ценам);

2. Минимизировать разрыв в уровне жизни жителей села и жителей крупных городов. Повышение привлекательности жизни в селе, создание необходимой инфраструктуры [3, с. 8];

Согласно государственной программе развития сельского хозяйства РФ можно выделить следующие цели:

1. Обеспечение продовольственной независимости государства;
2. Ускорение импортозамещения отдельных категорий продуктов: мясной и молочно-продукции, овощей, фруктов и ягод;

3. Улучшение конкурентной позиции России на мировом рынке в отношении агропромышленного комплекса;

4. Обеспечение продовольственной безопасности агропромышленного комплекса РФ;

5. Увеличение произведенной добавленной стоимости до 5 774,3 млрд. руб. в 2025 году (в базовом 2017 году показатель составил 3 694,7 руб.)

6. Увеличение объема экспорта сельскохозяйственной продукции более, чем в 2 раза;

7. Увеличение инвестиций в сельское хозяйство на 21,8%.

Для обеспечения развития данной области хозяйствования необходимо решить многочисленные задачи для создания необходимых условий, к примеру:

- развитие мелиорации земель агропромышленного назначения;
- внедрение современных технологий в сельское хозяйство;
- налаживание связей между сельским хозяйством, легкой промышленностью и научно-технической сферой [1].

Стратегический анализ предприятий сельского хозяйства подразумевает изучение внешней и внутренней среды. По сущности и алгоритму анализ деятельности организаций агропромышленного комплекса практически идентичен анализу других сфер. Однако существует и специфика конкретной отрасли, представленная следующими аспектами:

1. зависимость предприятий от погодных и природно-климатических факторов;
2. выраженная сезонность деятельности;
3. производственный процесс является длительным, полученная выручка поддается инфляционным изменениям;
4. влияние биологических, химических и физических факторов на деятельность живых организмов в рамках производства продукции;
5. часть продукции производства перенаправляется на собственные нужды предприятия;
6. наличие специализированных показателей оценки продукции;
7. скорость внедрения новых технологий является невысокой;
8. отток населения из сельской местности, т.е. уменьшение трудовых ресурсов.

Исходя из этого, выстраиваются многочисленные задачи анализа, к примеру – анализ природно-климатических условий, анализ использования земельных ресурсов и так далее.[2, с. 26-28]

Опираясь на вышеперечисленные аспекты важно учитывать, что, во-первых, погодные условия могут значительно повлиять на производство продукции как в положительную, так и в отрицательную сторону. Сезонность предполагает, что финансовые показатели имеют скачкообразные значения, поэтому необходимо исследовать длительный временной промежуток, чтобы получить более объективные итоги деятельности. Так как речь идет о живых организмах, существует ряд опасностей: сокращение поголовья из-за болезней, некачественное удобрение для растений, приведшее к низкому качества урожая и т.д.

Также важно различать объем произведенной и выпущенной продукции, так как некоторая ее часть направляется в воспроизводство: в качестве семян либо в случае животных – для дальнейшего разведения. Продукция может быть оценена такими критериями как урожайность, продуктивность скота и прочее. Географическое положение и рельеф обуславливают, насколько эффективно может работать техника и как сильно развита транспортная связь с посредниками и конечными потребителями.

Все эти аспекты должны быть максимально учтены при проведении стратегического анализа сельскохозяйственного предприятия.

### Библиографический список

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия от 14.07.2017 №717/ Режим доступа: URL: [garant.ru](http://garant.ru)
2. Давыдова Ю.В. Особенности сельского хозяйства, влияющие на эффективность сельскохозяйственного производства / Ю.В. Давыдова, Экономические науки / Выпуск №6 (48) Часть 1. – 2016. – с.26-28
3. Ушачев И.Г., Папцов А.Г., Долгушкин Н.К., Серков А.Ф., Маслова В.В., Чекалин В.С. Стратегические направления развития сельского хозяйства России в условиях углубления интеграции в ЕАЭС / И.Г. Ушачев, А.Г. Папцов, Н.К. Долгушкин, А.Ф. Серков, В.В. Маслова, В.С. Чекалин. – Москва: Российская академия наук. – 2017. – 48 с.
4. Фомичев, А. Н. Стратегический менеджмент: Учебник для вузов / Фомичев А.Н. - Москва :Дашков и К, 2018. - 468 с Режим доступа URL: <https://znanium.com/catalog/product/318610>
5. ФГБУ «Редакция «Российской газеты» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rg.ru/2018/08/21/reg-cfo/gendirektor-gk-agropromkomplektaciia-opredelil-glavnuiu-missiiu-apk.html>

УДК 338.439

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СОИ В РОССИИ

*Малютина Т.А.* студентка 1 курса магистратуры факультета заочного образования ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [malyutina9395@gmail.com](mailto:malyutina9395@gmail.com).

*Маковецкий В.В.* профессор кафедры управления ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Аннотация:** В статье рассматривается состояние производства сои в России, возникающие проблемы и возможности их решения. Приводится описание проекта «Экспорт продукции АПК» по сое в регионе ДФО Амурской области.

**Ключевые слова:** экономика, производство, соя, экспорт, импорт.

В современной экономике Российской Федерации происходят качественные и количественные изменения в социально-экономическом развитии регионов. Усиление дезинтеграционных процессов привело к обострению социальных противоречий и к дисбалансу в развитии отраслей

экономики, что послужило причиной для дальнейшего развития процессов сегментирования рыночного пространства и отдельных регионов.

Одним из наиболее примечательных сегментов регионального агропромышленного комплекса является рынок производства сои, который в связи с высоким спросом сои переживает стремительный рост. В последние годы в России эта нехарактерная для нашей страны культура становится одним из драйверов роста в растениеводстве. В России соя преимущественно выращивается в Дальневосточном регионе – 75,5% от всех посевов сои, в Южном федеральном округе — 22%. Посевные площади сои с каждым годом увеличиваются.

За последние 5 лет производство сои (в первоначально оприходованном весе) в Амурской области увеличилось в 3 раза, что свидетельствует о высокой значимости рассматриваемого сегмента рынка для агропромышленного комплекса Дальневосточного федерального округа (ДФО). Амурская область является основным регионом производства сои не только в Дальневосточном федеральном округе, но и в России. Производство сои является наиболее рентабельным видом деятельности, что обуславливает её широкое распространение: в структуре посевов сельскохозяйственных культур соя занимает более 70% посевных площадей.

Соя - ценная белково-масличная культура земледелия во многих странах мира. Сою необходимо выращивать как важную народнохозяйственную культуру. Так, как ее используют в качестве пищевого продукта, для откорма животных и на технические цели. Белок сои приближается к белкам мяса, молока, яиц и рыбы. Из нее готовят молоко, масло, маргарин, сыр, муку. Соевую муку добавляют в колбасные и кондитерские изделия. Ее используют в медицинских целях. Она рекомендуется как диетический продукт при диабете.

Для технических целей соя используется в мыловаренной, лакокрасочной, текстильной, химической промышленности других отраслях.

Сою используют для кормления всех видов животных и птицы в виде муки, жмыха, шрота, белковых концентратов, молока, зеленой массы, сена, сенажа, травяной муки, силоса в чистом виде и добавок к другим кормам. Она обогащает почву азотом, является хорошим предшественником для многих культур, может использоваться в качестве зеленого удобрения (сидерата) и мульчирующей культуры<sup>[2]</sup>.

Рынок сои в России разделен на два крупных региональных рынка, практически не связанных друг с другом: западный (ЦФО, СЗФО, ПФО, ЮФО, СКФО, а также Урал и Западная Сибирь), и восточный (ДФО, СФО, УФО). Переработчики на западной части рынка, ориентируясь на наиболее доступное сырье, перерабатывают практически всю сою, произрастающую в ЦФО и ЮФО, а также импортируемые соевые бобы. Восточные переработчики, в свою очередь, используют сырье, произведенное на Дальнем Востоке, и экспортируют его в Китай, поскольку Китай является основным мировым импортером сои с долей около 60% мирового импорта сои. Таким образом, российский рынок сои носит межрегиональный характер, что связано с

регионализацией мест выращивания сои и размещением мощностей по производству животноводческой продукции.

Отрасль переработки сои в России условно делится на два сектора:

1. Индустриальная переработка с выработкой соевого шрота и масла

2. Упрощенная переработка на небольших заводах и комбикормовых предприятиях с выработкой соевого жмыха

Кроме того, с недавнего времени активно развивается производство полножирной сои, аналога соевого шрота с меньшим содержанием белка.

Среди проблем российского рынка шрота главной является недостаток высококачественной российской сои, поскольку высокопротеиновая дальневосточная и южная соя покрывают потребности всего на 20-30%. Кроме того, погодные условия также не позволяют производить шрот, отвечающий сегодняшним запросам отрасли.

Несмотря на рост производства сои в России (в 2018 году валовой сбор достиг 4 млн тонн), наша страна, остается ее крупным импортером. Это связано с тем, что доля кормов в себестоимости скота и птицы составляет 70%, а в структуре комбикормов шрот, являющийся важнейшим компонентом для производства кормов, занимает от 20% до 30%. Несмотря на активное развитие направления выращивания сои, российские сельхозпредприятия не удовлетворяют спрос, и на данный момент отечественный рынок обеспечивает потребность в сое только на 72% [3]. Из-за этого соевые бобы импортируют, в основном из стран Азии, Южной и Северной Америки. Необходимый рынку объем составляет порядка 5 млн тонн.

Амурская область является основным регионом производства сои не только в Дальневосточном федеральном округе, но и в России. Область располагает наиболее благоприятными агроклиматическими ресурсами для выращивания данной культуры. Производство сои является наиболее рентабельным видом деятельности, что обуславливает её широкое распространение. В структуре посевов сельскохозяйственных культур соя занимает более 70% посевных площадей. Соя, выращенная в Амурской области, является наиболее ценной и не имеет ограничений по использованию в пищевых и кормовых целях.

Агропромышленное производство Амурской области, несмотря на развитое рентабельное соеводство, определяющее его специализацию, в целом не способно решать важнейшие социально-экономические задачи, обеспечивающие траекторию поступательного развития. Население региона не имеет доступа к достаточному объему качественных, дешевых и безопасных продуктов питания собственного производства, а имеющийся производственно-ресурсный потенциал агропромышленного комплекса используется не рационально. Проблема низкой конкурентоспособности агропромышленного производства (кроме соеводства) Амурской области отчасти связана с удаленностью региона от основных агропродовольственных рынков Российской Федерации и высокой стоимостью производимой продукции.



В этих условиях актуальным становится внедрение современных высокоэффективных организационно-экономических механизмов развития регионального агропромышленного комплекса.

Относительно производства сои в Амурской области необходимо увеличить объем поставок агрокультуры в Китай, прежде всего за счет ввода новых площадей. В реализации этой задачи поможет развитие партнерства с китайскими компаниями.

Существенную поддержку в данном направлении Амурская область может получить и в рамках реализации Минсельхозом России федерального проекта «Экспорт продукции АПК». В соответствии с ним к 2024 году регионы Дальневосточного федерального округа увеличат поставки продовольствия за рубеж до 5,9 млрд долларов по сравнению с 3,8 млрд долларов в 2017 году. При этом доля Дальнего Востока в общем объеме планируемого российского аграрного экспорта должна составить 13,2%. Для расширения возможностей реализации произведенной продукции Минсельхоз проводит планомерную работу по доступу российских производителей на зарубежные рынки и устранению торговых барьеров: так, подписан план по углублению сотрудничества с Китаем в области сои, предусматривающий возможность доведения ее ежегодных поставок до 3,7 млн тонн к 2025 году.

Считаем, что в отношении экспорта в Китай следует сделать ставку на переработанную продукцию. Традиционно Китай был закрыт по шротам и покупал только сами бобы и масло из них. Но на Петербургском международном экономическом форуме в июне 2019 г. был подписан протокол между Россельхознадзором и ветслужбой КНР в части допуска российского шрота — соевого, рапсового и подсолнечного — на китайский рынок. Продукция переработки сои, произведенная в России, имеет конкурентные преимущества перед мировыми аналогами, так как это не ГМО-продукция. Та соя, которую Россия уже поставляет в Китай, используется для производства пищевой продукции, а не кормов.

### **Библиографический список**

1. Безденежных Т.И., Макенов М.М. Социально-экономическое развитие регионов России: проблемы и пути их решения // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Т. 15. Вып. 3. С. 541–552.

2. Лавриненко Г. Т. Соя. М., 2010. 189 с.

3. Кулистикова Т. Рынок засыпало соей. Агроинвестор. 16 марта 2019.

URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/31414-rynok-zasypalo-soey>.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ, НА ПРИМЕРЕ ГК «АГРОПРОМКОМПЛЕКТАЦИЯ»**

*Васильева Е.П.* студент 1 курса магистратуры факультета заочного образования ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *kat\_387@mail.ru*  
*Кошелев В.М.* д.э.н., профессор кафедры управления ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

*Аннотация:* Современное состояние агропромышленного комплекса России во многом определяется невысоким уровнем организации управления во многих сферах производственно-хозяйственной деятельности. В связи с этим возникает острая потребность в формировании эффективных управленческих стратегий функционирования сельскохозяйственных организаций, которые могут обеспечить им успех в конкурентной борьбе и устойчивое положение на рынке.

*Ключевые слова:* интегрированное формирование, управление, сельское хозяйство, агрохолдинг.

Разработка и принятие решений по реализации сложных и масштабных мероприятий, где тесно переплетаются научные, технические, экономические, организационные, социальные и другие проблемы, требуют больших затрат различных ресурсов. Теория научного управления и накопленный практический опыт сформировали ряд концепций управления социально-экономическими системами, составной частью которых является управление проектами.

Вопросы управления сами по себе не являются новыми. В разные времена в различных странах с тем или иным успехом реализовывались разнообразные (в том числе и в аграрном секторе) инвестиционные проекты. В современном обществе в связи с усложнением проблем и ростом их масштабов методология управления проектами получила новый толчок для развития. Потребовались модернизированные подходы к управлению на основе новых принципов и методов.

В настоящее время основы проектного управления используются в всевозможных сферах человеческой деятельности, и не только в финансовой науке и в современном бизнесе, но и в общественных науках, образовании, культуре и иных социальных сферах. Все это привело к обилию применяемых методик и раскладов к проектному управлению.

Группа компаний «АгропромКомплектация» - одно из ведущих в Российской Федерации агропромышленных объединений, динамично развивающееся, вертикально интегрированное с замкнутым циклом производства, специализирующаяся на свиноводстве и молочном

животноводстве, а также переработке продукции и ее реализации потребителям. []

В качестве анализа можно использовать матрицу SWOT (таблица).

Таблица

**SWOT-анализ деятельности «Агропромкомплектация»**

Сильные стороны	Слабые стороны
Обеспеченность предприятия основными фондами	Неразвитое направление органического сельского хозяйства
Положительная динамика выручки и чистой прибыли	Недостаточно развитое производство отдельных видов продукции
Использование автоматизированных технологий производства	Заемный капитал преобладает в финансовом обеспечении предприятия
Уменьшение доли краткосрочных заемных средств	
Возможности	Угрозы
Развитие экспорта продукции, налаживание рынков сбыта	Ухудшение экологического положения региона и мира в целом
Развитие органического сельского хозяйства в качестве перспективной отрасли для экспорта	Высокий уровень конкуренции
Расширение производственной и торговой сети	Политика протекционизма преобладает на внешних рынках
Модернизация производства	Увеличение объема экспорта в отрасли АПК может привести к резкому росту цен
	Модернизация техники

В результате анализа деятельности ГК «Агропромкомплектация» была выявлена положительная динамика ее развития. Компания имеет достаточно сильных сторон:

- она в высокой степени обеспечена основными фондами, производительность на 1 га площади также высок;
- предприятие занимает лидирующие позиции в направлении свиноводства, а темпы прироста выручки позволяют занять 11 место среди самых динамично развивающихся агрохолдингов.

Предприятия используют новые технологии в растениеводстве и животноводстве, однако для того, чтобы не отставать от темпов технического прогресса, существует необходимость в регулярных денежных вложений для модернизации. В перспективе планируется автоматизировать практически все процессы производства и мониторинга качества выпущенной продукции.

Одной из глобальных проблем отрасли является ухудшение экологии страны. Сельское хозяйство также использует вещества, загрязняющие земельные и водные ресурсы

Реализация органического сельского хозяйства требует весомых финансовых вложений, чем увеличивает себестоимость и конечную цену продукта. Так как покупательная способность граждан РФ не растет с

достаточными темпами, органическая продукция может быть реализована для экспорта.

Для того, чтобы экологичные продукты продвигались на внутреннем рынке, необходимо создание эффективной маркетинговой системы, заостряющей внимание на глобальных проблемах загрязнения природы. В случае поднятия уровня осознанного потребления среди населения спрос на данную категорию продукции может существенно возрасти.

Экспорт является наиболее перспективным направлением для агропромышленного сектора экономики. Среди последних достижений «Агропромкомплектации» можно выделить получение разрешения на экспорт свинины во Вьетнам. Открытие новых направлений экспорта может являться ключом к успешному и эффективному развитию в долгосрочной перспективе.

Таким образом, перспективными направлениями деятельности анализируемого агрохолдинга являются следующие:

- развитие органического сельского хозяйства для реализации органической продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- продолжение модернизации производства на всех его этапах;
- открытие новых направлений экспорта свинины и пшеницы;
- расширение производственной и торговой сети;
- уменьшение доли заемного капитала организации.

### **Библиографический список**

1. Котлер, Ф. Стратегический менеджмент по Котлеру: Лучшие приемы и методы: Справочное пособие / Котлер Ф., Бергер Р., Бикхофф Н., - 3-е изд. - М.:Альпина Паблишер, 2016. - 132 с Режим доступа URL:: <https://znanium.com/catalog/product/1003065>

2. Коршунов, В.В. Экономика организации (предприятия): Учебник и практикум / В.В. Коршунов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 407 с.

3. Аакер, Д. Бизнес-стратегия: от изучения рыночной среды до выработки беспроигрышных решений / Дэвид Аакер – М.: Эксмо, 2007.

4. Александрова, А.В. Стратегический менеджмент: Учебник / Н.А. Казакова, А.В. Александрова, С.А. Курашова, Н.Н. Кондрашева . - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.

5. Официальный сайт группы компаний «Агропромкомплектация» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.apkholding.ru>.

## МЕРЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОТЕКЦИОНИЗМА В АКВАКУЛЬТУРЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Михайлов Василий Михайлович, аспирант кафедры государственного и муниципального управления ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», vasmikhaylov1@gmail.com*

**Аннотация:** В работе рассматривается современное состояние развития аквакультуры в Российской Федерации. Кроме того, автором дается анализ институциональных, экономических и маркетинговых мер регионального протекционизма в аквакультуре и оценивается их эффективность.

**Ключевые слова:** аквакультура, региональный протекционизм, механизм, меры протекционизма

В настоящее время развитию аквакультуры уделяется повышенное внимание как в Российской Федерации, так и во всем мире. Это связано с естественным ограничением в отрасли рыболовства, определяющимся наличием пределов вылова водных биологических ресурсов. Вторым фактором является рост населения мира и соответствующее увеличение потребления рыбы и рыбопродукции, дефицит которой может в одних странах отразиться на увеличении численности голодающих [1], в других – на снижении уровня обеспечения продовольственной безопасности государства. Указанные факторы обуславливают развитие протекционизма – явления, возникающего в результате вмешательства органов государственной власти в процессы регулирования экономического развития отраслей.

В России наибольшие объемы производства аквакультуры наблюдаются в ЮФО и СЗФО (рис. 1).



Рис. 1. Динамика объема производства аквакультуры по федеральным округам (составлено автором на основе [4])

В 2018 году в некоторых регионах ЮФО и СЗФО, таких как Ростовская область, Астраханская область, Краснодарский край, а также Республика

Карелия и Мурманская область, годовой объем производства составлял более 20 тыс. т. Среди регионов других федеральных округов высокие объемы производства в 2018 году наблюдаются в Приморском крае (12,8 тыс. т), Ставропольском крае (11,8 тыс. т) и Белгородской области (10,8 тыс. т).

Несмотря на невысокие объемы производства в аквакультуре в ДФО и УФО, темп роста объемов производства в 2018 году по отношению к 2014 году составляет 213,7% и 193,3% соответственно. В региональном разрезе по данному показателю лидируют Приморский край, Челябинская область, Тюменская область и ХМАО. Стоит также отметить высокий темп роста в регионах других федеральных округов – в ЦФО и ЮФО. Так, в Ульяновской, Тверской, Орловской областях, а также в Республике Крым объемы производства аквакультуры в 2018 году увеличились более чем в полтора раза по отношению к 2014 году.

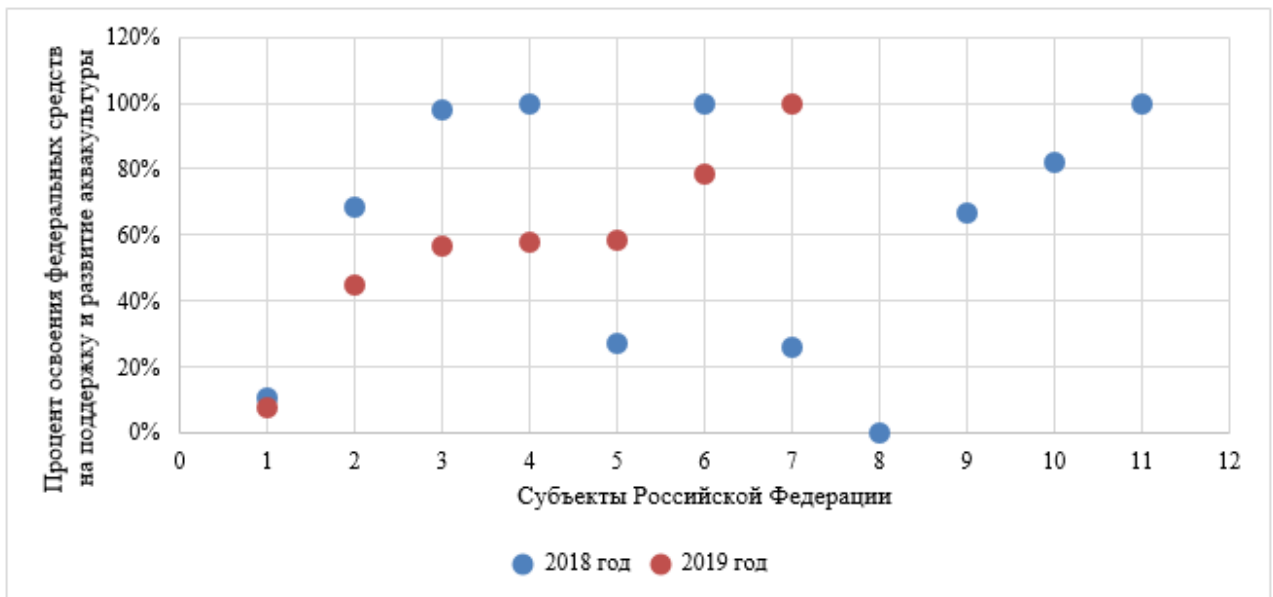
На региональном уровне субъектом осуществления протекционизма являются региональные органы власти; объектами – производители, потенциальные предприниматели и потребители. По мнению автора, существующие меры регионального протекционизма в аквакультуре можно разделить на три основные группы: институциональные, экономические и маркетинговые. При этом результатом применения мер регионального протекционизма в аквакультуре является рост объемов производства аквакультуры.

Институциональные меры регионального протекционизма в аквакультуре представлены законодательными и нормативно-правовыми актами, определяющими поддержку и развитие отрасли, а также сложившимися в регионе неформальными институтами. Качественное институциональное обеспечение отрасли, влияющее на эффективность осуществления регионального протекционизма, является важнейшей задачей региональных органов власти.

Проведенный анализ региональных отраслевых документов позволяет сделать вывод о недостаточно высокой заинтересованности органов власти в развитии аквакультуры. Лишь в двух регионах Российской Федерации присутствуют отдельные государственные программы по развитию аквакультуры - в Республике Татарстан и Нижегородской области. В Воронежской области в 2018 году был утверждён закон об аквакультуре, наделяющий исполнительные органы государственной власти региона полномочиями по развитию аквакультуры [3]. В абсолютном большинстве регионов аквакультура не является приоритетной отраслью, ее развитие определяется межотраслевыми государственными программами. Более того, в одиннадцати регионах страны и вовсе отсутствуют нормативно-правовые акты по поддержке аквакультуры.

Разработка государственной программы - это лишь часть механизма осуществления регионального протекционизма в аквакультуре. Не менее важным является качество этой программы и эффективность ее реализации. Например, при недостаточных усилиях региональных органов власти в

применении экономических мер регионального протекционизма процент освоения бюджетных средств может быть низким (рисунок 2).



**Рис. 2. Освоенные субъектами Российской Федерации средства, выделенные из федерального бюджета на поддержку аквакультуры (составлено автором на основе данных Росрыболовства и [2])**

Так, в среднем по Российской Федерации процент освоения средств, выделенных регионам из федерального бюджета на поддержку и развитие аквакультуры в 2018 году составлял 39,4%, в 2019 году – 26,4%. В региональном разрезе можно выделить Республику Карелия, где федеральные средства в 2018 году были освоены на 100%, а в 2019 году – на 78,4%. Наихудшие показатели у Калужской и Вологодской областей - процент освоения в пределах 10%.

Кроме того, наблюдается сильное расхождение между плановым и фактическим размером субсидий, предоставляемых из регионального бюджета. В годовых отчетах органы власти объясняют это либо незаинтересованностью в субсидиях субъектов аквакультуры, либо фактическим отсутствием средств в региональном бюджете. Стоит также отметить, что методика или отдельные показатели оценки эффективности субсидирования субъектов аквакультуры имеются только во Владимирской, Иркутской, Омской, Псковской и Ростовской областях.

Наряду с субсидиями в некоторых регионах определены налоговые льготы и другие преференции для субъектов аквакультуры. Например, в Архангельской области был образован ТОСЭР «Онега», предлагающий потенциальным резидентам водные ресурсы Онежского района в целях товарной аквакультуры при снижении тарифов страховых взносов, ставке налога в течение первых 5 лет не более 5% и освобождении от земельного налога [5].

Региональный протекционизм проявляется в формировании совещательных органов при исполнительных органах власти, а также в

организации научных и общественных мероприятий по развитию аквакультуры. Так, в Республике Карелия проводится форелевый форум, программа которого включает рассмотрение различных проблем аквакультуры, в Вологодской области организуются межрегиональные конференции, круглые столы по актуальным вопросам аквакультуры. Кроме того, в ряде регионов образованы фонды поддержки малого и среднего предпринимательства, оказывающие финансовую, консультационную и другую помощь субъектам аквакультуры.

Почти во всех регионах применяются маркетинговые меры регионального протекционизма, например, организуются ярмарки, позволяющие местным производителям реализовывать рыбу и рыбопродукцию без посредников. Более того, в Тюменской, Ярославской областях и других субъектах Российской Федерации органы власти подписывают соглашения с сетевыми магазинами по реализации продукции местного производства и развитию локальных брендов «Покупай местное». Значительную поддержку предприятиям отрасли оказывают различные объединения производителей аквакультуры. Например, в Астраханской области осуществляет деятельность Ассоциация «Астраханьрыбхоз», и образован при поддержке региональных органов власти кластер аквакультуры и рыбного хозяйства.

Немаловажным фактором достижения прироста объемов производства в аквакультуре является доступность информации на сайтах органов власти, наличие статистических данных, позволяющих оценить реальное положение развития отрасли, и взаимодействие с общественностью по вопросам поддержки и развития аквакультуры. В рамках исследования были направлены обращения с запросом информации о развитии аквакультуры и мерах поддержки производителей во все субъекты Российской Федерации. Примерно треть ответов были полными в соответствии с вопросами обращения, а остальные носили формальный характер, не позволяющий оценить состояние развития аквакультуры в регионе и меры регионального протекционизма. Это позволяет сделать вывод о низком качестве государственного управления в большинстве регионов Российской Федерации.

Таким образом, несмотря на то, что региональный протекционизм в аквакультуре в Российской Федерации обусловлен применением множества разнообразных мер, заинтересованность региональных органов власти по поддержке и развитию отрасли в основном носит декларативный характер. Тем не менее, наряду с этим, в некоторых регионах имеется успешный опыт применения мер регионального протекционизма. Реализация механизма осуществления регионального протекционизма позволит оказать содействие в развитии аквакультуры в целях обеспечения продовольственной безопасности страны.

### **Библиографический список**

1. ФАО. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2018 – Достижение целей устойчивого развития. - Рим, 2018.
2. Законы о федеральном бюджете в Российской Федерации от 29.11.2018 N 459-ФЗ и от 02.12.2019 N 380-ФЗ.



3. Закон Воронежской области от 26 сентября 2018 г. №122-ОЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) на территории Воронежской области», режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/550198599> (дата обращения: 24.05.2020).

4. Официальный сайт федерального агентства по рыболовству - Динамика производства продукции товарной аквакультуры в Российской Федерации в 2014 - 2018 гг., режим доступа: <http://fish.gov.ru> (дата обращения: 20.05.2020).

5. Презентация ТОСЭР "Онега" // Министерство экономического развития Архангельской области, Инвестиционный портал Архангельской области, режим доступа: <https://dvinainvest.ru/investment/toser-onega/> (дата обращения: 12.05.2020).

УДК: 631.371/621.003.12

## **ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ КРУПНОТОВАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Столяров Станислав Валерьевич, аспирант кафедры организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, [Stolyarov.stanislav95@yandex.ru](mailto:Stolyarov.stanislav95@yandex.ru)*

***Аннотация:** В статье проведен анализ оценки современного состояния электрификации крупнотоварных предприятий АПК Тверской области. Методология исследования – анализ научной литературы по заданной проблеме, а также практического отечественного опыта.*

***Ключевые слова:** электрификация, крупнотоварные предприятия, состояние, материалы, переработка.*

Основой агропромышленного комплекса в Тверской области являются сельскохозяйственные предприятия с разными формами собственности. На базе предприятий осуществляется переработка мяса животных и птицы, переработка льна с одновременным использованием выпущенной продукции в производстве утеплительных материалов. [1]

Деятельность предприятий обеспечивают научно-исследовательские центры, включая высшие учебные заведения в области сельского хозяйства. Выпуском сельскохозяйственной продукции занимаются в том числе малые предприятия, представленные в формах крестьянских хозяйств и кооперативов. По данным на 2017 г., валовой объем произведенной продукции в сфере сельского хозяйства в Тверской области составил 34,8 млрд. руб. Прирост производства валовой продукции в ценовом выражении в сравнении с 2016 г. составил 0,5%. [2]

Объемы производства продукции животноводства в 2017 г. в сравнении с 2016 г. выросли на 8,1%. При этом область входит в число лидеров в ЦФО по объемам производимой продукции сельского хозяйства. На эффективность

труда работников предприятий агропромышленного комплекса, объемы производства продукции и рентабельность бизнеса в области сельского хозяйства влияют показатели электрификации. Обратимся к данным статистики по энергообеспеченности сельскохозяйственных организаций в Тверской области и в ЦФО в целом. [3]

Из данных статистики видно, что по уровню энергообеспеченности Тверская область не является лидером: 224 л. с. против 363 л. с. в Московской области и 266 л. с. в Ивановской (в расчете на 100 га посевной площади). Положительной тенденцией в сравнении с другими регионами является то, что показатель энергообеспеченности остается примерно одинаковым с течением времени, в то время как в других регионах (Московской, Ивановской областях и других субъектах) она снижается. Энергетические мощности крупнотоварных предприятий требуют анализа их структуры, чтобы оценить современное состояние электрификации. Разберем виды энергетических ресурсов и процентное соотношение между ними к общему показателю электрификации. [4].

*Таблица*

**Энергетические ресурсы Тверской области**

Виды энергетических ресурсов	Средняя мощность, л. с.	Количество используемых единиц, шт	Суммарная мощность энергетических ресурсов, л.с. и доля энергетических ресурсов в общей структуре электрификации
Двигатели комбайнов	230	180	41400, 4%
Тракторные двигатели	180	270	48600, 6%
Электроустановки	600	3100	1860000, 45%
Двигатели автомашин	120	340	40800, 4%
Прочие двигатели	500	3500	1750000, 40%
Механизированные установки	20	70	1400, 1%
Всего энергетических мощностей	Средняя мощность 1 ед. Энергетических ресурсов - 501 л. с.	7460	3742200

Из данной статистики, приведенной в таблице 1, мы видим, что в структуре энергетических ресурсов преобладают электроустановки и прочие двигатели. Если переводить суммарную мощность всех энергетических ресурсов, то она составит 2752427,18 кВт. Показатель электрификации на территории Тверской области близится к 100%. Однако есть проблемы с мощностью линий электропитания. Все крупнотоварные предприятия в агропромышленном комплексе в Тверской области электрифицированы. Обратимся к расчетам расхода электроэнергии на среднестатистическом предприятии АПК только на примере одного цеха. Чтобы рассчитать потребление силовой энергии, нам требуется знать данные по эффективному фонду времени работы оборудования в цехе, установленную мощность всех

двигателей в цехе, коэффициент загрузки и одновременного включения двигателей, а также коэффициент потери в сети. Эффективный фонд времени работы оборудования цеха в часах в среднем составляет 611, коэффициент загрузки на предприятия АПК в среднем составляет 0,7-0,8, коэффициент одновременного включения двигателей составляет 0,9-1,0. Коэффициент потери в сети составляет 0,95, а средний КПД двигателей - 0,85-0,9. Зная эти данные, мы можем воспользоваться формулой вида:

$$W_{\text{сил}} = \frac{\sum P \cdot T_{\text{эф}} \cdot K_{\text{э}} \cdot K_{\text{о}}}{K_{\text{н}} \cdot \eta}$$

В результате расчетов мы получим 228715,8 кВт/час и это будет только необходимый объем электроэнергии для работы двигателей. На освещение цеха требуется около 10-15% от суммарного объема электроэнергии, потребляемой двигателями. То есть, для освещения цеха требуется еще примерно 25000 кВт/час. Всего потребление энергии в цехе составит 253715 кВт/час. С учетом того, что на крупнотоварных предприятиях всего работает около 40 тыс. человек, мы можем вывести показатель энерговооруженности. Он будет низким с учетом нескольких факторов. Во-первых, необходимо брать во внимание, что до 20% энергетических ресурсов используется для обработки сельскохозяйственных угодий, среднегодовая численности работников меняется в связи с тем, что ежегодно к сезонным работам привлекается до 15 тыс. человек. Поэтому и использование энергетических мощностей в течение года будет крайне неравномерным. Во-вторых, необходимо учитывать удаленность предприятий от крупных станций электроснабжения. Больше 85% предприятий АПК находится на значительном удалении от городов. Для технологического подключения к сетям учитывается удаленность от ближайшей электросети, а также возможность обеспечить поставку энергоресурсов в требуемом количестве.

Так как предприятия АПК выпускают продукцию непрерывно, они зависимы от отключений электроэнергии и суммарной мощности поставляемых энергоресурсов. Чтобы сохранять минимально допустимое напряжение на сетях, поставщики электроэнергии вынуждены обращаться к схеме плановых отключений. Такие отключения влияют на ситуацию с электрификацией. Можно выявить несколько интересных тенденций. В частности, из-за ограниченных возможностей для технологического присоединения к электросетям на предприятиях агропромышленного комплекса по-прежнему широко используются инструменты механизации труда. Этот же фактор вынуждает многие предприятия внедрять технологии энергосбережения с учетом роста стоимости энергоресурсов и их большой доле в себестоимости продукции. Показатель электрификации на крупнотоварных предприятиях АПК составляет около 95%. Отдельные объекты на предприятиях вовсе не электрифицированы. В частности, речь идет о топливно-наливных станциях, ремонтных базах, тепличных хозяйствах, которые работают лишь в течение весенне-летнего сезона.

Технологическое присоединение к электросетям таких объектов стоит дорого. В среднем за 1 кВт при подключении к сетям свыше 15 кВт на

напряжении 0,4 кВ приходится тратить 1200 руб., за 1 кВт при подключении к сетям свыше 15 кВт на напряжении 6 кВ и выше придется заплатить около 500 руб. В связи с такими проблемами, выявленными в электрификации, многие из предприятий агропромышленного комплекса вынуждены обращаться к модернизации электротехнологий, то есть, подстраиваться под особенности функционирования энергосбытовых и генерирующих компаний. Поэтому часть объектов инфраструктуры на указанных предприятиях по-прежнему не электрифицирована. На таких объектах преобладает механизированный труд. В качестве способа решения проблемы предлагается по плану развивать сферу электроснабжения, обеспечить предприятия агропромышленного комплекса бесперебойным снабжением электроэнергией. Для повышения доступности технологического присоединения к сетям для таких предприятий рекомендуется снизить тарифы.

Одной из проблем эффективности в агропромышленном комплексе является определение критерия, по которому можно ее охарактеризовать. Речь идет о необходимости применения критерия эффективности, который позволит соотнести затраты на энергию и объемы произведенной продукции. В общем случае критерий эффективности сводится к тому, чтобы увеличить до максимума производство продукции на предприятии в расчете на одного работника. То, что электроэнергетика и сельское хозяйство - это две взаимосвязанные сферы, можно проследить на примере показателя энерговооруженности и ее влияния на производительность труда. Чтобы определить показатель энерговооруженности, нужно знать количество израсходованной энергии и соотнести его с объемами произведенной продукции и количеством занятых.

В сельском хозяйстве для анализа ситуации с электрификацией нужно взять показатель стоимостного выражения произведенной валовой продукции. Электрообеспеченность влияет на уровень экономического развития организации, а уровень экономического развития предприятия влияет на уровень электрообеспеченности. Для определения взаимосвязи достаточно определить соотношение между объемами потребления электроэнергии, среднегодовой численностью работников и числом занятых в сельскохозяйственном производстве. Условно постоянный расход электроэнергии на предприятии АПК связан с вспомогательными процессами производства, при которых осуществляется потребление энергии. Предприятия с аналогичным показателем производительности труда, как правило, имеют одинаковый уровень развития в технике и технологиях.

Более высокий уровень экономического развития организации позволяет ей больше потреблять электроэнергии, обеспечивать рост энерговооруженности и производительности труда.

Низкий уровень производительности труда на территории региона имеет примерно 65% организаций, примерно такое же количество организаций имеют низкий уровень экономического развития, что обусловлено продолжительным отраслевым кризисом. Наименьшие показатели энерговооруженности имеют небольшие организации с технологической базой, требующей модернизации.

### Библиографический список

1. Абылкасымов Д. Продуктивность племенного молочного скота в Тверской области / Д. Абылкасымов, В.С. Чаргеишвили // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической Интернет-конференции (01.11.-15.12.2015 г.). -Ставрополь, 2015. - с. 264-269.
2. Животноводство Тверской области. 2009-2019. Официальное издание: Сборник / Тверьстат. - Тверь, 2019. - 124 с.
3. Животноводство Тверской области. 2011-2020: Сборник / ТОФСГС по Тверской области (Тверьстат). - Тверь, 2019. - 132 с.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. - М., 2019. - 996 с.

UDC 631.671.1:631.51.021

### DIVERSIFICATION OF CROP PRODUCTION - THE MAIN DIRECTION OF INCREASING THE SUSTAINABILITY OF AGRICULTURE IN THE KAZAKHSTAN ARAL SEA REGION

*Shayanbekova Bakhytzhan* - Senior Lecturer, Department of Water Management and Land Management, Kyzylorda State University named after Korkyt Ata  
*Sagatov Nurkhan*, undergraduate of the Department of Water Management and Land Management, Kyzylorda State University named after Korkyt Ata  
*Zhusipova Elzira*, undergraduate of the Department of Water Management and Land Management, Kyzylorda State University named after Korkyt Ata  
*Tasan Aisana*, undergraduate of the Department of Water Management and Land Management, Kyzylorda State University named after Korkyt Ata  
*Abishbaeva Meruert*, undergraduate of the Department of Water Management and Land Management, Kyzylorda State University named after Korkyt Ata

**Annotation:** Based on scientific research and generalizations of best practices, the article provides recommendations for the future for the further development of the agro-industrial complex, including agriculture, agricultural production, and the economy. The questions of ecology and environmental protection are considered.

**Keywords:** grain crops, water resources, ecological situation

In the conditions of the Aral ecological crisis, the problem of diversification of agricultural production, as one of the main directions of increasing the sustainability of agriculture in the Kazakhstan Aral Sea region, should be given priority attention. Diversification weakens the impact of economic and environmental crises, mitigating their effects.

In a market economy, it implies flexibility and multi-variance in determining not only the composition of cultivated crops, but also their areas in individual regions and zones. At the same time, soil fertility, the amount of precipitation, their distribution by season of the year, the amount of irrigation water by season in the

regions of irrigated agriculture, temperature regime, biological characteristics of crops, their adaptation to specific soil and climatic conditions must be taken into account in a mandatory order; since there is a close relationship between these factors and productivity, as well as product quality. It is also necessary to ensure not only the domestic needs of the country, but also the possibility of exporting certain types of high-quality products.

The problem of diversification is particularly acute in the Kyzylorda region as a result of the environmental situation and the low level of employment, especially since agriculture, especially crop production, is one of the foundations of the region's economy.

The Aral ecological crisis has put the region's economy in need of developing a new concept for the development of agriculture.

The agricultural production strategy in the Kazakhstan Aral region includes:

- definition of priority areas for the rational use of available water resources, reduction of water consumption with an increase in the final results of agricultural production;

- implementation of a set of measures to improve the reclamation state of the land, reconstruction of irrigation systems;

- reviewing the structure of cultivated areas, exclusion of unproductive irrigated lands from agricultural circulation and an increase in the share of less moisture-intensive crops (diversification of crop production);

- development of promising options for the specialization of farms for the production of competitive crops for non-traditional for the Kazakhstan Aral region;

- the introduction of a new generation of environmentally balanced, economically sound agricultural production technologies based on the biologization of agriculture and the optimal level of chemicalization;

- creation of new varieties and hybrids of crops and breeds of farm animals that are maximally adapted to the environmental situation in the region;

- the widespread construction of mini-plants for the deep processing of agricultural products.

An analysis of the development trends of agricultural production in the Kazakhstan Aral Sea region shows that in the future it will develop under conditions of even more severe limited water resources due to an increase in the region's population with increasing soil cover degradation, salinization processes, and anthropogenic desertification. For the traditionally agricultural region, the degradation of arable and grazing lands, as one of the most serious consequences of the Aral Sea crisis, means the loss of livelihoods.

Recent years for the Kyzylorda region have become years of chronic low water, when in summer the flow of water along the transboundary Syrdarya River does not fully meet the needs of agriculture in irrigation water. The water production limit for 2018 was reduced from 4,980 million m<sup>3</sup> to 4,280 million m<sup>3</sup> (700 million m<sup>3</sup>) compared to a low-water year 2017. As a result, the stability and efficiency of agricultural production decreased due to the reduction of sown areas and the death of crops.

Under these conditions, the development of a program to optimize and stabilize the structure of sown areas, taking into account the need to expand crops of non-traditional crops for the Kyzylorda region: sugar beets, barley, safflower, winter wheat, rye and others, is of paramount importance for increasing the sustainability of agricultural production.

An analysis of the cost of irrigation water per unit of agricultural output produced is given in table.

*Table*

**Calculations of irrigation water costs per unit of output**

Culture	Irrigation water costs, thousand m <sup>3</sup> / ha	Average yield, t / ha	The output of commercial products, t / ha	Market value of marketable products, tg / ha	Irrigation water costs, m <sup>3</sup> / tg
Rice	100	3,6	1.8	252 000	1,56
Winter wheat	18	2.0	1.0	160000	0,44
Spring wheat	18	0,8	0.4	64000	1,12
Winter rye	18	2,6	1,3	260000	0,276
Barley	18	1,5	0,75	150000	0,48
Oats	18	1.2	0.60	132000	0,56
Safflower	4	1.2	0,24	96 000	0,164
Sunflower	32	0.8	0.72	167520	2,228
Sorghum	9	3.0	1,5	122000	0,312
Corn	32	4.0	2,0	240000	0,5

Due to the chronic low water of recent years, the problem of using engineering-prepared lands has arisen. In this regard, along with the efficient use of water resources, it is necessary to maximize the use of natural rainfall.

A wide variety of natural conditions makes the question of the optimal structure of sown areas in the region, the ratio of food and feed grain, as well as raw materials for industry (cereals, oilseeds and some other industries) very difficult.

One of the main directions of increasing the sustainability of agriculture in the region is to expand the area under crops of grain crops. As part of the crop production diversification program of the Kyzylorda region, it is advisable to expand the sowing area of spring wheat from 5.0 thousand ha to 10.0-15.0 thousand ha in the southern regions of the region, since the aridity of the climate contributes to the formation of high-quality grain with a content protein in the range of 15-19%, gluten - up to 40% and flour strength - from 400 to 800 units. and higher, which significantly exceeds the wheat indices of other regions not only in Kazakhstan, but also in many neighboring CIS countries.

In addition, it is necessary to increase winter wheat sowing from 5.0 thousand ha to 10.0 -15.0 thousand ha, as the long-term practice of farmers in the region has shown that this crop produces more stable and higher yields with proper agricultural technology compared to spring wheat. This is explained by the biological characteristics of winter wheat - its vegetation period occurs in the most favorable seasons according to meteorological conditions - in autumn, spring and early summer. In the warm autumn period before the onset of winter, winter wheat develops a good root system and grows. Touching into growth in the early spring,

long before the sowing of spring crops, it makes fuller use of the moisture accumulated in the soil during the autumn-winter period. Due to the powerful root system, moisture of deeper soil layers is accessible to it.

The use of winter-hardy and drought-resistant varieties of winter wheat makes it a culture of a guaranteed crop at the present time, when high-yielding varieties of winter wheat have become common in the southern regions of Kazakhstan. Winter wheat fits well in rice rotation as an intermediate culture for obtaining nutritious and high-quality green feeds rich in protein, essential amino acids in the early spring, when the demand for them is highest.

The main factor restraining the growth of sown areas of winter and spring wheat in the Kyzylorda region to the above level is the short sowing campaign due to the rapid drop in moisture content in the arable horizon of the soil (no more than a week), which leads to the need to simultaneously mobilize a large amount technicians.

Due to the more developed root system, winter rye uses autumn - winter rainfall more efficiently than winter wheat, and in many respects it is an intermediate crop (crop weed, number of root and crop residues, and yield) is ahead of winter wheat[1].

In the conditions of the Kyzylorda oblast, in the general case of grain crops in the case of low water and a reduction in the sown area of rice, crops such as millet, oats, barley, corn, sorghum and other crops, which produce relatively high harvests of grain and green mass, gain insurance value.

One of the reasons restraining the growth of sown areas of grain crops (wheat, oats, barley, corn, etc.), along with the above, is the low salt tolerance, which is typical primarily for wheat and, to a lesser extent, for barley and oats. If we take into account that the high salt content in the arable horizon of the soil is one of the main limiting factors for farming in the region, then the introduction of non-traditional, salt tolerant crops is of great importance for the diversification of crop production.

Such a culture, which has proven itself perfectly in the conditions of the Kazakh Aral Sea region, is grain sorghum - one of the main cereal crops cultivated in Africa. Grain sorghum is not only salt tolerant, but also drought tolerant, which allows cultivating it in all areas of the Kyzylorda oblast with minimal irrigation. The main reason restraining the growth of sorghum cultivated areas is the lack of tradition of its use as a cereal crop. Grain sorghum is one of the most promising insurance crops, grain and forage at the same time, with the current tendency to reduce water resources and increase soil salinity.

It was noted above that rice should remain the main sowing crop when introducing less moisture-intensive technologies for its cultivation.

Another direction of further work on diversification of the plant growing industry in the region should be the expansion of the assortment (composition) due to currently scarce, but promising, more productive, adapted to environmental conditions and economically profitable crops, including include oilseeds, sugar beets, etc.



Of course, it is unrealistic to fully supply the region with vegetable oil of our own production in the near future, but it is quite possible to provide 15-20% of the need for it.

The crop production diversification program of the Kyzylorda oblast is not limited to the listed cultures, but this brief review allows us to characterize the main trends in crop production diversification to achieve agricultural sustainability in this region.

The main oilseed crop in Kazakhstan is sunflower, which accounts for 75% of the oil grown in the country. Sunflower oil has high taste and nutritional qualities. When processing its seeds receive up to 35% of the cake, which is a high-quality animal feed. Therefore, expanding the acreage of sunflower is an urgent task for the next 5 years, but this culture has a negative effect on soil fertility, and it is better to use it in the system of nomadic farming and not enter into crop rotation.

Soybean and safflower oil crops are noteworthy. The seeds of these plants contain up to 30% or more high-quality oil.

The diversification program of the Kyzylorda region provides for a significant expansion of the cultivated areas of these crops. Especially promising is the expansion of safflower crops, which is a salt tolerant, drought tolerant crop and is easily introduced into the rice crop rotation as a cover crop to improve the reclamation state of the contaminated and saline rice fields.

The need for potatoes according to scientifically based consumption standards is 97.3 thousand tons for the population of the Kyzylorda region. Currently, the total sown area of potatoes ranges from 3.0-4.0 thousand hectares. However, the average potato yield in the region is low, which does not allow to provide a physiologically necessary rate of consumption. The main limiting factors for the cultivation of potatoes are the lack of specialized seed farms in the region and an established system for seed production of potatoes, as well as the low tolerance of cultivated varieties. Within the framework of the program for diversification of crop production in the region, the introduction of salt tolerant varieties (Aral, Tokhtar, etc.) and the development of a potato seed growing system are envisaged.

Particularly debatable is the question of the need to cultivate cotton in the Kyzylorda region, the crop area of which in 2001 was 397 hectares, of which 350 hectares in the Zhanakorgan region, where 25-30 centners per hectare of cotton was produced, in Shieliysky 137 ha. At a sales price of 27 tg / kg, each ha of cotton yielded products for 67.5-81.0 thousand tenge, which is quite comparable with rice with irrigation water costs 3.5 to 4 times less.

However, with cotton monoculture and even with the introduction of cotton alfalfa crop rotation, as the experience of the South Kazakhstan region shows, where rice checks were converted to cotton production much earlier than the Kyzylorda oblast, the land quickly goes out of agricultural circulation due to progressive secondary salinization[2].

The way out of this situation could be the development and development of a new type of rice-cotton-alfalfa crop rotation with regular soil leaching with rice crops. However, it will be significantly difficult to technologically master such crop rotation, since the cultivation of cotton will require considerable work on the

conversion of checks and the return of rice to these lands is quite problematic. In addition, the growing season of cotton — 120 days — makes it a risky crop, since in some years early spring and late autumn frosts can destroy these crops.

At the same time, the diversification program will be successful only in the construction of its own mini-factories for the processing of agricultural products, which will simultaneously increase the employment level of the population.

### References

1. Карлиханов Т.К., Шаянбекова Б.Р. и др. Технология выращивания ячменя в условиях Казахстанского Приаралья, *Science and world (NI(17), 2015, Vol. I. <http://scienceph.ru/>*

2. Шаянбекова Б.Р., Жарекеева А.Б. Эффективность возделывания риса при орошении периодическими поливами / *Путь науки, Международный научный журнал*, No 4 (26), 2016

УДК 338.242

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОПТОВОЙ ТОРГОВЛИ ЗЕРНОМ В РОССИИ

*Арасланов Роман Равилович, аспирант кафедры мировой экономики института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», [araslanovroman@rambler.ru](mailto:araslanovroman@rambler.ru)*

***Аннотация:** разработаны научно-практические рекомендации развития оптовой торговли зерном с точки зрения организационного подхода путем совершенствования организационной структуры рынка зерна, как системы рынков различных типов, каждый из которых обладает уникальным, присущим только ему функционалом.*

***Ключевые слова:** рынок зерна, организационная структура, рыночный обмен, биржевой и внебиржевой рынки зерна.*

Согласно Д.Норту [1], процесс развития рыночного обмена характеризуется постепенным переходом от персонифицированных рыночных отношений к неперсонифицированным. В свою очередь, данный переход сопровождался усложнением правил обмена, в ходе которого функции гаранта исполнения обязательств перешли к третьей стороне, посредникам в обмене. На протяжении данного перехода формировались различные типы рыночных структур, как реакция на усложнение правил обмена. Согласно классификации А.А.Аузана [2], дополненной и расширенной автором, можно выделить следующие типы оптовых и розничных рынков: розничные (открытый и крытый публичный рынки, ремесленная лавка, универсальный магазин), оптовые (ярмарки, ярмарки-выставки, биржи, оптовые продовольственные рынки). Так как рынок зерна является оптовым по своей сути (конечно же в его

структуре есть и розничный рынок готовой продукции со всеми типами описанных розничных рынков, однако, если мы говорим о торговле зерном, то это предполагает обмен крупными товарными партиями, что является оптовым рынком), необходимо более детально изучить функциональные особенности описанных выше оптовых рыночных структур, согласно исследованиям Ф. Броделя [3].

Оптовая форма обмена зародилась на ярмарках, поначалу они способствовали развитию товарооборота, однако ввиду своей сезонности и потребности в ежедневном характере обмена данная функция постепенно перешла к биржам. Ярмарки же стали ярмарками-выставками, экспозициями, на которых демонстрировались лучшие товары и услуги, инновации, которую можно было купить и внедрить в производство. При этом обмен может совершаться как на национальном уровне, так и на международном. С этой целью в каждой стране создается собственная выставочная индустрия с развитой инфраструктурой, материально-технической базой и штатом квалифицированных сотрудников.

Функции развития товарооборота постепенно перешли к биржам. Первые биржи были товарными (1531-Антверпен, 1554 г. – Лондон, 1556 г. – Руана). В ходе развития биржевой торговли происходил постепенный переход от сделок с наличным товаром до срочных сделок также с реальным товаром (к примеру, корабль с товарными партиями еще в пути, а сделки уже совершены). Впоследствии товар уже не нужно было везти на биржу, приобрести его стало возможным по образцам и пробам, а в дальнейшем-и вовсе в его отсутствие на основании стандартизированного контракта, в спецификации которого были описаны все характеристики базисного актива (опыт Амстердама). Современная практика показывает, что только 2-3% сделок на товарных биржах заканчиваются реальной поставкой товара, все остальные контракты заключаются в целях страхования финансовых рисков производителей от ценовых колебаний и спекуляций на этих колебаниях. При этом в современной теории хеджирования спекулянт и хеджер не противопоставляются друг другу, а могут выступать в разное время в разных функциях. Таким образом, современная товарная биржа является инструментом хеджирования и спекуляций, не развития товарооборота. Данная функция в ходе эволюции процесса рыночного обмена была передана оптовым продовольственным рынкам (ОПР).

С начала XX века происходило постепенное становление рынков ОПР. Они были сформированы на базе крытых розничных публичных рынков (эволюция открытого публичного рынка) по мере их роста. Его системообразующим элементом является оптовый распределительный центр (ОРЦ), представляющий собой торговую площадку, на которой встречаются оптовые и розничные продавцы, при этом данная площадка обладает развитой инфраструктурой (комплексы продовольственных сооружений, подъездные железнодорожные, авиа и авто пути, пункты общественного питания, банки, гостиницы, почта). ОРЦ связывает между собой оптовые и розничные рынки, а формирующиеся из них сети (Меркаса, Рюнжи, Гельдермалсен, Вест-Ланд-

Норт) способствуют развитию системы прозрачного ценообразования на национальном уровне, снижению монопольных эффектов.

Таким образом, формирование ценообразования на современном этапе развития процесса рыночного обмена происходит на рынках ОПР, защита от ценовых колебаний осуществляется на товарных биржах, а распространение новых форм производственных функций производится через ярмарки выставки.

Понимая основное назначение разных типов рыночных структур становится возможным применить данную классификацию для рынка зерна. Если ОРЦ представляет собой комплекс с развитыми складскими мощностями, то такими площадками на рынке зерна будут выступать заготовительные, портовые и производственные элеваторы, а их сети будут формировать первичный продовольственный рынок зерна, по типу товара на нем обращающегося (зерно и зернобобовые культуры). Совокупность товарных складов мукомольных, хлебопекарных и сельскохозяйственных предприятий формируют вторичный продовольственный рынок зерна, на котором обращаются товарные партии крупы, муки, комбикорма, отрубей. Далее через рынки розничной торговли (открытые и крытые публичные рынки, универсальные магазины, ремесленные лавки) готовая продукция доводится до конечного потребителя. В результате, первичный и вторичный ОПР зерна, а также розничные рынки готовой продукции формируют информационную рыночную среду первого уровня, которая служит источником объективных рыночных котировок механизма прозрачного ценообразования. Уровень объективности среды (достоверность данных) зависит от уровня обеспечения государством равных условий конкуренции на всех трех типах рынков. Скорость считывания и обработки данных среды зависит от степени развития SCM (системы цепей поставок) и e-commerce систем. При достижении высокой степени достоверности данных, скорости их считывания и обработки становится возможным эффективное применение административных и экономических государственных методов регулирования рынка зерна. Если хотя бы один из параметров будет недостаточно развит, говорить об эффективности применяемых государственных методов не приходится, что подтверждается многолетней практикой, а точнее точечными попытками государства влиять на рыночное ценообразование путем применения интервенционного механизма.

Совокупность сельскохозяйственных ярмарок-выставок формируют рыночную среду второго уровня. Основное назначение данной среды заключается в распространении инноваций. Под инновацией, согласно классическому определению Й. Шумпетера, следует понимать результат изменения формы производственной функции. А согласно классификации М. Портера и Г. Бонда, инновации делятся на восходящие и нисходящие. Восходящая инновация формируется в процессе научных исследований в научных учреждениях, далее она преобразуется в нисходящую путем коммерциализации. Для понимания сущности процесса ее коммерциализации следует обратиться к опыту развитых стран. К примеру, в США в 1980 г. был принят закон Бэя-Доула, который позволил научным учреждениям получать

доход от патентов и лицензий, дал мощный финансовый стимул выводить собственные разработки из лабораторий на рынок. Для этого на базе научных учреждений были открыты офисы стартовых компаний (start-up), которые по сути своей представляют ремесленные лавки. Таким образом, в процессе интеллектуальной деятельности ученого в научном учреждении создается восходящая инновация, которая представляет собой новую форму производственной функции, далее инновация проходя через ремесленную лавку учреждения преобразуется в нисходящую и доводится до конечного потребителя. Так функционирует розничный рынок инноваций. Для того, чтобы довести инновацию до более широкого круга лиц, продать ее оптом напрямую либо через посредников, используются ярмарки-выставки, при этом торговля может происходить как на национальном, так и международном уровне, ввиду наличия доступа на площадку различного рода экономических агентов. Так функционирует оптовый рынок инноваций. Применительно к рынку зерна, в качестве восходящих инноваций могут служить труды ученых в области семеноводства, машиностроения, геоинформационных технологий, инфракрасной спектроскопии, разработки систем применения удобрений в севооборотах и многих других. Главная же проблема заключается в отсутствии развитой системы ремесленных лавок научных учреждений, в результате чего, новые формы производственных функций так и остаются внутри и не доводятся до конечного потребителя, либо доводятся, но единично. Отсутствие у отечественных ученых инструментов продвижения собственной продукции сказывается на качестве информационной среды второго уровня, в рамках которой зачастую обращаются инновации, которые по своей сути таковыми не являются, а представляют собой фикцию, плацебо для потребителя. Либо что еще хуже, потребители «подсаживаются» на продукцию западных компаний, которая не соответствует отечественным стандартам качества (ГМО семена), либо формирует губительную зависимость, которая может быть крайне опасной в условиях санкционного давления на Россию. Ярким примером может служить попытка создания проекта «Российская зерновая сеть» путем создания единой сети контроля качества зерновых и зернобобовых культур с применением программного обеспечения и БИК-анализаторов компании FOSS. При этом ни для кого не секрет, что данные будут храниться на сервере в Дании. Проект активно поддерживается Российским зерновым союзом (РЗС). Однако, это не удивительно. Ведь в отсутствие активной позиции государства в решении проблемы развития инноваций все складывается описанным образом. Высокие объемы экспорта зерна кружат голову и не позволяют увидеть объективную рыночную ситуацию.

Совокупность товарных бирж и их филиалов создают информационную среду третьего уровня, основная функция которой защитная. Достоверность получаемых данных зависит от качества информационной среды первого уровня и получаемых от нее объективных рыночных котировок цен, поскольку только 2-3% биржевых сделок заканчиваются реальной поставкой товара, и без привязки к среде, в которой формируется ценообразование и развивается товарооборот, невозможно получить данные объективных рыночных цен, на

основе которых строится биржевой рынок. Биржевой рынок состоит из срочного и наличного, последний опирается целиком на инфраструктуру и организационную структуру первичного продовольственного рынка, поскольку зерно является классическим биржевым товаром. В порядке изучения инфраструктуры первичного продовольственного рынка следует упомянуть отсутствие развитой системы фермерских зернохранилищ, а также ограниченного количества элеваторов, большинство из которых построено в XX веке. Ограниченное предложение при относительно стабильном спросе порождает высокие тарифные ставки на хранение товарных партий, что делает нерентабельным такое хранение для большинства СХТП. А учитывая данные исследования РАНХиГС «Характеристика агрохолдингов и их роль в сельском хозяйстве России», согласно которому на долю независимых сельскохозяйственных организаций, ИП и КФХ приходится порядка 78% производства объема зерна, ситуация складывается следующая: независимый СХТП ввиду отсутствия развитой кооперации, вследствие чего он не может обеспечить свое хозяйство элеваторными мощностями, ввиду высоких тарифов на хранение на коммерческих элеваторах, вынужден продавать зерно с поля по невыгодной для себя цене либо торгово-закупочным компаниям, работающим в связке с экспортерами, которые воспринимают его как ресурс, либо производственным элеваторам, для которых он также неравноправный партнер, ввиду нежелания включать СХТП в свои цепочки поставок, предпочитая и дальше масштабировать свои активы, увеличивая внутренние транзакционные издержки контроля и управления, что подтверждается, если проанализировать бухгалтерские отчеты большинства крупных агрохолдингов по параметру рентабельности активов, где у каждого агрохолдинга сначала по мере роста активов наблюдается рост рентабельности, а затем каждый из них доходит до такой точки, после которой идет резкое снижение рентабельности. Учитывая большие объемы государственных дотаций и стремлении к дальнейшей «гигантомании», эффективность будет только снижаться, а денег на поддержание будет требоваться все больше и больше. Выходом может послужить переход к распределенной структуре производства и включения фермеров в цепочки поставок крупных компаний, практика, хорошо зарекомендовавшая себя на западе. При этом что крупные производители, что экспортеры желают развивать биржевую торговлю зерном. Однако, в ближайшие 3-5 лет — это невозможно. Причиной является низкий уровень развития организационной структуры первичного продовольственного рынка: отсутствие системы количественно-качественного учета зерна (нет законодательно установленного единого Порядка, согласно которому производится учет зерна в хозяйствующих субъектах), отсутствие системы лицензирования экономических агентов (лицензия налагает определенные обязательства, в том числе постоянное предоставление отчетности), а также службы, которая бы занималась лицензированием, инспектированием лицензируемых объектов, а также ведением системы количественно-качественного учета зерна. Ввиду отсутствия Порядка, а также системы его контроля и поддержания невозможно построить эффективную систему

двойных складских свидетельств с переводом их в электронную форму, что является базовым фундаментом для развития биржевой торговли зерном. Ввиду отсутствия условий для совершенной конкуренции, низкого уровня развития систем электронной торговли зерном, отсутствия Порядка и системы лицензирования информационная среда первого уровня не может обеспечить игроков, в том числе и государство, данными объективных рыночных цен и объема произведенной продукции, вследствие чего государство не может эффективно регулировать рынок интервенционными методами, применяя в случае засухи кардинальные меры путем объявления эмбарго на экспорт зерна, что не способствует развитию фьючерсного рынка ввиду значительного объема спроса на фьючерс с условиями поставки FOB. Невозможность построить эффективную систему двойных складских свидетельств не способствует развитию форвардного и своп рынка, приводя к хищениям на аккредитованных биржей элеваторах. Пока не будут решены проблемы организационной структуры первичного продовольственного рынка зерна говорить о создании информационной среды третьего уровня не представляется возможным, поскольку биржа будет каждый раз сталкиваться либо с оппортунистическим поведением со стороны элеваторов, либо с кардинальными мерами правительства в случае наступления засухи.

#### **Библиографический список**

1. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики, М.: Начала, 1997. с.54.
2. Аузан А., Дорошенко М., Иванов В, Елисеев А., Калягин Г. и др., «Институциональная экономика: Новая институциональная экономическая теория», учебник, М.: ИНФРА-М, 2011. – 177 с.
3. Ф. Бродель. Игры обмена/ Ф. Бродель: [пер. с франц.; предисл. Л. Е. Куббеля] — М.: Прогресс, 1988. – 672 с.

УДК 338.435

#### **УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ ГЕРБИЦИДАМИ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ СОРТА НЕМЧИНОВСКИЙ 56**

*Абрамкина Людмила Пиркульевна, ведущий экономист планово-экономического отдела ФИЦ «Немчиновка», l-abramkina@list.ru*

*Калабашкина Елена Владимировна, заведующий лабораторией сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений ФИЦ «Немчиновка», kalabashkina@gmail.com*

*Гафуров Рафаил Мухаметшинович, главный научный сотрудник лаборатории сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений ФИЦ «Немчиновка», 5918650@mail.ru*

**Меднов Александр Владимирович**, заведующий лабораторией селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур ФИЦ «Немчиновка», [agrokokino@yandex.ru](mailto:agrokokino@yandex.ru)

**Ульдина Софья Викторовна**, научный сотрудник лаборатории сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений ФИЦ «Немчиновка», [sofia.uldina@gmail.com](mailto:sofia.uldina@gmail.com)

**Цымбалова Виталия Александровна**, научный сотрудник лаборатории сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений ФИЦ «Немчиновка», [agronom-msha@yandex.ru](mailto:agronom-msha@yandex.ru)

**Ручков Егор Романович**, младший научный сотрудник лаборатории сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений ФИЦ «Немчиновка», [egorruchkov1966@gmail.com](mailto:egorruchkov1966@gmail.com)

**Иванушенков Игорь Анатольевич**, научный сотрудник лаборатории сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений ФИЦ «Немчиновка», [igor.ivanushenkov.00@mail.ru](mailto:igor.ivanushenkov.00@mail.ru)

**Яшина Наталья Алексеевна**, младший научный сотрудник лаборатории технологии и биохимии зерна ФИЦ «Немчиновка», [yashina-nat@yandex.ru](mailto:yashina-nat@yandex.ru)

**Мавлютова Людмила Ивановна**, лаборант-исследователь лаборатории сортовых технологий яровых зерновых культур и систем защиты растений ФИЦ «Немчиновка», [l\\_elige@list.ru](mailto:l_elige@list.ru)

**Аннотация:** Рассмотрен подход к принятию управленческого решения по выбору варианта внесения гербицидов для проведения опрыскивания на примере посевов озимой тритикале сорта Немчиновский 56. В результате проведенных исследований был определен наиболее экономически целесообразный вариант опрыскивания – гербицидом Аккурат Экстра, ВДГ.

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, экономический эффект, финансовый результат, Немчиновский 56, гербициды

Возделывание сельскохозяйственных культур невозможно без применения гербицидов. Это связано не только со значительным потреблением сорными растениями влаги и питательных веществ из почвы, но и с возможным риском распространения вредителей и болезней, находящихся на сорных растениях. Перед хозяйствующими субъектами в таком случае возникает вопрос выбора наиболее эффективного препарата, то есть такого препарата, который хорошо очистит посевы от сорняков и при этом его применение будет низкочувствительным. Чтобы принять управленческое решение в пользу какого-то гербицида, необходимо провести экономическую оценку его использования.

На опытных полях ФИЦ «Немчиновка» закладываются опыты по изучению различных средств защиты растений, и по их результатам нами проведена экономическая оценка использования гербицидов при опрыскивании посевов озимой тритикале сорта Немчиновский 56. Этот сорт тритикале селекции ФИЦ «Немчиновка» является среднеспелым, характеризуется



высокой морозостойкостью, устойчивостью к засухе, в благоприятные годы и на высоком агрофоне урожайность может достигать 8,0 т/га.

Схема опыта состояла из четырех вариантов: 1) контроль без гербицидов; 2) Аккурат Экстра, ВДГ 30 г/га, внесенный весной в фазу в фазу кущения; 3) Линтур, ВДГ 180 г/га, внесенный осенью в фазу трех листьев и Аккурат Экстра, ВДГ 20 г/га, внесенный весной в фазу кущения; 4) Линтур, ВДГ 100 г/га, внесенный осенью в фазу трех листьев и Аккурат Экстра, ВДГ 20 г/га, внесенный весной в фазу кущения.

Расход рабочего раствора на опрыскивание посевов – 300 л/га. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая с содержанием в пахотном слое гумуса 2,0%,  $pH_{\text{сол.}}$  5,8, гидролитическая кислотность 1,9 мг-экв., сумма поглощенных оснований 14 мг-экв. Содержание в пахотном слое подвижного фосфора по Кирсанову 250-255 мг/кг и обменного калия 110-120 мг/кг почвы. Метеорологические условия в период проведения опыта были близкие к среднемноголетним значениям.

Экономическая оценка проведенного опыта представлена в таблице, значения всех показателей рассчитаны на 1 га посева.

Для расчета экономического эффекта от прироста урожайности после проведения опрыскивания посевов и для расчета стоимости полученной продукции, использовались средние рыночные цены на озимую тритикале сорта Немчиновский 56 по состоянию на 07.11.2019 г. по данным торговой площадки АГРОСЕРВЕР.ru [1]. Наибольший экономический эффект достигнут во втором варианте при использовании гербицида Аккурат Экстра, он составил 14560,00 рублей с 1 га посева. Стоимость полученного урожая в этом варианте составила 67040,00 рублей с 1 га, что на 27,74% выше контроля. Третий вариант применения гербицидов показал отрицательный экономический эффект, стоимость полученного урожая снизилась на 2,44% по сравнению с контролем. В четвертом варианте получен положительный экономический эффект, но он в 11,4 раза меньше, чем во втором варианте, стоимость полученного урожая превысила контроль на 2,44%.

При проведении опрыскивания происходит увеличение материальных затрат, то есть затрат на приготовление рабочего раствора. В зависимости от стоимости препаратов и их количества, себестоимость рабочего раствора может значительно различаться. Материальные затраты включают в себя стоимость гербицидов Аккурат Экстра [2] и Линтур [3] и стоимость холодной воды в Московской области [4]. Наименьшее увеличение материальных затрат на опрыскивание произошло во втором варианте, а наибольшее – в третьем.

Увеличение эксплуатационных затрат на опрыскивание обусловлено транспортировкой воды к полю на расстояние 10 км, приготовление рабочего раствора и обработку 1 га посева, расчет произведен для объема воды 300 л. Во втором варианте опрыскивание проводилось однократно весной, а в третьем и четвертом вариантах двукратно – осенью и весной, поэтому наименьшее увеличение эксплуатационных затрат произошло во втором варианте.

**Калькуляция затрат и анализ финансового результата опрыскивания**

Показатели	Значения показателей при внесении гербицидов в различные сроки			
	Контроль	Аккурат Экстра, ВДГ 30 г весной	Линтур, ВДГ 180 г осенью + Аккурат Экстра, ВДГ 20 г весной	Линтур, ВДГ 100 г осенью + Аккурат Экстра, ВДГ 20 г весной
Урожайность (НСР <sub>0,05</sub> = 0,29), т/га	3,28	4,19	3,20	3,36
Прирост урожайности, т	0,00	0,91	-0,08	0,08
Экономический эффект от прироста урожайности, руб.	0,00	14560,00	-1280,00	1280,00
Стоимость полученной продукции, руб.	52480,00	67040,00	51200,00	53760,00
Увеличение материальных затрат, руб.	0,00	360,62	1117,01	978,99
Увеличение эксплуатационных затрат, руб.	0,00	127,90	255,80	255,80
Увеличение накладных расходов, руб.	0,00	44,09	87,13	87,13
Увеличение прочих затрат, руб.	0,00	2,10	4,20	4,20
Увеличение затрат труда, чел.-ч	0,00	0,21	0,42	0,42
Увеличение затрат – всего, руб.	0,00	534,71	1464,14	1326,12
Финансовый результат, руб.	52480,00	66505,29	49735,86	52433,88
Доля дохода от применения гербицидов, %	0,00	21,72	-2,50	2,38
Прибыль на 1 рубль вложенных финансовых средств, руб.	0,00	27,23	-0,87	0,97

Увеличение накладных и прочих расходов рассчитано исходя из нормативов, законодательно установленных для сельскохозяйственного производства.

Затраты труда на проведение опрыскивания увеличились во втором варианте на 0,21 чел.-ч, а в третьем и четвертом на 0,42 чел.-ч за счет двукратной обработки посевов.

Калькуляция финансовых затрат на опрыскивание показывает, что наименьшая их величина во втором варианте, третий и четвертый варианты более чем в 2,5 раза выше по сравнению со вторым вариантом.

Финансовый результат рассматриваемого опыта показал, что второй вариант наиболее экономически эффективен, а третий и четвертый варианты экономически нецелесообразны. На рисунке представлены доли финансового результата и увеличения затрат на опрыскивание в структуре стоимости полученной продукции.

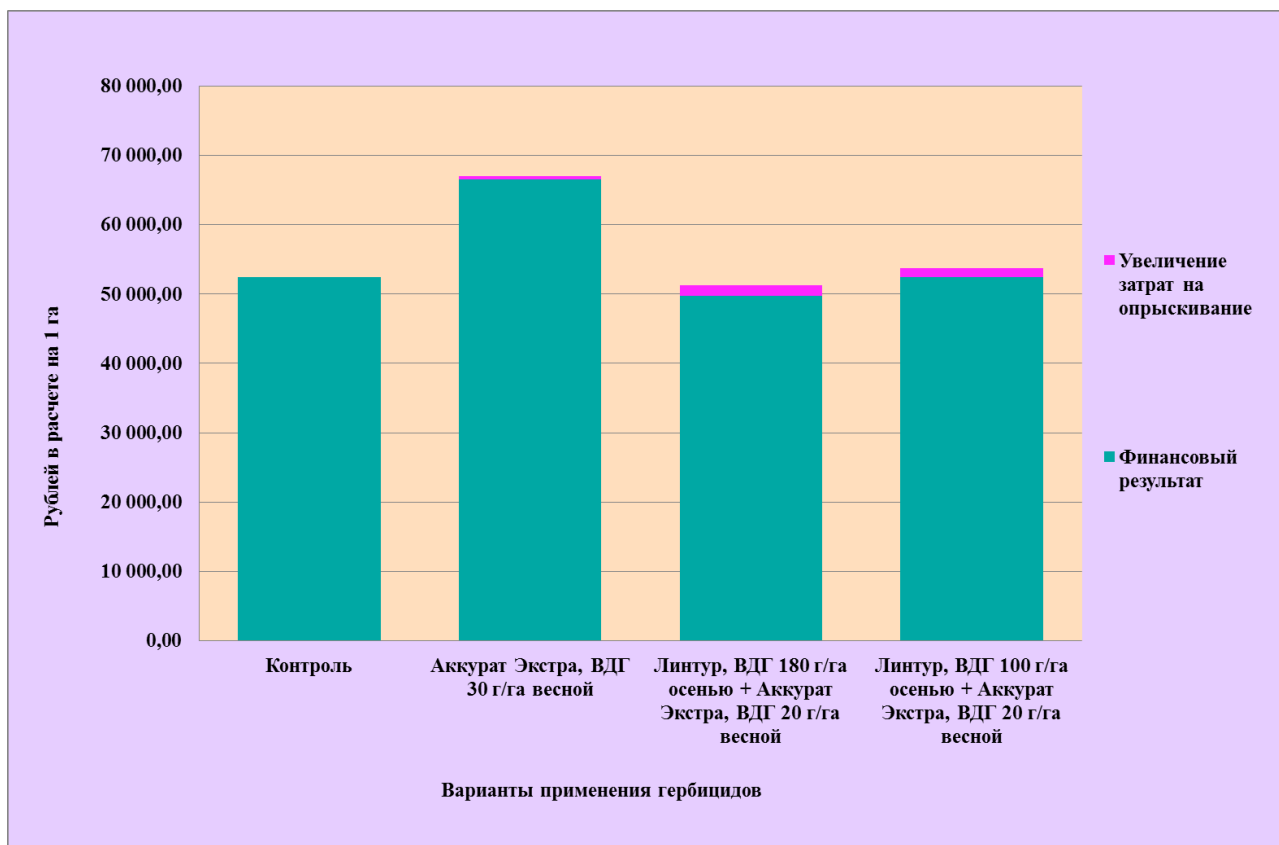


Рис. Доля затрат на опрыскивание в структуре стоимости урожая

Для анализа экономической эффективности нами рассчитаны такие показатели как: доля дохода и прибыль на 1 рубль вложенных финансовых средств.

Доля дохода от применения гербицидов при производстве зерна тритикале показывает долю стоимости прибавки урожая в общей структуре выручки, наибольшее значение этого показателя достигнуто во втором варианте 21,72% при прибавке урожая 0,91 т/га.

Прибыль на один рубль вложенных средств – это показатель финансовой эффективности, используемый для оценки эффективности инвестиций, в нашем случае инвестицией является приобретение и внесение гербицидов. Этот показатель служит обоснованием в процессе принятия управленческих решений. При расчете прибыли на один рубль вложенных финансовых средств на опрыскивание, мы видим, что наибольшая доходность с вложенного рубля получается во втором варианте и составляет она 27,23 рублей.

Экономическая эффективность опрыскивания посевов определяется по влиянию на улучшение конечных показателей сельхозпроизводства, главным образом на увеличение стоимости продукции за счёт повышения урожайности культуры, улучшения качества продукции, сокращения затрат труда и снижения себестоимости производства продукции. В нашем исследовании экономически эффективным является второй вариант проведения опрыскивания посевов – применение гербицида Аккураг Экстра, ВДГ весной в количестве 30 г/га.

### Библиографический список

1. Стоимость озимой тритикале Немчиновский 56 // Российский агропромышленный сервер АГРОСЕРВЕР.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://agroservers.ru/b/ozimaya-tritikale-sort-nemchinovskiy-56-1055758.htm> (дата обращения: 07.11.2019).

2. Стоимость гербицида Аккурат Экстра // Интернет-магазин Пестициды.ru [Электронный ресурс]. URL: [http://www.pesticide.ru/pesticide/accurate\\_extra](http://www.pesticide.ru/pesticide/accurate_extra) (дата обращения 08.11.2019).

3. Стоимость гербицида Линтур // Официальный сайт ООО «Сингента» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.syngenta.ru/products/crop-protection/herbicides/lintur> (дата обращения: 08.11.2019).

4. Распоряжение Комитета по ценам и тарифам Московской области от 07.12.2018 № 316-Р «Об установлении тарифов в сфере холодного водоснабжения и водоотведения для АО «Мосводоканал» на территории Московской области на 2019-2023 годы» // Официальный сайт комитета по ценам и тарифам Московской области » [Электронный ресурс]. URL: <https://krc.mosreg.ru/dokumenty/normotvorchestvo/rasporyazheniya/12-12-2018-09-27-39-rasporyazhenie-komiteta-po-tsenam-i-tarifam-moskov> (дата обращения 03.07.2019).

УДК 331.1

### ОПАСНОСТИ, УГРОЗЫ, РИСКИ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩИМ СУБЪЕКТОМ

*Давыдова Лия Васильевна, аспирант кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [davydova.lia@yandex.ru](mailto:davydova.lia@yandex.ru)*

***Аннотация:** для минимизации потерь хозяйствующим субъектом, необходимо своевременное выявление опасностей, предотвращение угроз, нивелирование рисков кадровой безопасности, что требует четкого понимания содержания данных категорий безопасности.*

***Ключевые слова:** опасность, угроза, риск, безопасность.*

Кадровая безопасность является одним из компонентов экономической безопасности, которая занимает доминирующее положение по отношению к другим элементам системы безопасности компании, так как она непосредственно связана с персоналом, кадрами, а они в любой составляющей первичны. Персонал является важнейшим и неотъемлемым ресурсом организации и основным источником рисков кадровой безопасности предприятия, поэтому своевременное выявление опасностей, предотвращение

угроз и минимизация рисков является одной из наиболее важных задач, решаемых предприятием. Для нормального функционирования хозяйствующего субъекта необходимо полное и достаточное обеспечение ресурсами, позволяющими достичь поставленной задачи.

Многие авторы и ученые отождествляют такие понятия, как «опасность» и «угроза», но данные понятия несут за собой разную смысловую значимость.

Под опасностью понимается «непосредственно явление, событие, которое принесет неблагоприятные последствия для объекта, нарушив его жизненно важные интересы» [1].

Источниками опасностей являются явления, процессы, предметы. Выявление опасностей является неотъемлемой частью обеспечения кадровой безопасности хозяйствующего субъекта. Представим некоторый перечень опасностей:

- природные явления (ураган, наводнение, град и др.);
- техногенные (взрыв, пожар, авария);
- технические (сбой в работе, вызванный устареванием оборудования, техники);
- социальные (повышенная конфликтность, подсознательные мотивы (игроки), повышенная внушаемость, временную нетрудоспособность в связи с болезнью, недостаточную квалификацию претендентов на должности).

Н.Н. Карзаева отмечает, что под угрозой кадровой безопасности хозяйствующего субъекта следует понимать совокупность факторов и условий, способствующих реализации опасности разрушения сложившихся в нем социально-трудовых отношений, реализующих жизненно важные интересы хозяйствующего субъекта, работника и государственных органов [1]. Представим перечень угроз кадровой безопасности:

- уход квалифицированных сотрудников;
- распространение сотрудниками компании ложных, искаженных или неточных сведений;
- ненадлежащее выполнение должностных обязанностей персоналом организации;
- неумышленное / умышленное повреждение имущества в результате нарушения правил его содержания и эксплуатации;
- текучесть кадров в результате слабой мотивации сотрудников;
- умышленное изъятие материальных ценностей сотрудниками организации;
- утечка конфиденциальной информации (разглашений коммерческой тайны);
- умышленная передача информации третьим лицам и др. [2].

Угрозы носят вероятный характер. В случае их возникновения следует предпринять меры по предотвращению для обеспечения нормального и эффективного функционирования хозяйствующего субъекта.

Реализация угроз кадровой безопасности приведет к рискам, которые несет предприятие.

Карзаева Н.Н. под риском в безопасности понимает «событие материального или финансового ущерба при реализации различных видов угроз опасности, которые носят вероятный характер» [1].

Таким образом, под кадровой безопасностью понимается «процесс предотвращения негативных воздействий на экономическую безопасность организации за счет ликвидации или снижения рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями. Кадровая безопасность занимает доминирующее положение по отношению к другим элементам системы безопасности компании, так как она непосредственно связана с персоналом, кадрами, а они в любой составляющей первичны» [1].

Стремление свести кадровый риск к нулю, устранив его полностью, не является гарантией безопасности организации любого уровня. Требуется определить необходимый не опасный для развития организации уровень риска, и управлять им, не давая пересечь границу относительной безопасности. Кадровый риск же, в свою очередь, представляет собой возможность вероятной потери ресурсов компании или недополучения доходов по сравнению с вариантом, рассчитанным на рациональное использование человеческих ресурсов, в результате возможных просчетов и ошибок в управлении человеческими ресурсами.

Таким образом, в статье наглядно представлено различие таких понятий, как «опасность» и «угроза», которые требуют определенной идентификации, а также способов их выявления и предотвращения. Риски же кадровой безопасности являются результатом реализации угроз, которые необходимо минимизировать, путем применения различных инструментов предотвращения угроз кадровой безопасности.

### **Библиографический список**

1. Карзаева, Н.Н. Основы экономической безопасности: учебник / Н.Н. Карзаева. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 275с.

2. Карзаева, Н.Н., Давыдова, Л.В. Оценка уровня кадровой безопасности хозяйствующего субъекта на основе индикативного подхода / Н.Н. Карзаева, Л.В. Давыдова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – Т. 2 (94). - № 10. – С. 98-109.

3. Комарова, Н.Н. Мотивация труда и повышение эффективности работы / Н.Н. Комарова // Человек и труд. – 2017. - № 10. – С.13-17.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА В КОМПАНИИ

*Селиванова Д.С., магистрант УВО «Университет управления «ТИСБИ»,  
das.selivanova@mail.ru*

***Аннотация.** На сегодняшний день все больше возникает необходимость развития персонала, обусловленное полным раскрытием потенциала сотрудников, их умения осуществлять деятельность и вносить существенный вклад в развитие своей организации. В данной статье дано определение понятия адаптация, изложены задачи и современные подходы и приемы наставничества. Сформулированы составляющие элементы наставничества, преимущества и недостатки данного метода.*

***Ключевые слова:** адаптация, персонал, наставничество, развитие персонала, процесс адаптации, преимущества наставничества.*

Вступая в новую должность, человек, придя в новую компанию, так или иначе содействует с другими сотрудниками и знакомится непосредственно с самой компанией, а значит, вынужден адаптироваться к сложившимся правилам организации и нормам поведения.

Изучением процесса адаптации персонала занимались многие как зарубежные, так и отечественные авторы, давая различные интерпретации определения «адаптация».

Адаптацией можно назвать приспособление новичка к новому месту работы, процесс привыкания к новым требованиям, правилам и т.д.

В 19 веке возник термин «адаптация», но использовался он в основном в биологии. Представители зарубежной школы биологии рассматривали адаптацию как прямое приспособление живых существ к условиям окружающей среды [5, с. 21].

В дальнейшем ученые и исследователи в рамках своих исследований давали разную трактовку данному термину, достаточно содержательно раскрывая его сущность.

Так, Ожегов С.И. под адаптацией понимал «процесс приспособления организма к изменяющимся внешним условиям».

Российский исследователь Аширов Д.А подчеркивает, что адаптация — это социальный процесс знакомства индивида с новой трудовой ситуацией, в котором личность и трудовая среда оказывают активное воздействие друг на друга и являются адаптивно-адаптирующими системами.

Интересен подход Г. Айзенка и его последователей, в работах которых адаптация интерпретируется следующим образом. Адаптация это когда потребности человека и окружающей среды удовлетворены и достигаются абсолютное состояние гармонии между ними [3, с.76].

Таким образом, проанализировав определения и рассмотрев все толкования данного термина исследователями, можно сделать вывод, что в общем смысле адаптация - это приспособление.

Адаптация персонала - процесс знакомства индивида с новой трудовой ситуацией, где трудовая среда оказывает определенное воздействие на человека. Происходит приспособление нового сотрудника к правилам организации, в которой ему предстоит работать, их корпоративной культуре [2, с.208].

Придя на новое место работы, в новый коллектив работник сталкивается с проблемами адаптации. Проблемы адаптации могут возникнуть как из-за самого сотрудника, так из-за политики предприятия в отношении новых работников. Статистика показывает, что большинство сотрудников увольняются в период адаптации. В основном причины кроются в несоответствия ожидания и реальности. Человек не чувствует себя защищенным, в то время как организация ожидает от него в срок исполненных указаний, и как итог - разногласия и уход сотрудника из компании. За период 3-6 месяцев новичок принимает решение уволиться, почувствовав себя ненужным в этой организации, оказавшись наедине с кучей требований и стрессом. Так как же помочь человеку адаптироваться в новой среде?

Одним из важных инструментов адаптации сотрудников является наставничество. Те сотрудники, которые имели свое протеже, как правило, большинство из них продвигались по карьерной лестнице, занимали высокие должности, что и способствовало увеличению заработной платы, по сравнению с теми, у кого протеже не было.

Наставничество в нашей стране существует еще с советских времен. Сегодня большинство российских компаний используют элементы наставничества. К новому сотруднику закрепляется наставник, вводит его в курс дела, разъясняет все организационные вопросы. Наставник помогает новичку до тех пор, пока тот не приобретет все необходимые навыки и умения.

Но все же предпочтения отдается стажировкам, тренингам и другим программам.

Какой видится роль наставничества в современных условиях?

Оказание помощи новым сотрудникам - это главная цель наставничества в их профессиональном становлении.

В задачи наставника входит в короткие сроки обучить и развить основные навыки профессии, для того чтобы сотрудник мог самостоятельно и качественно выполнять требуемые обязанности, а также усвоить культуру, традиции и правила поведения в организации. Обучение проходит постепенно, с каждым разом все усложняя различные аспекты работы.

Для того чтобы у нового сотрудника не возникло проблем его необходимо ознакомить с некоторыми видами специальных процедур, которые помогли бы ему освоиться в его новой должности. При грамотном подходе выбора наставника осуществится не только помощь новому сотруднику, но и немаловажная выгода для организации. Ведь если для сотрудников процесс



адаптации пройдет удачно, значит, при положительных результатах снизится текучесть кадров, производительность сотрудников станет выше [1, с.69].

Был исследован опыт организации наставничества в компании по предоставлению телекоммуникационных услуг и проведенные исследования показали, что наставничество как метод обучения внедряют всего 13%. Были выявлены некоторые недостатки и проблемы данного метода обучения.

Основной проблемой предприятия является высокая текучесть кадров, которая составляет 63% в год, которая без сомнения является острой на сегодняшний день. Количество сотрудников, уволившихся в течение испытательного срока, составляет 40% от общего числа уволенных с работы, а в течение первого года работы – 60%. Причиной тому могут служить много факторов. Подготовленность и квалификация основного и вспомогательного персонала, была невысокой, что послужило причиной очень низкой производительности труда. Неподготовленное рабочее место, не оказание какого либо содействия со стороны коллег новому сотруднику - все это может послужить снижению нематериальной мотивации сотрудника, ведь именно первое впечатление определяет восприятие сотрудником его рабочее место и чувствовать себя частью единого коллектива. Все это может сложить негативную позицию сотрудника и вызвать в нем чувство обесценивания с первых дней работы в организации. Опыт такого рода зачастую объясняет высокую текучесть персонала в течение испытательного срока [1, с.70].

Чтобы не испытывать постоянную нехватку кадров, гораздо выгоднее для компании применять меры по адаптации сотрудников, нежели сталкиваться с проблемами поиска новых сотрудников, расходовать время и средства на их поиск. Исследования западных HR-компаний показали, качественная программа адаптации способна снизить текучесть кадров на 15-20%.

Для решения вышеуказанной проблемы существует ряд должностных инструкций, в которых должны быть подробно описаны требуемые служебные обязанности специалиста. Должны проводиться тренинги для опытных профессионалов, чтобы в свою очередь они передавали свои знания новым сотрудникам. В наставников нужно вкладывать знания, чтобы они в свою очередь передавали их другим сотрудникам-новичкам, скажем нужно постоянное повышение квалификации. Таким образом, новый сотрудник благодаря наставнику, будет знать все аспекты его работы и соответственно руководству и коллегам не нужно будет каждый раз разъяснять новичку его обязанности.

Можно сделать вывод, что понятно почему данный метод адаптации так привлекателен для многих предприятий. Современный мир не стоит на месте и, несмотря на то, что появляются все больше новых разработок в сфере методик обучения персонала, данный метод не теряет своей актуальности, и для сторон, участвующих в данном процессе этот метод является наиболее удобным.

В заключение можно отметить, что для построения благоприятного климата в коллективе и взаимовыгодных отношений с руководством должна быть разработана эффективная адаптация сотрудников, что существенно может повысить уровень организации.

В современных условиях очень важно внедрить правильную методику обучения новых сотрудников. Многие предприятия выбирают систему наставничества для достижения их эффективной работы и достижения разнообразных целей и задач. Как в России, так и за рубежом метод наставничества был и есть одним из наиболее востребованных методов обучения и развития персонала, как в России, так и за рубежом. Наставничество при хорошей поддержке руководства сможет быстрее достичь запланированных показателей при минимальных затратах.

### **Библиографический список**

1. Кольцов А.В., Макарова Е.С. Особенности адаптации вновь принятых сотрудников в ООО "ВЦ "1С-РАРУС Казань" // В сборнике: Современный менеджмент: теория, методология, практика. Материалы научно-практической конференции с международным участием. Под ред. А.Н. Грязнова, Ф.Ф. Хамидуллина, 2018. – С. 69-74.

2. Кольцов А.В., Макарова Е.С. Современные методы и технологии адаптации персонала // В сборнике: Общество, государство, личность: модернизация системы взаимоотношений в современных условиях Материалы XVIII Межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. Под ред. А.Н. Грязнова, 2018. – С. 208-212.

3. Кочкина А.С., Багрова Е.А. Теория и практика управления персоналом: новые вызовы и перспективы // В сборнике: Современный менеджмент: теория, методология, практика. Материалы научно-практической конференции с международным участием. Под ред. А.Н. Грязнова, Ф.Ф. Хамидуллина, 2018. – С. 74-78.

4. Мухаметзянова Л.М., Наширванова Я.Ф. Проблемы в области управления качеством услуг // В сборнике: Направления развития организации в условиях нестабильности экономики России материалы Международной научно-практической конференции, 2015. - С. 284.

5. Фурсов А.Л., Крылецкая К.А. Совершенствование процедуры адаптации персонала в муниципальном предприятии // Парадигма. - 2016. - № 2. - С. 20-28.

УДК 658.387

## **АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА МЕТОДОМ АССЕССМЕНТ-ЦЕНТРА**

*Петрова Д.В., магистрант УВО «Университет управления «ТИСБИ»,  
dianochka-5@mail.ru*

*Аннотация. В статье дано определение метода ассесмент-центра, описаны задачи, которые метод позволяет решить в организации, виды проводимых упражнений. Подробно рассмотрен алгоритм проведения*

*ассесмент-центра, его продолжительность, преимущества перед другими методами оценки и распределение ролей в ассесмент-центре.*

**Ключевые слова:** Оценка персонала, ассесмент-центр, компетенции.

Успех деятельности любой компании невозможен без эффективной работы его сотрудников. Именно люди являются ключевым фактором достижения результатов, и почти каждое направление работы с кадрами так или иначе имеет отношение к оценке эффективности деятельности сотрудников компании. Появление потребности в оценке персонала представляется естественным следствием такого положения дел. Применение метода ассесмент-центра становится в особенности актуальным из-за высоко уровня его результативности.

Ассесмент-центр (АЦ) - метод комплексной оценки персонала и его компетенций, основанный на моделировании профессиональных ситуаций деятельности сотрудников, позволяющий оценить реальные качества субъектов, отвечающих требованиям, предъявляемым к должности, и определить их потенциал [4, с.519].

Данный метод может быть использован как инструмент оценки персонала при наборе, планировании карьеры уже работающего сотрудника, его развитии, формировании резерва, а также этот метод можно использовать как способ оптимизации численности для того, чтобы оставить работать в организации «лучших из лучших» [3, с.150].

В основе ассесмент-центра лежат имитационные упражнения, ролевые игры, интервью, психологические тесты, организационно-управленческие игры, моделирующие рабочую реальность участников. Типы упражнений подразделяются в соответствии с рабочими ситуациями:

- индивидуальные упражнения, включающие в себя презентацию, индивидуальное письменное упражнение, парные упражнения с подсадным игроком;

- групповые упражнения, проходящие с распределенными или с не распределенными ролями, в группе могут быть от 5 до 15 человек.

Продолжительность проведения ассесмент-центра может составлять от нескольких часов до нескольких дней.

Распределение ролей в ассесмент-центре:

Ведущий – специалист по обучению и развитию персонала, который ведет и администрирует процесс ассесмент-центра. Его задача состоит в организации работы группы, контроль регламента и соблюдения правил. Включение ведущего в работу группы минимально, он не должен воздействовать на поведение участников, отвечать на вопросы, касающиеся сути задания.

Эксперты – руководители групп операционного учета. Эксперт наблюдает, классифицирует и оценивает поведение, действия участников во время выполнения заданий, фиксирует комментарии и оценки в индивидуальном листе наблюдений по каждому участнику.

Испытуемый – это может быть сотрудник предприятия или кандидат на определенную должность в организации.

Алгоритм проведения ассесмент-центра состоит из нескольких этапов:

1. Подготовительный:

- составление моделей компетенций;
- разработка заданий для оценки каждой компетенции;
- документальное оформление критериев оценки;
- составление инструкции и проведение тренингов для экспертов;
- ознакомление оцениваемых участников с программой АЦ;
- выставление критериев отбора и пороговых значений для каждого этапа

[2, с.64].

2. Проведение ассесмент-центра:

- проведение собеседования, тестирования, деловых игр, упражнений;
- решение кейсов, задач;
- обработка и анализ полученных результатов.

3. Подведение итогов:

- подготовка индивидуальных отчетов экспертами;
- согласование оценок наблюдателей;
- презентация результатов диагностики и отчетов руководству

организации.

4. Обратная связь. Эксперт отмечает сильные и слабые стороны, помогает определить потенциальные области роста и ресурсы для улучшения навыков.

5. Принятие решений по результатам оценки.

6. Сравнение результатов АЦ с эффективностью последующей работы сотрудников.

Необходимо подчеркнуть, что центр оценки может ориентироваться на разнообразные управленческие и психологические задачи, поэтому количество этапов и их содержание может варьироваться [4, с.522].

Использование интегрированной технологии, основанной на принципах оценки по компетенциям, является важным преимуществом метода ассесмент-центра по сравнению с другими методами оценки кандидатов, применяемыми в настоящее время. Точность оценки достигается путем использования различных дополнительных методов и оценки одних и тех же критериев в разных ситуациях, разными способами и разными экспертами.

Принципы работы ассесмент-центра, обеспечивающие достоверность результатов и объективность оценки, сложность и независимость оценки, равные возможности для конкурентов и четкость критериев оценки [4, с.64].

Несмотря на относительно высокую стоимость данного метода, широкий набор инструментов для его использования делает метод АЦ гибким и дает возможность выбирать задачи, полностью соответствующие условиям выполняемой работы и корпоративной культуре организации. Высокая надежность и достоверность результатов оценки при использовании рассмотренной методики при подборе персонала позволит организациям в полной мере и эффективно использовать человеческие ресурсы для своего успешного развития.

### **Библиографический список**

1. Гусаров Д.В., Багрова Е.А., Гатина Э.А. Разработка интегральных показателей оценки кадрового потенциала предприятия АК Алроса (ПАО) // В сборнике: Современный менеджмент: теория, методология, практика. - Материалы научно-практической конференции с международным участием. Под ред. А.Н. Грязнова, Ф.Ф. Хамидуллина, 2018. - С. 60-64.

2. Кочкина А.С., Полканова М.А., Багрова Е.А. Ассесмент-центр как инструмент развития персонала // В сборнике: Современный менеджмент: теория, методология, практика Материалы II научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией А.Н. Грязнова, 2019. -С. 62-66.

3. Орлова Л.А., Макарова Е.С. Анализ методов оценки кадрового потенциала // В сборнике: Наука и образование: проблемы и перспективы. Материалы Ежегодной научно-практической конференции с международным участием. Под ред. Н.М. Прусс, А.А. Аюпова, 2018. - С. 150-155.

4. Рябич М.А., Осипов В.С. Оценка эффективности персонала методом ассесмент-центра //Аллея науки. - 2018. - Т. 4. - № 6 - (22). - С. 519-522.

5. Хабибуллина И.И., Наширванова Я.Ф. Инновации в управлении качеством в сфере услуг // В сборнике: Направления развития организации в условиях нестабильности экономики России материалы Международной научно-практической конференции, 2015. - С. 287.

## **СЕКЦИЯ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ**

УДК 338.2

### **ВКЛАД А.М. ГАЛАГАНА В РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ КАФЕДРЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ**

*Шмелёв Станислав Игоревич, выпускник направленности «Учет и анализ» Института экономики и управления АПК, shmelevst@gmail.com*

**Аннотация:** В статье рассмотрен вклад первого заведующего кафедрой бухгалтерского учета Тимирязевской академии в научную школу бухгалтерского учета

**Ключевые слова:** развитие бухгалтерского учета, 100-летие кафедры бухгалтерского учета, А.М. Галаган

6 апреля 1920 года решением Ученого совета была создана кафедра счетоводства, в настоящее время – бухгалтерского учета. Возглавил новую

кафедру яркий представитель русской бухгалтерской мысли - Александр Михайлович Галаган.

Трудовой путь А.М. Галагана, с отличием окончившего Московский коммерческий институт (ныне имени Г. В. Плеханова), начался со стажировки по специальности «Счетные науки» в Италии под руководством главы венецианской школы счетоводства. Вернувшись в Россию, преподавал счётные дисциплины в ряде вузов Москвы, был ректором Московского финансово-экономического института - предшественника Финансового университета при правительстве Российской Федерации, а с 1921 по 1928 г. работал заведующим кафедрой в Сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева.

Помимо преподавания и занимания руководящих постов, А.М. Галаган увлеченно занимался наукой. В своей теории Галаган указывал, что счетоводство имеет свой определенный объект исследования — единичное хозяйство и работа этого хозяйства. Единичное хозяйство не может отождествляться с личностью его владельца, поэтому в бухгалтерском учете должно проводиться четкое разграничение между этими двумя факторами хозяйственной деятельности. В то же время между хозяйством и его владельцем существуют постоянные и определенные взаимоотношения, учет которых представляет одну из главнейших задач счетоводства [1-5].

Хозяйство, выполняя в своей деятельности волю владельца, для осуществления этой деятельности должно обладать определенным имуществом. Состояние этого имущества, а равно и все изменения, которые в нем происходят, показываются в особой таблице, именуемой балансом. Баланс хозяйства распадается на две части — актив и пассив. Актив хозяйства представляет собой совокупность вещных и личных прав этого хозяйства, пассив — совокупность обязательств хозяйства перед отдельными юридическими и физическими лицами, а также перед владельцем хозяйства. Последний вид обязательств всегда равен разности между активом и итогом обязательств хозяйства перед третьими лицами. Разность эта носит название счетного (чистого) капитала и является выражением общей суммы ценностей, вложенных в дело его владельцем, за которые хозяйство несет определенные обязательства перед своим владельцем. Таким образом, как долги хозяйства, так и счетный капитал в равной степени являются обязательствами хозяйства. Но между этими двумя видами обязательств существует определенное различие, коренящееся в разной юридической природе этих обязательств. Характерная особенность обязательств перед третьими лицами состоит в том, что такие обязательства всегда выражаются в твердой денежной сумме, в то время как обязательства хозяйства перед собственником ни в коей мере не могут выражаться в точно определенной денежной сумме.

Отмеченные особенности юридической природы счетного капитала позволяют решить вопрос о прибылях и убытках хозяйства. Выявляющиеся в результате хозяйственной деятельности предприятия прибыли принадлежат не хозяйству, а его владельцу, и поэтому соответственно изменяют размеры счетного капитала и, следовательно, оказываются дополнительным обя-

зательством хозяйства перед своим владельцем, а убытки уменьшают сумму счетного капитала и поэтому равнозначны уменьшению указанных обязательств хозяйства.

Все эти обязательства хозяйства возникают параллельно с получением каких-либо средств от третьих лиц или же владельца хозяйства; следовательно, такие обязательства, другими словами пассив, являются источниками получения всех находящихся в распоряжении хозяйства ценностей.

Для иллюстрации своей мысли Галаган приводит весьма наглядный пример. Рассматривая конус в его горизонтальной и вертикальной проекциях, мы получим в первом случае круг, а во втором случае треугольник. Совершенно ясно, что правильный круг и равнобедренный треугольник ничего общего по своему внешнему виду не имеют, и не менее ясно, что этот круг и этот треугольник представляют собой изображение одного тела в его проекциях на разные плоскости. Таким образом, неординарность и разные изображения одного и того же объекта не являются основанием считать полученные изображения изображениями разных предметов. Актив и пассив представляют собой разные изображения имущественного положения предприятия как основного объекта исследования при составлении инвентаря, как правильный круг и равнобедренный треугольник представляют собой изображения конуса.

Единая сущность актива и пассива позволяет установить единое правило для записи всех тех изменений, которые происходят в течение отчетного периода в составных частях актива и пассива. Это правило вытекает из анализа хозяйственных операций с точки зрения влияния их на счета, открытые для учета отдельных статей актива и пассива. В результате такого анализа А.М. Галаган отмечает следующие типичные случаи счетной регистрации:

- в счетах, открываемых для записи операций с материальными ценностями, операции по увеличению количества и стоимости этих ценностей записываются в дебет, операции по уменьшению количества и стоимости материальных ценностей отмечаются в кредите;

- в счетах, открываемых для записи расчетов с дебиторами, операции, увеличивающие права хозяйства к его дебиторам, записываются в дебет; операции, уменьшающие права хозяйства к его дебиторам, отмечаются в кредите;

- в счетах, открытых для записи расчетов с кредиторами, операции, уменьшающие обязательства хозяйства перед его кредиторами, отмечаются в дебете, операции, увеличивающие эти обязательства, отмечаются в кредите.

Таким образом, каждая операция оказывает одновременно положительное и отрицательное воздействие на состояние хозяйства, следовательно, двойственна по своей природе. Правило записи на счетах бухгалтерского учета, сформулированное Галаганом, гласит, что «на дебет какого-либо счета записываются операции, оказывающие положительное влияние на ту или иную часть актива или пассива хозяйства, которая показана в заголовке счета; на кредит какого-либо счета записываются операции, оказывающие отрицательное влияние на ту часть актива или пассива хозяйства, которая показана в заголовке этого счета».

Хозяйственная деятельность каждого предприятия, как полагал Галаган А. М. содержит три важнейших элемента:

- Субъекты — это участники хозяйственного процесса;
- Объекты — различные виды основных и оборотных средств предприятия;
- Операции — действия человека на ценности, с которыми он работает.

Галаган пытался подвести все традиционные учетные приемы под четыре группы методов:

- наблюдение – выявление общего состояния имущества на момент инвентаризации и контроля текущей работы с помощью первичных документов;

- классификация – запись всех операций, отражающих хозяйственные процессы на счетах бухгалтерского учета, открытых для каждого процесса, выполняемого в хозяйстве (таким образом Галаган перевел счетоведение в науку о счетах, а не о балансе);

- индукция (переход от частного к общему) и дедукция (переход от общего к частному) – каждая операция оказывает положительное и отрицательное влияние на хозяйственные процессы, в результате чего возникает закон двойственности, далее, путем дедукции определяются дебетуемые и кредитуемые счета для каждой хозяйственной операции;

- синтез и анализ – под синтезом понималось составление пробного баланса или оборотной ведомости, которые позволяли обобщить и проверить разность по счетам с выходом на синтетические счета главной книги и наоборот любой синтетический счет может быть последовательно разложен на несколько уровней аналитических счетов, т.е. проведение логического анализа (идея логисмографии).

Таким образом, основными особенностями теории Галагана являются два постулата:

1. в основе счетоведения лежит понятие о хозяйстве как о самостоятельном целом, обладающем материальными ценностями, правами требования и обязательствами перед третьими лицами и владельцем хозяйства;

2. все счета, открытые в пределах хозяйства, однородны по своей природе и предназначены для регистрации положительных (на дебете) и отрицательных (на кредите) влияний хозяйственных операций на имущественное состояние хозяйства.

Научные достижения А.М Галагана и по сей день находят место в бухгалтерской науке, давая фундамент для исследования основ теорий бухгалтерского учета студентам, магистрам и аспирантам кафедры бухгалтерского учета Тимирязевской академии.

### **Библиографический список**

1. Актуализация плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций АПК / Хоружий Л.И., Постникова Л.В., Постникова Д.Д. // Бухучет в сельском хозяйстве. 2019. № 11. С. 21-30



2. Бухгалтерский учет и экономика: современная методология и тенденции развития / Харчева И.В., Хоружий Л.И., Постникова Д.Д., Постникова Л.В., Остапчук Т.В., Коржавина Т.Ю., Уразбахтина Л.В., Павлычев А.И., Евграфова Л.В., Ливанова Р.В., Макунина И.В., Чутчева Ю.В., Акаева А.С. // - М., 2018.

3. Бухгалтерский финансовый учет /Постникова Л.В., Слепнева Т.Н., Постникова Д.Д. // Москва, 2018.

4. Вклад А.В. Чаянова в развитие бухгалтерского учета /Постникова Д.Д., Постникова Л.В. //В сборнике: научное и творческое наследие А.В. Чаянова в аграрной экономике XXI века. Материалы международной научной конференции. 2018. С. 310-315.

5. Влияние теорий бухгалтерского учета на концепцию отчетности /Постникова Д.Д.// В сборнике: Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина 2018. С. 471-475.

УДК 331.08

## **АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*Трясцин Никита Антонович, Заместитель Генерального директора по экономике и финансам ООО «Алма Продакшн», ntryastsin@volga-group.com*

*Кудряшов Павел Александрович, студент 5 курса, направление «Экономическая безопасность», направленность «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности» ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, pavel\_kud97@mail.ru*

*Трясцина Нина Юрьевна, Научный руководитель, к.э.н., доцент кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, trnin115@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье рассматриваются аспекты применения организационно-правовых инструментов кадровой безопасности организации. Значимое место занимает роль кадровой безопасности для организации. Важно правильное разделение полномочий субъектов обеспечения безопасности. Обеспечение кадровой безопасности организации является одной из приоритетных задач как и на государственном уровне, так и на уровне отдельного предприятия. В заключении подводятся выводы и роль кадровой безопасности для организации.*

***Ключевые слова:** инструменты обеспечения безопасности, кадровая безопасность, экономическая безопасность, экономика.*

Важное значение для предприятия играет обеспечение экономической безопасности. Кадровая безопасность являясь составляющей экономической наиболее обширно влияет на всю безопасность, так как сотрудник неразрывно связан с функционированием организации. Развитие экономики Российской

Федерации включает и модернизацию кадровой безопасности. Грамотное обеспечение безопасности важно для организации любого уровня.

Учеными выделяются всевозможные подходы, которыми они определяют, что такое кадровая безопасность, но суть многих сводится к тому, что обеспечение кадровой безопасности необходимо для минимизации угроз с помощью различных инструментов и мероприятия. Рассмотрим их в таблице.

*Таблица*

### **Определения понятия кадровой безопасности в экономике**

<b>Определение</b>	<b>Автор</b>	<b>Источник</b>
«Кадровая безопасность - это генеральное направление кадровой работы, то есть совокупность принципов, методов, форм организационного механизма по обработке целей, задач, направленных на сохранение, укрепление и развитие кадрового потенциала, создание ответственного и высокопроизводительного сплоченного коллектива, способного своевременно реагировать на постоянно меняющиеся требования рынка с учетом стратегии развития организации» [3].	А. Кибанов	Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации/ А.Я. Кибанов. - М.: ИНФРА-М, 2002. - 638 с.
«Кадровая безопасность - состояние системы социально-трудовых отношений между участниками данной системы (сотрудниками предприятия, государственными и иными институтами), позволяющими обеспечить возможность полной реализации и защищенность ключевых интересов от внешних и внутренних угроз путем достижения сбалансированности интересов каждого из участников отношений» [5].	Н.В. Кузнецова	Кузнецова Н.В. Понятийный анализ кадровой безопасности // Baikal Research Journal. 2011. № 4. С. 22.
«Кадровая безопасность - это процесс предотвращения негативных воздействий на экономическую безопасность предприятия за счет рисков и угроз, связанных с персоналом, его интеллектуальным потенциалом и трудовыми отношениями в целом» [1].	А.Г. Бадалова	Бадалова, А.Г. Управление рисками предприятий: практический инструментарий для менеджеров / А.Г. Бадалова. – М.: Янус-К, 2004. – 88 с.
«Кадровую безопасность могут определять как «процесс» по предотвращению негативных воздействий на объект управления» [4].	Крицкая А.А., Сидельникова К.Н.	Крицкая А.А., Сидельникова К.Н. Кадровая безопасность как объект кадровой политики // Ростовский научный журнал. 2016. Т. 9. № -12. С. 97-107.

Выделяя угрозы относящиеся к кадровой безопасности, их можно разделить на две составляющие: внешние и внутренние.

Рассмотрим схему угроз на рисунке.

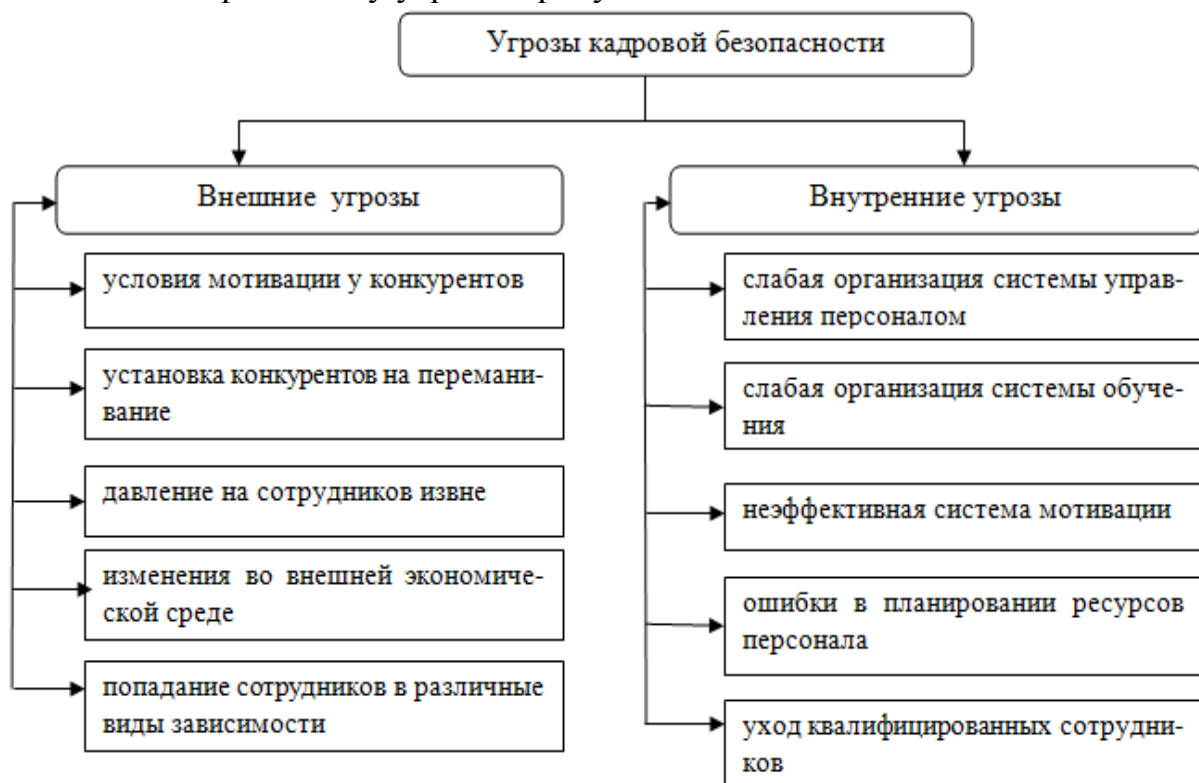


Рис. 1. Схема угроз кадровой безопасности

Так Яшковой Н.В. дана классификация на внешние и внутренние угрозы для хозяйствующего субъекта.

К внешним относятся различные явления не зависящие от организации и подвергающие ее различного рода ущербу. Например, у другой организации будут более благоприятные условия для трудоустройства для ценных сотрудников, таким образом уже нашей организации придется либо расставаться с кадрами, подвергая себя уже новым угрозам, либо же затрачивать ресурсы на сохранение сотрудника на своем рабочем месте.

К внутренним угрозам относятся те угрозы, повлиять на которые организация в сила и может применять превентивные меры для их устранения. Нежелание сотрудников работать и отсутствие мотивации для продолжения своей трудовой карьеры на предприятии, наиболее важно влияет на кадровую безопасность.

Получается организации необходимо использовать различные организационно-правовые инструменты для нивелирования разного рода угроз.

Понятие организационно-правовых инструментов данное Н.Н. Карзаевой «относит сюда все нормы, содержащиеся в законодательных актах и нормативных документах, регламентирующих правоотношения между хозяйствующими субъектами и государством, хозяйствующими субъектами и обществом, хозяйствующими субъектами и их сотрудником, определяющих

меры государственного и административного принуждения, санкции к физическим и юридическим лицам, их нарушающим» [1-5].

Обеспечение состояния кадровой безопасности предприятия мы можем разделить на две составляющие:

- до принятия сотрудника в штат;
- при работе сотрудника в организации.

Так при найме работника служба безопасности может проверить кандидата на наличие психических заболеваний, или судимостей. Кадровый сотрудник ответственный за прием может провести различного рода тесты для определения как и профессиональных качеств сотрудника, так и его моральные качества, если работа подразумевает отношения в коллективе.

С другой стороны, если работник уже находится внутри организации, то для обеспечения безопасности, можно определять его отношения локально-нормативными актами организации, такими как: трудовой договор, должностная инструкция, договор о неразглашении коммерческой тайны. Также сотрудник всегда должен быть замотивирован приходить на работу и вести свою трудовую деятельность качественно. Этим обеспечением должна заниматься кадровая служба, мотивируя и стимулируя работников.

Обеспечением кадровой безопасности занимаются разные субъекты организации:

- это и руководитель обозначая работу остальных субъектов и формируя нормативную составляющую;
- служба безопасности организует мероприятия при найме сотрудников;
- кадровая служба формирует стимулирующие мероприятия для персонала и обеспечивает качественный найм сотрудников.

Таким образом во время ведения деятельности предприятию необходимо использовать разного рода организационно-правовые инструменты для обеспечения безопасности:

1. Заключение договора о неразглашении, в случае если претендент будет иметь доступ к важной информации ;
2. Разного рода мотивационные мероприятия;
3. Проверка квалификации сотрудников;
4. Введение системы штрафов за грубое нарушение инструкций;
5. Увольнение если нарушение является грубым и подвергает предприятие рискам.

Рискам со стороны персонала предприятие подвержено на протяжении всей жизни. Поэтому, целью субъектов обеспечения кадровой безопасности – обнаружение угроз и их нейтрализация.

В заключении получаем, что роль организационно-правовых инструментов обеспечения кадровой безопасности является наиболее важной составляющей для обеспечения безопасности предприятия в целом. Сокращая угрозы со стороны работников, предприятие также устраняет и риски со стороны других процессов. Кадровая безопасность является важной и комплексной составляющей для целостного удержания организации на плаву.

### Библиографический список

1. Бадалова, А.Г. Управление рисками предприятий: практический инструментарий для менеджеров / А.Г. Бадалова. – М.: Янус-К, 2004. – 88 с.
2. Карзаева, Н.Н., Бабанская А.С. Экономическая безопасность. Учебное пособие / Н.Н. Карзаева, А.С. Бабанская. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева, 2016. – 290 с.
3. Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации/ А.Я. Кибанов. - М.: ИНФРА-М, 2002. - 638 с.
4. Крицкая А.А., Сидельникова К.Н. Кадровая безопасность как объект кадровой политики // Ростовский научный журнал. 2016. Т. 9. № -12. С. 97-107.
5. Кузнецова Н.В. Понятийный анализ кадровой безопасности // Baikal Research Journal. 2011. № 4. С. 22-27.

УДК 336.22

### РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ЭЛЕМЕНТ НАЛОГОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ПИЩЕКОМБИНАТ «БЕЖИЦКИЙ»)

*Ковалева Наталья Александровна, студентка 2 курса магистратуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kovaleva-nat@bk.ru*

***Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы налоговой оптимизации в части учетной политике в соответствии с действующим законодательством. На примере деятельности организации рассчитаны возможные варианты оптимизации по налогу при внедрении резерва под ремонт основных средств.*

***Ключевые слова:** деятельность хозяйствующего субъекта, налоги, налоговая оптимизация, расходы организации, резервы*

Учетная политика обеспечивает функционирование финансово-хозяйственной жизни организации посредством использования принципа вариантности. Многовариантность учета показателей деятельности хозяйственных субъекта позволяет использовать учетную политику в качестве инструмента управления налогообложением организации.

Главная особенность учетной политики в том, что она ориентирована на адекватное отражение в бухгалтерском учете хозяйственных операций, характерных для конкретных предприятий (Рис. 1).

В учетной политике ОАО «Пищекombинат «Бежицкий» реализованы некоторые приемлемые варианты учета, но не все способы оптимизации налоговой нагрузки используются. Например, при оценке материальных ресурсов списание осуществляется по средним ценам из-за того, что невозможно предсказать колебание цен на сырье в принципе.

На предприятии не создаются резервы. Создавая резерв, можно уменьшить реальное налоговое бремя путем получения отсрочек уплаты

налогов за счет того, что одновременно увеличиваются затраты и уплата налога отодвигается на следующий налоговый период. Кроме того, налоговая нагрузка по налогу на прибыль по различным причинам может неравномерно распределяться в течение года, что отрицательно влияет на деятельность хозяйствующего субъекта. Добиться более равномерного учета расходов с начала налогового периода, а также увеличить расходы и соответственно снизить налогооблагаемую базу по налогу на прибыль, пищекомбинат может за счет создания резервов.

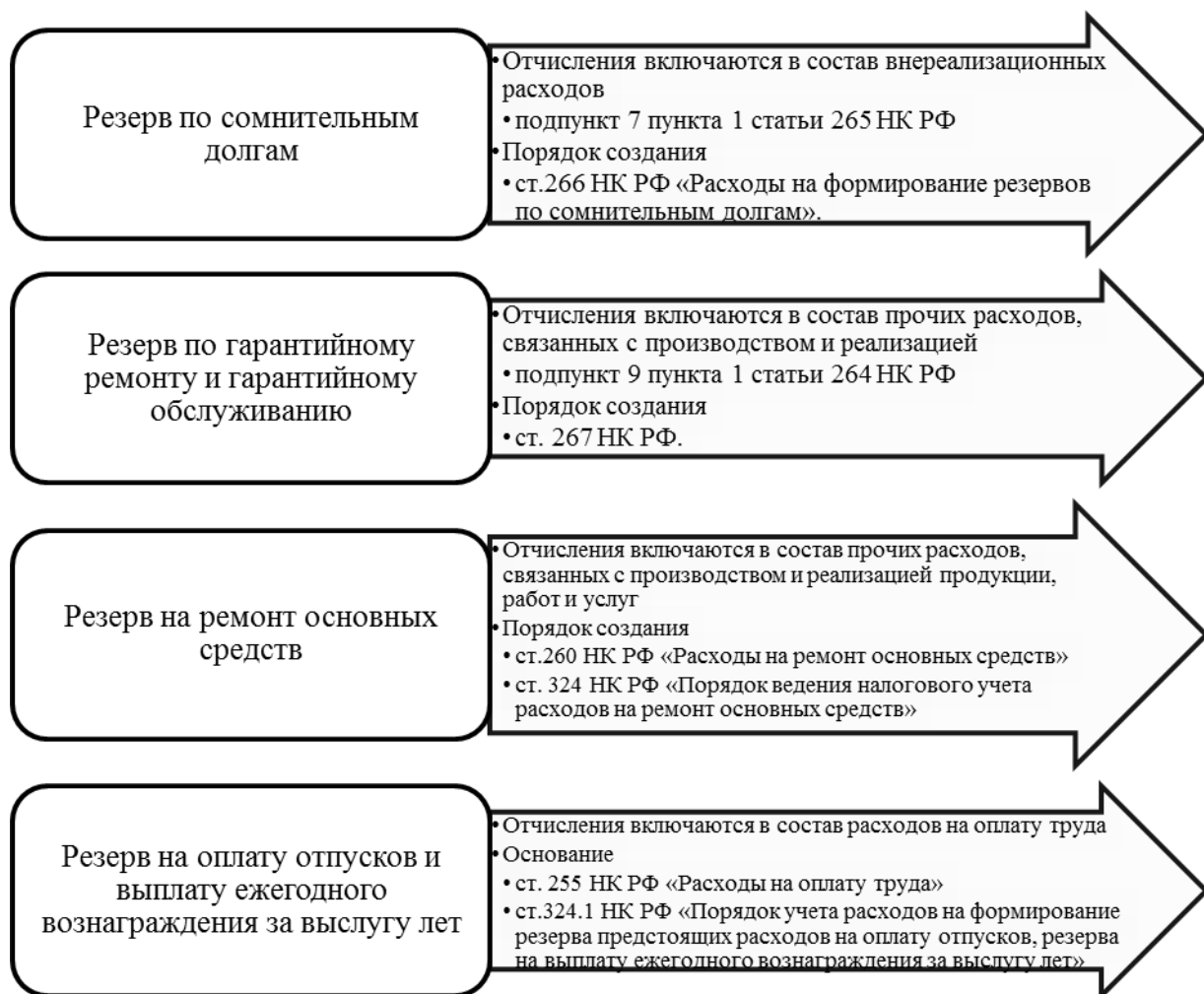
Одновременно организация получает экономию по налогу на имущество, списывая остаток расходов, относящихся к готовой продукции и незавершенному производству, который увеличивает облагаемую базу по указанному налогу. Ввиду чего необходимо будет пересмотреть рабочий план счетов организации и провести перенастройку программы 1С.

На основании главы 25 НК РФ, организация вправе создавать резервы, при использовании метода начисления в налоговом учете [1,2]. Отражим возможные варианты создания резервов, применимые на комбинате (Рис. 2).

Начисление амортизационных отчислений по основным средствам	<ul style="list-style-type: none"> <li>По бухгалтерскому учету :               <ul style="list-style-type: none"> <li>линейный</li> <li>уменьшаемого остатка</li> <li>по сумме чисел лет полезного использования</li> <li>пропорционально объему продукции</li> </ul> </li> <li>По налоговому учету :               <ul style="list-style-type: none"> <li>линейный</li> <li>нелинейный</li> </ul> </li> </ul>
Амортизационные отчисления по НМА	<ul style="list-style-type: none"> <li>По бухгалтерскому учету               <ul style="list-style-type: none"> <li>линейный, пропорционально объему продукции</li> <li>способ уменьшаемого остатка</li> </ul> </li> <li>По налоговому учету               <ul style="list-style-type: none"> <li>линейный</li> <li>нелинейный</li> </ul> </li> </ul>
Оценка материальных ресурсов и расчет фактической себестоимости материальных ресурсов, отданных в производство	<ul style="list-style-type: none"> <li>По бухгалтерскому учету               <ul style="list-style-type: none"> <li>по себестоимости каждой единицы</li> <li>по средней себестоимости</li> <li>ФИФО</li> </ul> </li> <li>По налоговому учету               <ul style="list-style-type: none"> <li>по себестоимости каждой единицы</li> <li>по средней себестоимости</li> <li>ФИФО</li> </ul> </li> </ul>
Оценка товаров	<ul style="list-style-type: none"> <li>По розничным продажным ценам</li> <li>по покупной себестоимости</li> <li>по цене возможной реализации</li> </ul>
Расходы будущих периодов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Равномерно</li> <li>Пропорционально объему продукции (работ, услуг)</li> </ul>
Резервы предстоящих расходов и платежей	<ul style="list-style-type: none"> <li>резерв на выплату отпусков</li> <li>резерв на ремонт</li> <li>резерв по итогам работы за год</li> <li>резерв на гарантийный ремонт и обслуживание</li> <li>резерв по сомнительным долгам</li> <li>резерв на возможные потери по ссудам</li> </ul>
Группировка и списание затрат на производство	<ul style="list-style-type: none"> <li>Группировка затрат на прямые и косвенные, формирование себестоимости товаров путем включения в нее затрат традиционным способом</li> <li>Группировка затрат на условно-постоянные и условно-переменные и использование директкостинга</li> </ul>
Метод определения выручки от реализации ТРУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>По бухгалтерскому учету: метод начисления.</li> <li>По налоговому учету: для отдельных предприятий может быть использован кассовый метод</li> </ul>

Рис. 1. Возможные способы ведения учета по отдельным составляющим учетной политики

Создавая резервы, организации могут и временно сберечь свои оборотные средства, так как благодаря резервам, уплата части налоговых платежей переносится на более поздние сроки. Пищекombинат промышленное предприятие с огромными производственными мощностями, поэтому возможно создание резерва на ремонт основных средств. Рассчитаем возможную величину резерва и объем оптимизации налогового бремени налога на прибыль посредством увеличения прочих расходов для 2021 года.



**Рис. 2. Возможные виды резервов для оптимизации налога на прибыль организации в ОАО «Пищекombинат «Бежицкий»**

Рассчитаем величину резерва, предназначенного под ремонт основных средств. На основании ст. 324 НК РФ налогоплательщик рассчитывает отчисления исходя из совокупной стоимости основных средств и нормативов отчислений, утверждаемых налогоплательщиком самостоятельно в учетной политике для целей налогообложения[3]. Для начала рассчитаем сметную величину предстоящих расходов на ремонт основных средств организации.

При сравнении предполагаемого объема по смете и средней величины фактически осуществленных расходов организацией на ремонт (за предыдущие три года) выбираем меньшую из сумм, т.е. 6324,14тыс. руб., следовательно,

отчисления в резерв организация будет исчислять исходя из предельной суммы 6324,14тыс. руб.

В 2021 году пищекомбинат предполагает осуществить капитальный ремонт оборудования водного цеха. Согласно технической документации, данное оборудование подлежит ремонту 1 раз в пять лет. Сметная стоимость такого ремонта составляет 12900 тыс. руб. Поэтому отчисления в 2021 составят 1075 тыс. руб. Соответственно, в 2021 году Пищекомбинат вправе создать резерв под ремонт основных средств в размере 7399,14. Налог на прибыль организации Пищекомбинат осуществляет ежемесячно. Соответственно, месячная величина отчислений составит 616,595 тыс. руб. Она будет производиться в конце месяца ответственным бухгалтером. Отразим расчеты в таблице.

*Таблица*

**Расчётные показатели для определения величины резерва под ремонт основных средств, тыс. руб.**

№п/п	Показатель	2019	2018	2017	Итого потрачено на ремонт
1	Потрачено на ремонт ОС	5923,02	6478,38	6571,02	18972,42
2	В среднем за 3 года				6324,14
3	Предполагаемый (сметный) объем расходов				
4	на ремонт ОС				7452,19
5	итого на капитальный ремонт оборудования водного цеха				12900
6	В год на капитальный ремонт оборудования водного цеха				1075
7	Величина возможного резерва (стр. 2+стр.6)				7399,14
8	Величина возможного резерва месячная (стр.7/12мес)				616,595
9	Прочие расходы фактические	62982	59 824	66 812	189618
10	Текущий налог на прибыль по отчету о фин. результатах	17809	11 612	20 479	49900
12	Прочие расходы предполагаемые (стр. 9+стр.3)	70381	67223	74211	211815
13	Налогооблагаемая база по налогу на прибыль фактическая	89045	58060	102395	249500
14	Налогооблагаемая база по налогу на прибыль расчетная	81646	50661	94996	227303
15	Налог на прибыль расчётный	16329	10132	18999	45461
16	% сокращения налоговых издержек при создании резерва	8,3	12,7	7,2	

Решение о создании резерва и порядок его формирования на 2021 год пищекомбинат должен закрепить в учетной политике. В целом пищекомбинат получает приблизительно одинаковую прибыль ежегодно, соответственно при создании резерва оптимизация по налогу на прибыль составит от 13% до 8% ежегодно только при создании данного резерва.

Исходя из того, что в организации используется метод начисления, в учетной политике можно закрепить и возможность создания резерва по сомнительным долгам.

Итак, применяя право на создание резервов, организация может уменьшить платежи по налогу на прибыль или отсрочить их уплату, то есть с помощью резервов можно оптимизировать налоговую нагрузку организации.



Однако резервы выгодно формировать в том случае, когда расходы планируются на конец года. Тогда ежемесячно можно уменьшать налогооблагаемую прибыль на сумму отчислений в них. По расходам же, намеченным на начало года, резервы создавать не целесообразно. Ведь это отодвинет момент признания уже появившихся расходов на конец года. Решение о создании резерва необходимо закрепить в учетной политике в начале года, когда данные резервы планируют создаваться.

### **Библиографический список**

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 N 146-ФЗ
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ
3. Положение по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» ПБУ 1/2008 (утв. приказом Минфина РФ от 06.10.2008 г. № 106н)
4. Моисеева, О.А. Налоги и налогообложение: учебное пособие / О.А. Моисеева. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2019. 138с.
5. Шадрина, М.А. Налоговое планирование: Учебное пособие/ М.А. Шадрина. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 182с.

УДК 657

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

**Яруллин И.Р.**, выпускник Казанского (Приволжского) Федерального университета, *ilnaznk@mail.ru*

**Аннотация.** В данной работе рассмотрены особенности бухгалтерского учета в организациях малого и среднего бизнеса.

**Ключевые слова:** бухгалтерский учет, субъект малого и среднего предпринимательства

Стабильное функционирование современных отечественных предприятий невозможно без высокоорганизованного бухгалтерского и налогового учета. Сложные условия, в которых приходится работать предпринимателям среднего и малого бизнеса, вынуждают их разрабатывать более современные инструменты для решения основной задачи – обеспечения стабильного притока ликвидности, гарантирующего постоянную работу и развитие предприятия [1-5].

В качестве субъектов малого и среднего бизнеса по законодательству Российской Федерации определены зарегистрированные хозяйствующие общества при определенной среднесписочной численности работников (по

штату) (до 100 человек – малое предприятие, до 250 человек – среднее предприятие).

Сложные условия, в которых приходится работать предпринимателям среднего и малого бизнеса, вынуждают их разрабатывать более современные инструменты для решения основной задачи – обеспечения стабильного притока ликвидности, гарантирующего постоянную работу и развитие предприятия.

Важно отметить, что на самом высоком уровне были разработаны эффективные инструменты для поддержки предпринимательской деятельности. В частности, Советом при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам был утвержден Паспорт национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», в котором представлены меры поддержки предпринимательской деятельности на период 2018-2024 гг.

Из поставленных Советом задач и инфографики национального проекта следует, что малые и средние предприятия являются важной частью рыночной экономики, долю которых государство считает важным нарастить в ближайшие годы. В нем отражена задача увеличения доли малого и среднего предпринимательства в ВВП до 32,5 % к концу 2024 г.

Такое внимание государства к субъектам малого и среднего предпринимательства можно объяснить значимостью этого сектора экономики, как «гаранта социальной стабильности общества» и политической устойчивости.

Наличие мощной прослойки субъектов малого и среднего предпринимательства позволяет сглаживать диспропорции в развитии различных регионов государства и поддерживать спрос на рабочую силу внутри страны.

Одна из задач национального проекта сформулирована в наименовании федерального проекта «Расширение доступа субъектов малого и среднего предпринимательства к финансовым ресурсам», в том числе к льготному финансированию.

Государство, в частности, стремится предоставить субъектам малого и среднего предпринимательства возможность воспользоваться механизмами финансовой поддержки в рамках Национальной гарантийной системы к инструментам фондового рынка и лизингового финансирования.

«В условиях рыночной экономики вопросы эффективности функционирования предприятий приобретают особую актуальность. Эффективность можно рассматривать с различных позиций, учитывая уровни управления, цели субъектов в экономике и др.»

Достоверная отчетность является ключевым фактором для получения субъектами малого и среднего предпринимательства доступа к финансовым ресурсам, поскольку даже льготные средства выделяются только предприятиям, которые ведут «прозрачную», стабильную и эффективную деятельность.

«Сегодня бухгалтерская служба должна обеспечивать не только закрепленные в законодательстве требования по хранению, сбору и обработке информации о хозяйственной деятельности организации», но также

формировать актуальную и достоверную отчетность в объеме, необходимом для привлечения финансирования и поиска инвестиций. На наш взгляд, только последовательная и компетентная политика бухгалтерского учета в субъектах малого и среднего предпринимательства повышает эффективность обработки и достоверность представленной пользователям учетной информации и, как следствие, содействует снижению затрат на принятие верных экономических решений.

Важно отметить негативные моменты дальнейшего развития бухгалтерского учета субъектов малого и среднего предпринимательства:

- использование устаревших методов ведения бухгалтерского учета и составления отчетности, не отражающих реальное финансовое положение организации;

- низкая адаптивность субъектов малого и среднего предпринимательства к растущим потребностям в полноте финансовой информации пользователей отчетности, включая кредитные организации;

- частота нормативных изменений в методах ведения бухгалтерского учета, а также законодательства, регулирующего деятельность малого и среднего предпринимательства;

- трудности внедрения современных технологий в учетные процессы субъектами малого и среднего предпринимательства из-за их высокой стоимости;

- крайне ограниченная методологическая поддержка со стороны профессиональных консалтинговых организаций в обеспечении методологической поддержки и контроля качества учетных процессов;

- отсутствие единой методологической базы по учету, которая включала бы конкретные рекомендации и модель учета, способствующие повышению информативности и надежности отчетности субъектов малого и среднего предпринимательства.

Понимая важную роль малых и средних предприятий в развитии современной глобальной экономики, а также трудности, с которыми сталкиваются предприниматели в современных условиях, Советом по МСФО был создан отдельный упрощенный стандарт. Он призван повысить «прозрачность» отчетности и обеспечить сопоставимость учетных данных для пользователей, в том числе потенциальных кредиторов и инвесторов, что в свою очередь позволит более эффективно привлекать средства инвесторов для выхода на новые альтернативные рынки финансирования. Все это в совокупности позволяет решить основную проблему субъектов малого и среднего предпринимательства, а именно – обеспечение доступного кредитования.

Наименее инвазивным методом для внедрения такого стандарта представляется сближение отечественного бухгалтерского законодательства со стандартом для субъектов малого и среднего предпринимательства, предложенным Советом по МСФО. Такой подход предоставит возможность осуществить оптимальный переход к новым требованиям с предоставлением

компетентных разъяснений контролирующих государственных органов, ответственных за формирование политики в области бухгалтерского учета.

Именно по такому аккуратному и последовательному пути сближения стандартов идет внедрение МСФО для крупных предприятий России, предложенное Министерством финансов РФ. Неизбежность перехода отечественных организаций на МСФО вызвана привлекательными стимулами к расширению потенциальных источников кредитования. Ценность от перехода на МСФО получают как конкретный субъект малого и среднего предпринимательства, так и внешние пользователи отчетности. Внутренние пользователи, управленцы и владельцы бизнеса для принятия обоснованных решений получают актуальную управленческую отчетность, сформированную по лучшим мировым практикам, а кредиторы и инвесторы – готовый информационный продукт для анализа реального финансового положения и оценки платежеспособности.

Стоит предположить, что сближение российского законодательства, регулирующего учет субъектов малого и среднего предпринимательства, со стандартом МСФО для малых и средних предприятий, может значительно облегчить исполнение принятого Национального проекта, а также снизить трудозатраты на оценку финансового положения в долгосрочном периоде.

Для малого бизнеса существует множество различных упрощенных схем ведения отчетности. А для своевременного и правильного оформления и составления бухгалтерского и налогового учета существуют фирмы, которые оказывают любые виды бухгалтерских услуг для малых предприятий.

Только определенные организации имеют возможность и право предоставлять упрощенную форму бухгалтерского отчета. Бухгалтерская отчетность субъектов малого предпринимательства имеет определенный состав и включает в себя бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах, приложения к отчету о финансовых результатах. Составление упрощенной отчетности имеет ряд послаблений. Например, бухгалтерский баланс, отчеты о финансовых результатах и целевом использовании денежных средств заполняется сгруппированными по статьям показателями, без детализации. Из этого следует, что основная особенность заполнения упрощенной формы бухгалтерской отчетности состоит в том, что бухгалтерский баланс для субъектов малого предпринимательства, которые применяют в своей деятельности упрощенную схему отчетности, включает наименьший объем информации.

Решить основную проблему субъектов малого и среднего предпринимательства – обеспечение доступного кредитования будет возможно путем разработки единого плана внедрения стандарта МСФО для малых и средних предприятий. Данный план будет включать подробные советы по применению каждого положения, трансформационную модель и повысит информативность учета как для внешних, так и для внутренних пользователей отчетности.

Сближение российского законодательства, регулирующего учет субъектов малого и среднего предпринимательства, со стандартом МСФО для

малых и средних предприятий, может значительно облегчить исполнение принятого Национального проекта, а также снизить трудозатраты на оценку финансового положения в долгосрочном периоде.

### **Библиографический список**

1. Агурбаш Н.Г. Система государственной поддержки малого предпринимательства в России. М.: Анкил, 2017. С. 91.
2. Андреев В. Правовой статус малых предприятий. М.: Омега-Л, 2018. С. 103.
3. Барышников Н.П. Бухгалтерский учет, отчетность и налогообложение. Том 2. М.: Информационно-издательский дом «Финансы», 2017. С. 13.
4. Беликова Т. Учет и отчетность в малом бизнесе. Бизнес-курс для руководителя малого предприятия. М.: Эксмо, 2016. С. 2.
5. Блинов А.О. Малое предпринимательство. Теория и практика: учебник. М.: Дашков и К, 2018. С. 33.

УДК 349.422.2: 65.012.72; 347.72

### **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕВИЗИОННОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ**

*Бойко Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, boyko\_oksana@mail.ru*

***Аннотация:** Проанализированы этапы составления ревизионного заключения, выдаваемого ревизионным союзом сельскохозяйственных кооперативов. Определены случаи, при которых выдаются ревизионные заключения. Предложена их классификация.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственный кооператив, ревизия, ревизионный союз, ревизионное заключение.*

В процессе своей жизнедеятельности организации сельскохозяйственной кооперации осуществляют взаимодействие с ревизионным союзом, получают от него услуги, связанные в том числе с ревизионной проверкой, а именно получение ревизионных заключений. Законодательно установлено несколько видов ревизионных заключений (рис. 1.).

В независимости от вида, все сельскохозяйственные кооперативы, по итогам своей деятельности, проходят обязательную (ежегодную или один раз в два года) ревизию своей финансово-хозяйственной деятельности.

Окончанием ревизионной проверки сельскохозяйственного кооператива является выдача ревизионного заключения, с приложенным к нему бухгалтерской (финансовой) отчетностью.



Рис. 1. **Виды ревизионных заключений**

Для того, чтобы ревизионный союз выдал ревизионное заключение, он обязан в ходе очередной ревизионной проверки дать обоснованные ответы на следующие вопросы:

- является ли бухгалтерская (финансовая) отчетность сельскохозяйственного кооператива достоверной;
- соответствует ли порядок ведения бухгалтерского учета сельскохозяйственного кооператива законодательству РФ;
- соблюдаются ли органами управления положения устава и законодательств РФ;
- если тенденции, свидетельствующие о наличии негативных факторов деятельности сельскохозяйственного кооператива, способные повлечь за собой ухудшение результатов деятельности или банкротство.

Ответы на названные вопросы можно получить только в процессе проведения ревизионной проверки.

Вопросы достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности и соответствия порядка ведения бухгалтерского учета законодательству взаимосвязаны. Изучении их по отдельности не только ни имеет смысла, но и невозможно, так как формирование показателей бухгалтерской (финансовой) отчетности осуществляется в процессе ведения бухгалтерского учета и, при его несоответствии требованиям законодательства, показатели отчетности будут не достоверными.

Вопрос соблюдения органами управления положений уставов сельскохозяйственных кооператив и законодательства РФ изучается в ходе проверки протоколов общего собрания, протоколов заседания правления,

протоколов заседания наблюдательного совета, протоколов совместного заседания наблюдательного совета и правления, вычитки внутренних положений и норм устава сельскохозяйственного кооператива. Управленческие решения руководства сельскохозяйственного кооператива являются основой совершения части хозяйственных операций. Также часть хозяйственных операций не может быть совершена без одобрения руководства или принятия решений общим собранием.

Следовательно, вопросы достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности, соответствия ведения бухгалтерского учета требованиям законодательства РФ и соблюдения органами управления положений уставов сельскохозяйственных кооператив и законодательства РФ должны изучаться в связке.

Выявить нарушения, могущие повлечь за собой ухудшение результатов финансово-хозяйственной деятельности, банкротство сельскохозяйственного кооператива, возможно только в результате анализа основных параметров финансово-хозяйственной деятельности, при их сопоставлении с данными за предыдущий период.

подавляющая часть данных, служащих основой для анализа, содержится в данных бухгалтерского учета и представлена в показателях бухгалтерской (финансовой) отчетности. Соответственно, при обнаружении свидетельств недостоверности данных бухгалтерского учета провести анализ финансово-хозяйственной деятельности не представляется возможным.

Результаты ревизионной проверки отражаются в Акте проверки (ревизии) сельскохозяйственного кооператива, который подлежит согласованию по всем спорным вопросам. Соответственно, непосредственно предшествующим этапом выдачи ревизионного заключения является подписание Акта проверки (ревизии).

Помимо очередной ревизии по заказу правления, наблюдательного совета, одной десятой членов или одной трети ассоциированных членов кооператива.

Проводимая внеочередная ревизия (ревизионная проверка) может проводиться по тем же самым вопросам, что и очередная, или же по вопросам, поставленным заказчиком ревизии (например, соблюдение председателем законодательства РФ, исполнение им в полном объеме своих обязанностей; законность совершения отдельных сделок). В любом случае, до выдачи ревизионного заключения, следует в полном объеме изучить материалы, дающие ответы на поставленные вопросы, затем устранить имеющиеся разногласия и только после этого – сформировать ревизионное заключение и выдать его.

Помимо ревизионной проверки, ревизионное заключение выдается так же в следующих случаях:

- при досрочном освобождении от должности председателя или исполнительного директора;
- при совершении сделки с конфликтом интересов.

При досрочном освобождении от должности исполнительного органа в обязательном порядке ревизионный союз выдает заключение о необходимости, обоснованности и законности прекращения трудовых отношений.

При совершении сделок кооператива, сделку считают сделкой, в которой присутствует конфликт интересов считают такую в которой второй стороной выступают председатель или исполнительный директор кооператива, члены правления кооператива или наблюдательного совета кооператива, их супруги и ближайшие родственники либо владельцы пая, размер которого составляет более чем десять процентов от паевого фонда кооператива. Чтобы защитить интересы членов и ассоциированных кооператива данные сделки проводят только при наличии ревизионного заключения на них.

Отдельную группу вопросов в выдаче ревизионных заключений занимают вопросы реорганизации и ликвидации кооператива. При реорганизации ревизионным союзом сельскохозяйственному производственному кооперативу выдается ревизионное заключение о целесообразности преобразования и соответствия процедуры реорганизации интересам членов, ассоциированных членов и кредиторам кооператива на основании изучения обоснования целесообразности реорганизации кооператива и проекта решения общего собрания членов кооператива о реорганизации. При этом возможность реорганизации сельскохозяйственного потребительского кооператива законодательно не предусмотрена.

При прохождении сельскохозяйственным кооперативом процедуры ликвидации или банкротства ревизионное заключение о результатах ревизии финансово-хозяйственной деятельности кооператива и о причинах, которые привели кооператив к банкротству оглашается на общем собрании, посвященном данному вопросу.

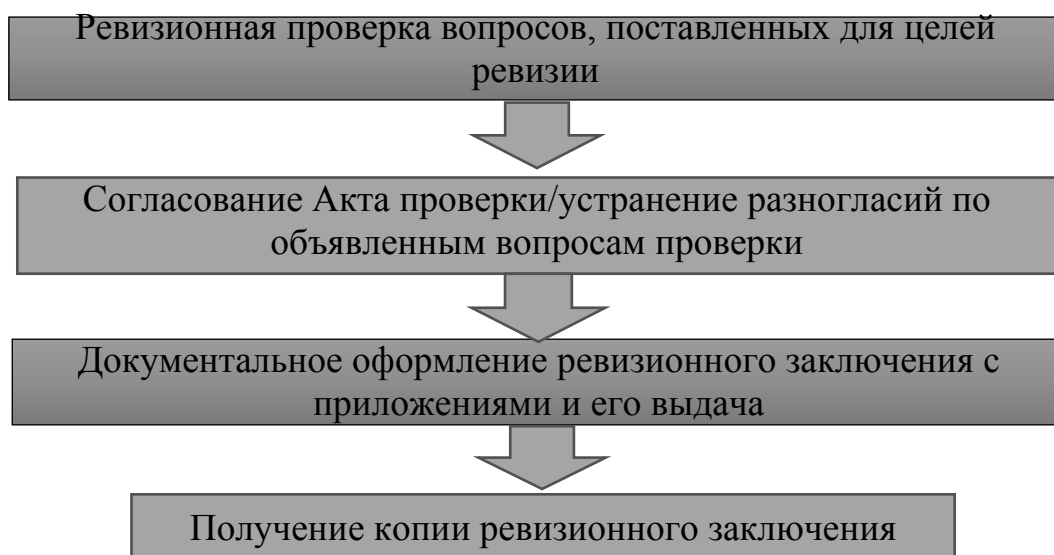
Кроме того, ревизионным союзом должен быть согласован промежуточный ликвидационный баланс, который в последствии утверждается общим собранием членов кооператива или органом, принявшими решение о ликвидации кооператива.

Таким образом, результаты исследования показывают, что основополагающими этапами формирования ревизионного заключения выступают следующие:

- первый этап: получение однозначных и достоверных ответов на поставленные в ходе ревизионной проверки вопросов;
- второй этап: устранение разногласий по спорным вопросам, согласование Акта проверки (ревизии) (при его наличии);
- третий этап: оформление ревизионного заключения и его выдача;
- четвертый этап: получение ревизионным союзом копии ревизионного заключения с отметкой о его получении, предназначенного для хранения в деле сельскохозяйственного кооператива.

Представим данные этапы схематично на рисунке 2.





**Рис. 2** Этапы формирования ревизионного заключения

Подводя итог, необходимо отметить, что процесс ревизионной проверки начинается с подготовки программы, но всегда завершается выдачей заключения. При этом следует помнить о том, что экземпляр ревизионного заключения, хранимого в ревизионном союзе, не всегда будет иметь отметку о получении. Поэтому, при наличии противоречий со стороны сельскохозяйственного кооператива или при утрате экземпляра почтовой службой, следует делать пометку в самом ревизионном союзе почему отсутствует подпись о получении.

#### **Библиографический список:**

1. Федеральный закон от 08.12.1995 N 193-ФЗ (ред. от 03.12.2008) «О сельскохозяйственной кооперации» (принят ГД ФС РФ 15.11.1995).
2. Хоружий Л.И., Ромадикова В.М., Бойко О.В. Бухгалтерский учет и ревизия в сельскохозяйственных потребительских кооперативах: Учебное пособие с изм. и доп. М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. 142 с.

УДК 338

## **ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОГО МЕХАНИЗМА ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Балакин Михаил Дмитриевич, студент магистратуры РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, balakinmd@mail.ru*

*Аннотация:* Поскольку рыбохозяйственная деятельность — это значимый производитель жизненно важных продуктов питания (17% мирового потребления белка), существенно важное значение имеет проблема

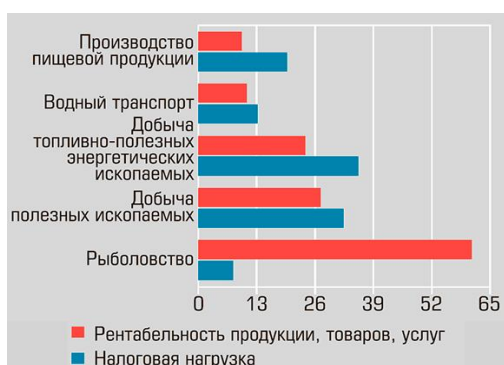
включения в цепочки поставок нелегальных и фальсифицированных продуктов, решение которой возможно с помощью инновационной технологии – блокчейн.

**Ключевые слова:** инновации, инновационные технологии, рыбопродукция, рыбная отрасль, продовольственная безопасность, перспективы, цепочка поставок.

Для достижения одной из целей государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, продовольствия и сырья на краткосрочный период и в стратегической направленности, обеспечение финансовой устойчивости товаропроизводителей агропромышленного комплекса – существенно важное значение имеет инновационный подход к развитию конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешних рынках.

В обеспечении глобальной продовольственной безопасности особое значение приобретает проблема включения в цепочки поставок нелегальных и фальсифицированных продуктов, решение которой возможно с помощью инновационных технологий.

Рыбохозяйственная деятельность (РХД), также известная как рыболовство, рыбоводство (добыча и аквакультура) и рыбопереработка – это значимый производитель жизненно важных продуктов питания, обеспечивающих в настоящее время 17% мирового потребления белка [1]. РХД в соотношении рентабельности и налоговой нагрузки является одной из самых рентабельных в наиболее передовых отраслях экономики в России в 2019 г. (рисунок 1).



**Рис. 1. Превосходство рыбохозяйственной деятельности в соотношении рентабельности и налоговой нагрузки в России в 2019 г., % [4, Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Поскольку население мира растет экспоненциально, спрос на рыбопродукцию становится самым высоким за всю историю. Емкость данного рынка превышает суммарную емкость рынков каучука, бананов и кофе [2]. Кроме того, стремительная экспансия развивающихся стран постепенно приводит к росту доходов населения с одновременным проникновением даже в традиционные азиатские общества отдельных элементов западной культуры, включая характерный для нее культ потребления. Происходит рост спроса на

продукцию высокого качества, увеличивается потребление деликатесов из ценных видов рыб, креветки, крабов, икры. В 2016 году общий объем производства рыбы в мире составил 175,2 млн тонн и спрос на нее не демонстрирует никаких признаков замедления.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО - Food and Agriculture Organization) ООН ожидает, что к 2030 году потребуется дополнительно 27 млн тонн продукции для поддержания нынешнего уровня потребления рыбы на душу населения (20 кг в год). В этих условиях обеспечение качественным, стабильным, бесперебойным и достаточным снабжением рыбопродукцией является важным условием на пути глобальной продовольственной безопасности рисунок 2.

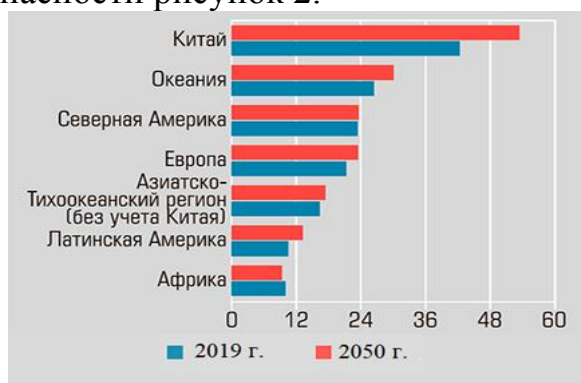


Рис. 2. Прогноз роста среднедушевого потребления рыбы в мире с 2019 по 2050 г., кг/ чел. [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Однако глобальная торговля рыбными товарами сталкивается с вызовами проникновения «фальсифицированной», «нелегальной» и «некачественной» продукции во всей мировой цепи поставок, в том числе на судах, ведущих незаконный, несообщаемый и нерегулируемый (ННН) промысел (IUU – Illegal, Unreported and Unregulated fishing), на рыбоперерабатывающих предприятиях, закупающих неучтенное сырье, на прилавках розничных магазинов, реализующих фальсифицированную продукцию, на неформальных рынках. Влияние этих товаров огромно, поскольку они не только оказывают существенное негативное воздействие на безопасность потребления, но и приводят к чрезмерной эксплуатации водных биологических ресурсов, снижению их запасов, экологическим проблемам. [2].

Борьба с глобальной торговлей «фальсифицированной» и «нелегальной» рыбопродукцией формирует потребность в инновационных технологических решениях для управления цепочками поставок. Одним из таких решений может быть блокчейн-индустрия, которая из маленькой, но смелой идеи за последние несколько лет разрослась до многомиллиардных объемов. Эта технология не только изменила экономическую среду, но и определила новые подходы к управлению бизнесом.

«Блокчейн (англ. blockchain, изначально block chain) — выстроенная по определённым правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Связь между блоками обеспечивается не только нумерацией, но и тем, что каждый блок содержит

свою собственную хеш-сумму и хеш-сумму предыдущего блока. Для изменения информации в блоке придётся редактировать и все последующие блоки. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга. Это делает крайне затруднительным внесение изменений в информацию, уже включённую в блоки» [4] (рисунок 3).

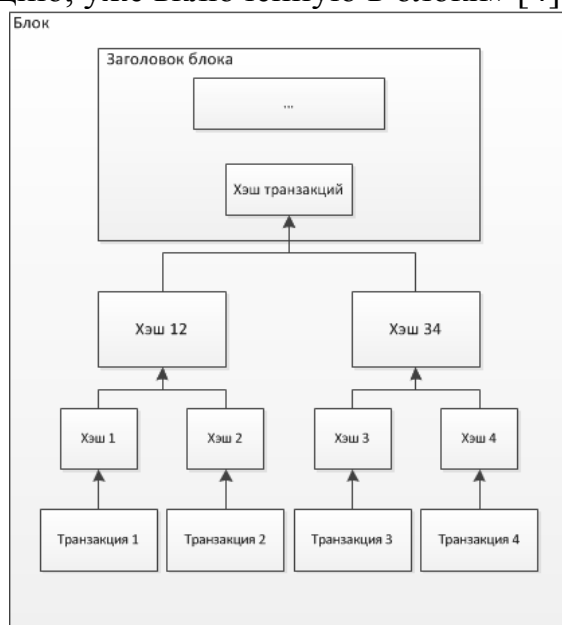


Рис. 3. Схема получения хеша транзакций

По итогам исследования установлено, что эта технология нового поколения еще находится на стадии созревания и ее внедрение сопряжено со многими проблемами, такими как неоднородность участия в глобальных цепочках создания стоимости, высокая стоимость внедрения, риск существования уязвимостей в программном обеспечении, неопределённый во многих странах нормативно-правовой статус. Однако особенности и перспективы блокчейна, а также наличие успешных кейсов в анализируемой области подтвердили потребность в блокчейне для экосистемы поставок и заинтересованность рыбной отрасли в инвестициях в новые цифровые технологии на базе распределенных реестров и их интеграции в бизнес-процессы участников мирового рынка.

В контексте «фальсифицированной» и «нелегальной» рыбопродукции применение блокчейна может быть использовано для отслеживания сырья и готовой продукции от рыбоводобывчика до конечного пользователя в неизменной и общей электронной базе данных на основе электронной книги; обеспечения большей прозрачности выявления неучтенной продукции в цепочке поставок, за счет возможности всех участников проверять достоверность данных; интегрирования в «Интернет вещей» и лучшего обнаружения и аутентификации неучтенной рыбопродукции; расширения обмена информацией между несвязанными базами данных и различными участниками цепи поставок.

Это может потенциально трансформировать цепочку поставок рыбопродукции на глобальном рынке в более надежную, подотчетную и

прозрачную архитектуру данных, которая может пересекать несколько субъектов и юрисдикций.

Компания Intel уже использует платформу Sawtooth Lake на блокчейн с открытым кодом, разрабатываемую для поставок морепродуктов. Благодаря технологии блокчейн, покупатели могут отследить весь процесс доставки товаров.

Датчики Интернета вещей (IoT) помогают отслеживать в блокчейн записанные данные о поставке. Эти датчики также содержат информацию о владельце собственности, о её дислокации в режиме реального времени, а также о среде, в которой хранится продукция (температура, влажность).

Технология распределённых реестров может помочь вытеснить с локального рынка производителей фальсифицированной и неучтенной рыбопродукции если, например, интегрировать системы дата-фьюжн и QR-кодов, объединить их с технологией блокчейн и внедрить в действующую в государственную электронную систему контроля за движением продуктов (в России это система «Меркурий»). При этом каждому продукту следует присваивать уникальный код, содержащий информацию о производстве: от момента вылова до поступления в продажу, а покупатель сможет ознакомиться с этой информацией с помощью приложения на мобильном телефоне.

Также блокчейн поможет автоматически идентифицировать аномалии в процессе производства и потребления. Например, импортер замороженного филе будет знать о том, что рыба сырец накачена водой и химикатами для значительного увеличения ее веса, а рыбные котлеты на прилавке в супермаркете «скажут», что в их производстве использовалось нелегальное сырье ННН-промысла. Производители крабовых палочек больше не смогут добавлять в продукт запрещенный во многих странах Пангасиус, выловленный в самой загрязненной реке планеты – Меконге. Все стороны, включая органы контроля, будут иметь доступ к этим данным. Автоматизация сократит количество документов и даст больше времени для деятельности по добавлению стоимости.

Для оценки уровня зрелости IT-инфраструктуры использовалась методология компании Microsoft. Когда процессы полностью автоматизированы, существует высокий уровень безопасности и единое информационное пространство для работы всех сотрудников из разных филиалов, а инвестиции в информационные технологии характеризуются эффективностью и быстрой отдачей [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**] (таблица).

Условное обозначение к таблице 1: + положительное влияние; +/- можно оценить положительно; - отрицательное влияние так и отрицательно; ? нейтральное.

Как видим из таблицы 1, малые предприятия, а также компании с низким уровнем зрелости IT-инфраструктуры, не зарегистрированные в государственных системах прослеживаемости цепочек поставок, находятся вне границ применимости технологии блокчейн.

Тем не менее, глобальная торговля рыбными товарами сталкивается с вызовами проникновения «фальсифицированной» и «нелегальной» продукции во всей мировой цепи поставок. Потребители и морские экосистемы несут бремя за счет здоровья, финансов, безопасности. Поскольку преступники становятся все более изощренными, а сети поставок более сложными и разнообразными, новые технологии для предотвращения, реагирования и ликвидации фальсифицированных и нелегальных продуктов должны проходить непрерывный процесс развития и внедрения. Блокчейн выделяется как потенциальная революционная технология для лучшего обеспечения модернизации и цифровизации цепочки поставок рыбопродукции, которая будет более надежной, подотчетной, прозрачной и защищенной от контрафакта.

*Таблица*

**Оценка границ применимости технологии блокчейн на российском рынке рыбопродукции**

Критерий	Значение	Оценка	Значение	Оценка	Значение	Оценка
Зарегистрирована ли компания в системе "Меркурий"	Да	+	Нет	-		
Тип компании по величине активов	Крупная	+	Средняя	+	Малая	-
Тип компании по форме собственности	Частная	?	Государственная	?	Акционерная	?
Уровень зрелость IT-системы	Динамический	+	Рационализированный	+	Базовый/стандартизированный	-
Уровень зрелости IoT	Высокий	+	Средний	+/-	Низкий/отсутствует	-

Таким образом, внедряя технологию эффективного механизма ограничения блокчейн в предприятие рыбной отрасли полностью исключит «фальсифицированную», «нелегальную» и «некачественную» рыбопродукцию от момента вылова до поступления в продажу. Это способствует увеличению индекса потребительского доверия к организации, а, значит, увеличению спроса на производимую продукцию организации и, соответственно, увеличению показателя прибыли компании, которое является основной задачей любого бизнеса. Внедрение блокчейн способствует дополнительным средством привлечения инвестиций в организацию, что в целом способствует экономическому развитию.

В скором времени сопротивляться проникновению блокчейна бессмысленно и рискованно. Для того чтобы обеспечить глобальную

продовольственную безопасность, мировое сообщество будет вынуждено рано или поздно принять новые технологические решения, рассмотренные в данном исследовании.

### **Библиографический список**

1. Корнейко О.В., Дубовик О.Е. Продовольственная безопасность России в контексте рыбохозяйственной деятельности // Национальная безопасность / nota bene. 2017. № 6. С. 21–33. Режим доступа: [http://e-notabene.ru/pnb/article\\_24936.html](http://e-notabene.ru/pnb/article_24936.html)

2. Корнейко О.В., Фушен Ли. Перспективы развития рыбной промышленности Приморского края в контексте китайского опыта // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2018. Т. 9. № 4. С. 18–27.

3. Генпрокуратура: Биткоины в России запрещены [Электронный ресурс] // РБК. 2015. Режим доступа: <http://www.rbc.ru/economics/06/02/2014/570417179a794761c0ce669d>.

4. Повышение эффективности ИТ-инфраструктуры предприятия [Электронный ресурс] // Интуит. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1164/260/lecture/6648>

5. Федеральная налоговая служба. Режим доступа: <https://www.nalog.ru/>

УДК 334.025

## **ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВКУСА НАПИТКА ИЗ СЫВОРОТКИ НА ОБЪЕМ ПРОДАЖ**

*Хомякова Анастасия Михайловна, студентка 2 курса магистратуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, keksnaty96@mail.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доц. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

***Аннотация:** Данная статья посвящена особенностям дисперсионного анализа, на примере расчета влияния вкуса напитка из молочной сыворотки на объем продаж. Сделаны выводы о проведенных расчетах и применению дисперсионного анализа.*

***Ключевые слова:** дисперсионный анализ, объем продаж, анализ затрат.*

Целью проведения эксперимента является наблюдение влияния вкуса (фактора) на объемы продаж сывороточных напитков. С помощью методики дисперсионного анализа была произведена обработка данных для того, чтобы подтвердить или отклонить нулевую гипотезу  $H_0$ .

Дисперсионный анализ (ДА) проводится для оценки степени влияния различных факторов на изменчивость одного и того же признака[1].

Суть дисперсионного анализа заключается в разложении вариации зависимой переменной на части, соответствующие отдельному и совместному влиянию на нее независимых переменных с тем, чтобы посредством статистических методов установить приемлемость ряда гипотез о значимости такого влияния[2].

Дисперсионный анализ позволяет оценивать влияние не измеряемых качественных факторов на количественные показатели [3].

Объектом проводимого исследования являются напитки из молочной сыворотки. Молочная сыворотка является нормальным побочным продуктом при производстве традиционных белково-жировых продуктов – сыра, творога и казеина[4].

С точки зрения пищевых продуктов непосредственного потребления разумно реализовать бесчисленные рецептуры напитков на основе сыворотки с наполнителями и ароматизаторами [5].

Следовательно, надо выявить закономерность влияния вкуса напитка из сыворотки на объем продаж.

Результаты измерений представляются в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты дисперсионного анализа**

Номер измерений, i (i,n)	Факторы вкуса A <sub>j</sub> , j= (1,3)		
	Апельсин	Вишня	Мультифрукт
Магазин 1	22	17	14
Магазин 2	11	24	15
Магазин 3	15	10	26
Групповая средняя	$\bar{X}_{ГР_1}=16$	$\bar{X}_{ГР_2}=17$	$\bar{X}_{ГР_3}=18\frac{1}{3}$

На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  необходимо установить влияние фактора вкуса на объем продаж[6].

1. Находим групповое среднее значение спроса для каждого вкуса(уровня).

$$\bar{X}_{ГР_1} = \frac{22+11+15}{3} = 16, (1)$$

$$\bar{X}_{ГР_2} = \frac{17+24+10}{3} = 17, (2)$$

$$\bar{X}_{ГР_3} = \frac{14+15+26}{3} = 18\frac{1}{3}, (3)$$

2. Находим общую среднюю:

$$\bar{X} = \frac{\bar{X}_{ГР_1} + \bar{X}_{ГР_2} + \bar{X}_{ГР_3}}{3} = \frac{16 + 17 + 18\frac{1}{3}}{3} = 17\frac{1}{9}, (4)$$

3. Вычислим разность  $y_{ij} = \bar{X}_{ij} - \bar{X}$  и квадраты этих разностей



Таблица 2

j= (1,3)	Факторы вкуса A <sub>j</sub> , j= (1,3)					
	Апельсин – A <sub>1</sub>		Вишня – A <sub>2</sub>		Мультифрукт – A <sub>3</sub>	
	Y <sub>i1</sub>	Y <sub>i1</sub> <sup>2</sup>	Y <sub>i2</sub>	Y <sub>i2</sub> <sup>2</sup>	Y <sub>i3</sub>	Y <sub>i3</sub> <sup>2</sup>
1	4 <sup>8</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{1936}{81}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{81}$	-3 <sup>1</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{784}{81}$
2	-6 <sup>1</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{3025}{81}$	6 <sup>8</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{3844}{81}$	-2 <sup>1</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{361}{81}$
3	-2 <sup>1</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{361}{81}$	-7 <sup>1</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{4096}{81}$	8 <sup>8</sup> / <sub>9</sub>	$\frac{6400}{81}$
Σ	–	65 <sup>57</sup> / <sub>81</sub>	–	98 <sup>3</sup> / <sub>81</sub>	–	93 <sup>12</sup> / <sub>81</sub>

4. Найдем общую и факторную суммы:

– общая сумма:

$$Q_{\text{общ}} = 65 \frac{57}{81} + 98 \frac{3}{81} + 93 \frac{12}{81} = 256 \frac{72}{81}, \quad (5)$$

– факторная сумма:

$$Q_{\text{факт}} = n \sum_{j=1}^k (X_{ГРj} - \bar{X})^2 = 3 \left( \frac{100}{81} + \frac{1}{81} + \frac{121}{81} \right) = 8 \frac{6}{27}, \quad (6)$$

4. Вычислим остаточную сумму:

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{общ}} - Q_{\text{факт}} = 256 \frac{72}{81} - 8 \frac{6}{27} = 248 \frac{54}{81}, \quad (7)$$

5. Определим факторную и остаточную дисперсию:

$$S^2_{\text{факт}} = \frac{Q_{\text{факт}}}{k-1} = \frac{8 \frac{6}{27}}{2} = 16 \frac{12}{27}, \quad (8)$$

$$S^2_{\text{ост}} = \frac{Q_{\text{ост}}}{k(n-1)} = \frac{248 \frac{54}{81}}{6} = 1492, \quad (9)$$

6. Для проверки нулевой гипотезы о незначимости фактора вкуса для объема продаж (при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ ) используем критерий Фишера, что факторная и остаточная дисперсии распределены нормально.

7. Находим расчетное значение критерия:

$$F_{\text{расч.}} = S^2_{\text{факт}} / (S^2_{\text{ост}}) = \frac{16 \frac{12}{27}}{1492} = 0,011, \quad (10)$$

9. По таблице распределения Фишера для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и степеней свободы  $k_1=2$ ,  $k_2=6$ , находим  $F_{\text{крит}} = 5,14$ .

10. Так как  $F_{\text{крит}} = 5,14 > F_{\text{расч}} = 0,011$ , то заключаем, что фактор (вкус) существенно не влияет нулевую гипотезу принимаем [6].

**Выводы:**

1. Так как  $F_{\text{крит}} > F_{\text{расч}}$ , то вкус напитков из сыворотки не влияет на объем продаж. Если фактическое значение  $F_{\text{крит}}$  больше табличного, то признается статистическая значимость уравнения в целом.

2. Дисперсионный анализ является современным статистическим методом обработки и анализа экспериментальных данных, который применяется во многих сферах науки, где необходимо проанализировать влияние различных факторов на исследуемую переменную. Имеет тесную связь с методологией проведения научного исследования и планирования. Согласно основной идее дисперсионного анализа, общая сумма квадратов отклонений переменной  $y$  от среднего значения  $\bar{y}$  раскладывается на две части – «объясненную» и «необъясненную»

3. Целью дисперсионного анализа является проверка статистической значимости различия между групповыми средними значениями. Для этого нужно для начала вычислить групповое среднее значение спроса для каждого фактора и найти общую среднюю, общую и факторную суммы. Далее определяем факторную и остаточную дисперсию (вариацию). Дисперсия  $S^2_{\text{общ}}$  зависит от всех действующих факторов: как от фактора вкуса, так и от случайных факторов на каждом уровне. Основной задачей дисперсионного анализа является разложение общей дисперсии на составляющие, которые характеризуют фактор вкуса и случайный фактор в отдельности. С помощью таблицы распределения Фишера можно найти  $F_{\text{крит}}$ . Фактическое значение  $F_{\text{крит}}$  Фишера необходимо сравнить с табличным значением  $F_{\text{табл}}$  при уровне значимости и степенях свободы. Если различие значимо, то нулевая гипотеза отбрасывается и заключается альтернативная гипотеза о наличии разницы между средними.

### Библиографический список

1. Дисперсионный анализ[Электронный ресурс].Л.А. Христенко:– Пермь, 2016.– 5,45 Мб.
2. Дисперсионный анализ. В.А. Юденков. – Минск, Бизнесофсет, 2013 – 76с.
3. Чубинский А.Н., Д.С. Русаков, И.М. Батырева, Г.С. Варанкина. Методы и средства научных исследований. Д– СПб.: СПбГЛТУ, 2018.– 109 с.
4. Феномен молочной сыворотки. Храмцов А. Г. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.
5. Промышленная переработка вторичного молочного сырья. Храмцов А.Г., Василюшин С.В. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 100 с.

## ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА УПАКОВКИ ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА НА ОБЪЕМЫ ЕГО ПРОДАЖ

*Тормозова Анастасия Дмитриевна, магистр кафедры технологии хранения и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, anastasija.d96@mail.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

*Аннотация:* В данной статье произведен дисперсионный анализ и сделан вывод о влиянии фактора упаковки на объем продаж молока.

*Ключевые слова:* планирование, дисперсионный анализ, упаковка, объем продаж, потребительский спрос.

Планирование является главным инструментом производственной деятельности. Он планирует развитие компании, учитывая планы компаний, работа которых тесно связана, а также помогает сотрудникам правильно ориентироваться в поставленных задачах и достигаемых целях. Бизнес-план дает решение тактических и стратегических задач, стоящих перед организацией.

Мощность технологической линии предприятия составляет 19 т молока в сутки. Первоначально пастеризованное молоко выпускается в разных видах потребительской упаковки объемом по 1 литру: в ПЭТ-бутылке – 10 т, в упаковке Tetra Pak – 8 т, и в стеклянной бутылке – 1 т. Необходимо установить влияние фактора упаковки пастеризованного молока на объемы его продаж. Для этого используем дисперсионный анализ, который является статистическим методом оценивания связи между признаками. Факторы делятся на качественные и количественные. Влияющий фактор служит переменной величиной [1].

Дисперсионный анализ позволяет оценить влияние качественных факторов на количественные показатели [2]. Ниже приведен дисперсионный анализ для выявления влияния фактора упаковки на объемы продаж молока.

Объемы продаж молока за первые три часа работы магазина по дням и в зависимости от упаковочного материала продукта в ПЭТ-бутылке, в упаковке Tetra Pak и в стекле: в первый день – 6024, 6055, 5570, во второй день – 3050, 2970, 3160, в третий день – 510, 497, 551.

На уровне значимости  $\alpha=0,05$  необходимо установить влияние фактора упаковки пастеризованного молока на объем продаж молока.

Решение:

1. Находим групповое среднее значение спроса для каждого вида упаковки молока (уровня) по формуле:

$$\bar{X}_{ГРj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij} = \frac{X_{1j} + X_{2j} + \dots + X_{nj}}{n} \quad (1)$$

$$\bar{X}_{ГР1} = \frac{6024+6055+5570}{3} = 5883$$

$$\bar{X}_{ГР2} = \frac{3050+2970+3160}{3} = 3060$$

$$\bar{X}_{ГР3} = \frac{510+497+551}{3} = 519$$

2. Находим общую среднюю по формуле:

$$\bar{X} = \frac{1}{k \cdot n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k X_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \bar{X}_{ГРj} \quad (2)$$

$$\bar{X} = \frac{\bar{X}_{ГР1} + \bar{X}_{ГР2} + \bar{X}_{ГР3}}{3} = \frac{5883+3060+519}{3} = 3154$$

3. Вычислим разность  $y_{ij} = \bar{X}_{ij} - \bar{X}$  и квадраты этих разностей:

$$y_{11} = 6024 - 3154 = 2870$$

$$y_{21} = 6055 - 3154 = 2901$$

$$y_{31} = 5570 - 3154 = 2416$$

$$y_{12} = 3050 - 3154 = -104$$

$$y_{22} = 2970 - 3154 = -184$$

$$y_{32} = 3160 - 3154 = 6$$

$$y_{13} = 510 - 3154 = -2644$$

$$y_{23} = 497 - 3154 = -2657$$

$$y_{33} = 551 - 3154 = -2603$$

Результаты расчетов оформим в виде таблицы.

Таблица

Результаты расчетов

$i = (\overline{1,3})$	Вид упаковки (факторы) $A_j, j = (\overline{1,3})$					
	ПЭТ-бутылка – $A_1$		Tetra Pak – $A_2$		Стекло – $A_3$	
	$y_{i1}$	$y_{i1}^2$	$y_{i2}$	$y_{i2}^2$	$y_{i3}$	$y_{i3}^2$
1	2870	8236900	-104	10816	-2644	6990736
2	2901	8415801	-184	33856	-2657	7059649
3	2416	5837056	6	36	-263	6775609
$\Sigma$	-	22489757	-	44708	-	20825994

4. Найдем общую и факторную суммы по формулам:

$$Q_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (X_{ij} - \bar{X})^2 \quad (3)$$

$$Q_{\text{факт}} = n \sum_{j=1}^k (\bar{X}_{\text{ГР}j} - \bar{X})^2 \quad (4)$$

- общая сумма:

$$Q_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (X_{ij} - \bar{X})^2 =$$

$$22489757 + 44708 + 20825994 = 43360459$$

- факторная сумма:

$$Q_{\text{факт}} = n \sum_{j=1}^k (\bar{X}_{\text{ГР}j} - \bar{X})^2 = 3 * ((5883 - 3154)^2 + (3060 - 3154)^2 + (519 - 3154)^2) = 3 * (2729^2 + (-94)^2 + (-2635)^2) = 3 * (7447441 + 8836 + 6943225) = 3 * 14399502 = 43198506$$

5. Вычислим остаточную сумму:

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{общ}} - Q_{\text{факт}} = 43360459 - 43198506 = 161953$$

6. Определим факторную и остаточную дисперсию:

$$S_{\text{факт}}^2 = \frac{Q_{\text{факт}}}{k - 1} = \frac{43198506}{3 - 1} = 21599253$$

$$S_{\text{ост}}^2 = \frac{Q_{\text{ост}}}{k(n - 1)} = \frac{161953}{3(3 - 1)} = 26992$$

7. Для проверки нулевой гипотезы о незначимости фактора вида упаковки для объема продаж (при уровне значимости  $\alpha=0,05$ ) используем критерий Фишера в предположении, что факторная и остаточная дисперсии распределены нормально.

8. Находим расчетное значение критерия:

$$F_{\text{расч}} = \frac{S_{\text{факт}}^2}{S_{\text{ост}}^2} = \frac{21599253}{26992} = 800$$

9. По таблице распределения Фишера для уровня значимости  $\alpha=0,05$  и степеней свободы:  $k_1=k-1=3-1=2$ ,  $k_2=k(n-1)=3(3-1)=6$  находим  $F_{\text{крит}}(0,05;2;6)=5,14$ .

10. Вывод: так как  $F_{\text{крит}}=5,14 < F_{\text{расч}}=800$ , то заключаем, что фактор упаковки (ее вид) существенно влияет на продажу пастеризованного молока.

Нулевую гипотезу влияния упаковки на продажи в данном случае принять нельзя.

На основании проведенных опытов и расчетов рекомендовать заводу перераспределить упаковывание пастеризованного молока в определенные виды упаковки в соответствии со спросом потребителей на конкретный вид упаковки для большего удовлетворения потребительского спроса и возможного наращивания мощности производства молока. В соответствии с проведенными опытами и расчетами установлено, что 62% потребителей предпочитают покупать молоко в ПЭТ-бутылке, в упаковке Tetra Pak – 32%, а в стеклянной бутылке – 6%. Наглядные данные представлены в виде диаграммы (рисунок 1).

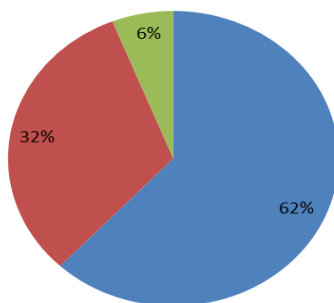


Рис. 1. Предпочтения потребительской упаковки

Таким образом, необходимо перераспределить общее количество выпускаемого молока в зависимости от предпочтений потребителей, а именно: в ПЭТ-бутылке – 11780 штук, в упаковке Tetra Pak – 6080 штук, а в стеклянной бутылке – 1140 штук.

#### Библиографический список

1. Чубинский А.Н. Методы и средства научных исследований. Методы планирования и обработки результатов экспериментов / А.Н. Чубинский, Д.С. Русаков, И.М. Батырева, Г.С. Варанкина – СПб.: СПбГЛТУ, 2018. – 109 с.
2. Черняк М.Ю. Планирование и организация эксперимента / М.Ю. Черняк, М.С. Эльберг ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014. – 88 с.

УДК 657

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕТНЫХ СИСТЕМ В РОССИИ И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Цей (Cai) Лю (Lu), аспирант Шэньянского аграрного университета, Шэньян, КНР.*

*Постникова Дарья Дмитриевна, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dpostnikova@rgau-msha.ru*

*Аннотация: Проанализированы учетные системы России и КНР, изучено нормативное регулирование и методические принципы к ведению*

*бухгалтерского учета и составления отчетности, дана сравнительная характеристика двух учетных систем*

**Ключевые слова:** *бухгалтерский учет в Китае, учет в России, ПБУ, ФСБУ*

Научные основы зарождения счетоводства в Китайской народной республике гораздо более давние, чем в России. Тем не менее, бухгалтерский учет в России имеет более динамичный характер развития. Похожим экономико-политические режимы и современные тенденции развития учета двух стран может стать основой для взаимного перенятия опыта учетной мысли и практики, позволяющей более эффективно осуществлять экономическое сотрудничество и взаимодействие, а также занять наиболее устойчивые позиции в мировом экономическом пространстве.

История становления системы бухгалтерского учета Китая насчитывает более трех тысяч лет. Основатель главной этической системы Древнего Китая, мыслитель Конфуций в юности трудился в должности бухгалтера товарного склада. Его учение содержат главные этические нормы и правила поведения человека в обществе, в процессе межличностного общения, а также на профессиональном поприще. Конфуций из практики своей профессиональной деятельности сформулировал положение «куайцзи дан эр и», суть которого заключается в том, что бухгалтерия должна обладать качествами точности, балансовости и правдивости.

История российского учета заметно короче китайской. Возникновение бухгалтерского учета как системы соотносится появлением российской государственности и необходимости упорядочивания хозяйственной деятельности с целью сбора налогов. После перестройки правительством Российской Федерации была сформирована Концепция по переходу на МСФО, и, хотя процесс реформирования российского учета носит более затяжной характер, в китайском национальном учете цель перехода на МСФО окончательно оформилась только в 2006 г.

Бухгалтерский учет ведется в Китае в соответствии с едиными принципами (общими положениями). Их юридическое закрепление отражено в «Законе о бухгалтерском учете КНР» от 21.01.1985, с изменениями и дополнениями, внесенными 31.10.1999.

Руководством ведения бухгалтерского учета и формирования отчетности в КНР занято Министерство Финансов, кроме того в провинциях, городах центрального подчинения и автономных районах также существуют местные Министерства Финансов.

При Минфине КНР создан Комитет по бухгалтерским стандартам, осуществляющий методологическое руководство бухгалтерским учетом в стране. К основным задачам Комитета по бухгалтерским стандартам относятся: разработка концепций отечественных бухгалтерских стандартов и методических рекомендаций, разработка законопроектов в области бухгалтерского учета, содействие внедрению

В настоящее время основные положения ведения бухгалтерского учета в России определены Федеральным законом от 06.12.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете».

Проведенный анализ основных нормативных актов, регулирующих бухгалтерский учет в России и Китае, позволил говорить о том, что нормативные требования к ведению бухгалтерского учета данных национальных систем достаточно схожи.

Помимо схожести, в учетных системах двух стран есть свои национальные особенности. Например, на территории КНР коммерческие предприятия могут вести учет в китайских юанях, а также в иностранной валюте, если ее обменный курс регулируется Государственной администрацией валютного контроля, в то время как в России учет может вестись строго в российских рублях, а вся иностранная валюта должна быть пересчитана по курсу Центрального банка.

Строгое требование к ведению учета на русском языке в России отличается от требований к китайским бухгалтерам, которым позволено ведение хозяйственного учета на национальном языке (этническом диалекте), который преобладает в регионе регистрации организации. Предприятия с зарубежным капиталом также могут использовать иностранный язык для ведения учета.

На основании изложенных положений нормативного регулирования учетных систем двух стран можно сделать следующие выводы: – основные нормативные требования по учету, фиксирующие объекты учета, сроки и формы предоставления отчетности, ответственность за искажение учетных данных в России и Китае носят схожий характер; – наличие в Китае системы обязательных государственных экзаменов разноуровневой подготовки специалистов (государственная сертификация) имеет глубокие исторические корни и отличает китайскую учетную систему от российской в сторону большего профессионализма; – китайские предприятия, не смотря на нормативно закрепленные единые национальные стандарты учета, имеют, в сравнении с российскими, больше автономии и свободы в выборе особых методов ведения, языка и валюты учета, если эта необходимость будет обоснована спецификой деятельности.

По мимо закона о бухгалтерском учете, в Китае существуют схожие положения с российскими ПБУ и ФСБУ – КССУ. Все данные положения направлены на сближение с МСФО, основные различия между китайскими и российскими стандартами по бухгалтерскому учету являются следующие пункты:

1. Стандарт финансового инструмента, в ПБУ сейчас нет определения финансового инструмента, поэтому нет стандарта финансового инструмента;
2. Стандарт основных средств, в РФ широкая сфера основных средств, и в РФ нет обесценивания активов;
3. Стандарт нематериальных средств, в КНР право собственности на землю включает в нематериальные активы, а в РФ в основные средства;



4. Стандарт доходов и затрат, в РФ доход от неосновной деятельности предприятия включает в стандарт доходов;

5. Стандарт расходов по займам, в ПБУ включает уточнение сроков предоставления краткосрочных займов, правила работы векселями.

Стоит отметить, что методы ведения бухгалтерского учета в РФ и КНР схожи, но имеют ряд существенных различий при записи фактов хозяйственной жизни и действующих планов счетов, в следствии чего прямая интерпретация данных из одной учетной системы в другую затруднена.

Бухгалтерский учет во всех странах и на всех континентах, невзирая на различия в теоретических взглядах и практике его ведения, представляет собой информационную систему, которая оперирует данными об активах, состоянии капитала и обязательствах предприятия, по движению материальных ценностей, о доходах и расходах по затратам на производство и доходах от реализации продукции, и в итоге позволяет сформировать конечный финансовый результат хозяйственной деятельности предприятия за определенный период

Подводя итог, можно сказать, что системы учета и отчетности в Российской Федерации и Китайской народной республики развивается по-своему, имеет свои особенности и специфику, но цели формирования всех систем бухгалтерского учета едины – формирование полной и достоверной информации субъектам учета о его объектах с помощью разнообразных учетных методов.

### **Библиографический список**

1. Федеральный закон от 06.12.2011 №402 -ФЗ «О бухгалтерском учете»;

2. Закон о бухгалтерском учете КНР (принят на шестой сессии Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей девятого созыва 21.01.1985, поправки внесены на 12-й сессии Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей девятого созыва 31.10.1999).

3. Учет и глобализация: взаимодействие и перспективы /Шмелев С.И. //В сборнике: Наука молодых - агропромышленному комплексу Сборник статей Международной научной конференции молодых учёных и специалистов. Редакционная коллегия: А.В. Голубев, Р.А. Мигунов, Н.Е. Арестова, Н.А. Милюкова, Е.В. Пронина, А.В. Байдина, А.В. Бочкарев, Д.В. Котусов, Д.Д. Постникова, Е.Ф. Малыха, А.А. Волков, В.И. Горностаев. 2016. С. 290-291.

4. Система нормативного регулирования бухгалтерского учета /Феоктистова А.В., Постникова Л.В. //В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса России в условиях глобализации Сборник статей 69 Международной научно-практической студенческой конференции. 2016. С. 52-56.

5. Постникова Л.В., Учетная политика хозяйствующего субъекта в целях бухгалтерского учета и налогообложения// Бухучет в сельском хозяйстве. - 2015. - №7. - С.68 – 71.

УДК 657

## **НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ В УСЛОВИЯХ, ВЫЗВАННЫХ COVID-19**

*Постникова Дарья Дмитриевна, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dpostnikova@rgau-msha.ru*

***Аннотация:** Проанализированы новые экономические условия, в которых и крупные и небольшие компании будут вынуждены ввести новую оценку своего бизнеса в среднесрочной и долгосрочной перспективе при помощи интегрированной отчетности*

***Ключевые слова:** интегрированная отчетность, бухгалтерский учет, капитал компании, переоценка активов*

Настоящие подходы к формированию финансовой отчетности компаний не всегда в полной мере дают полную картину состояния организации, отражая лишь те показатели, которые носят финансовый характер и могут быть оценены по нормативным правилам, закрепленных в законодательных актах. Таким образом, появляется асимметрия информации, решением которой может служить интегрированный отчет, отражающий существенную и точную информацию о стратегии компании, системе корпоративного управления и взаимозвязанных показателях ее деятельности в экономической, социальной и экологической сферах [1-5].

Цель интегрированной отчетности состоит не только в анализе прошлой деятельности компании, но и оценке перспектив ее роста по ряду ключевых направлений с позиции достижения стратегических целей и соответствующих действий в каждой из сфер, направленных на их реализацию.

Интегрированная отчетность - это новая структура корпоративной отчетности, в которой корпоративная финансовая информация и информация об устойчивом развитии объединены в один отчет. Такой интегрированный отчет включает существенную информацию о стратегии компании, управлении и результатах деятельности, в которой она работает. Интегрированная отчетность позволяет инвесторам принимать лучшие инвестиционные решения, основываясь на исчерпывающей информации о том, как компания создает стоимость в долгосрочной перспективе.

В новых реалиях, которые отмечаются в мировой экономике в 2020 году, как никогда остро стоит необходимость предоставлять не только информацию

о финансовом капитале организации (который по определенным причинам может не находиться на должном уровне), но и отражать информацию о всех остальных видах капиталов – материальном, экологическом, социальном, интеллектуальном, природном, в совокупности позволяющих во всей интегрированной системе оценить возможности организации в средне- и долгосрочной перспективе.

В феврале этого года Международный комитет по интегрированной отчетности (IIRC) запустил пересмотр концептуальных основ интегрированной отчетности и обратился к участникам рынка с просьбой предлагать свои идеи касательно направления и сути пересмотра, а уже сейчас в течение трех месяцев будет рассматриваться присланное предложение касательно COVID-19.

В течение трех месяцев пандемия коронавируса вынудила предприятия переосмыслить свою материальную ценность. Экологические, социальные, управленческие вопросы, такие как здоровье, безопасность и благополучие работников или трудовые отношения, представляли умеренный риск в оценке существенности большинства компаний. Однако со вспышкой COVID-19 эти проблемы становятся все более и более важными, поскольку компании поспешили принять меры для защиты своих людей и обеспечения непрерывности бизнеса.

Предыдущий мощный толчок для пересмотра основ составления отчетности были связаны с изменениями климата и эффектом от деятельности на экологию. И теперь кажется неизбежным, что COVID-19 окажет постоянное влияние на то, как предприятия будут сообщать о человеческом, социальном и промышленном капитале. Причем, данные преобразования будут свойственны для организаций любых размеров.

Многие эксперты отмечают, что COVID-19 создает экзистенциальные угрозы для способности бизнеса выжить, что, в свою очередь, оказывает значительное влияние на финансовую отчетность - от непрерывной деятельности и ликвидности до возможности восстановления и оценки активов.

С 1920-х годов мировая экономика не подверглась такому серьезному разрушению из-за вспышки опасного заболевания. Компании сталкиваются с беспрецедентными проблемами для своих бизнес-моделей, систем управления и финансовой жизнеспособности. Интегрированный отчет не является заменой профессионального совета, но он описывает те области, которые должны быть рассмотрены лицами, наделенными полномочиями по управлению организацией. Они включают:

- непрерывность бизнеса;
- переоценка стратегии;
- балансирование гибкости с мониторингом и контролем;
- управление рисками и возможностями;
- управление финансовыми показателями;
- обеспечение активного взаимодействия с заинтересованными сторонами.

За 2020 год этот отчет должен быть дополнен более подробным анализом последствий COVID-19 для финансовой отчетности с конкретными последствиями для компаний, которые обязаны сообщать о финансовых результатах JSE или другим заинтересованным сторонам. Примерами могут служить обесценение нефинансовых активов, изменения в договорах с клиентами и изменения в платежных соглашениях на основе акций. Также к будущему отчету за 2020 год предоставляется краткий обзор развития гарантий и налоговых льгот для компании. Интегрированный отчет заканчивается объяснением интегрированного мышления. В обоснование более целостного подхода к управлению бизнесом приводятся практические рекомендации по продвижению интегрированного мышления.

В силу того, что в ближайшее время новая коронавирусная инфекция будет в центре внимания всего мирового экономического сообщества, предполагаем, что все будущие отчеты будут раскрывать информацию о готовности и ответных мерах в новых условиях. Эти отчеты будут сочетать финансовые проблемы, такие как влияние на доходы и прибыль, но также включать в себя финансовые вопросы, связанные с такими затратами как обеспечение гигиены труда и безопасность, медицинская помощь сотрудникам и планирование непрерывности бизнеса. Только в случае, когда они рассматриваются вместе, заинтересованные стороны могут получить целостное представление о создании стоимости и воздействиях за пределами компании.

В настоящий момент многие зарубежные крупные компании начали раскрывать информацию в части изменения деятельности под влиянием COVID—19. Российском Росатом на официальном сайте продолжает раскрывать информацию по мероприятиям, проводимым для борьбы с распространением коронавирусной инфекции.

Кроме того, крупные профессиональные сообщества оказывают информационную поддержку для бухгалтеров и руководителей по вопросам в связи с коронавирусом.

При KPMG был создан ресурсный центр по финансовой отчетности о воздействии коронавируса, который фокусируется на последствиях 2020 года и постоянно обновляется по мере возникновения значительных проблем бухгалтерского учета и отчетности.

Вспышка коронавируса COVID-19 оказала неблагоприятное воздействие на многие компании, на их производственные процессы, нарушило цепочки поставок, спровоцировало нехватку рабочей силы и закрытие магазинов и объектов.

Это означает, что некоторые существующие договоры купли-продажи могут стать убыточными и потребовать своего раскрытия в отчетности. Кроме того, некоторые компании могут изо всех сил пытаться выполнить юридические или договорные обязательства, а также подвергнуты штрафам - например, за задержки или неисполнение обязательств, а таком случае необходимо заранее создавать резервы, однако резерв признается только для существующего обязательства, а не для будущих операционных убытков. В таком случае следует руководствоваться стандартами МСФО, в соответствии с

которыми, если у компании есть существующее обязательство, которого нельзя избежать и которое, как ожидается, приведет к оттоку экономических ресурсов, оно признает резерв, если сумма может быть надежно оценена.

Кроме того, компаниям рекомендуется пересмотреть свои существующие контракты и рассмотреть толкование применимого законодательства, особенно в форс-мажорных обстоятельствах, чтобы определить, есть ли у них такие обязательства, вызванные COVID-19. В некоторых случаях это может потребовать от них признания дополнительных положений - например, за несоблюдение применимых законов и правил. И наоборот, в некоторых странах вспышка может рассматриваться как форс-мажор, и штрафы за неисполнение, несвоевременную доставку или отмену могут быть отменены.

В нынешних экономических условиях, вероятно, компаниям будет труднее соблюдать долговые обязательства. Такие обстоятельства могут привести к значительному ухудшению финансовых показателей и финансовых коэффициентов, что, в свою очередь, может привести к нарушению долговых обязательств и как к следствию:

- снижение покупательского спроса;
- приостановка производства или нарушение поставок;
- убыток от обесценения, вызванный сомнениями в отношении возможности восстановления финансовых или нефинансовых активов, которые приводят к убыткам от обесценения;
- снижение рыночной цены;
- увеличение резерва под определенные обязательства.

Если нарушение договора приводит к тому, что долг становится подлежащим погашению до наступления срока погашения, установленного в договоре, руководство должно будет рассматривать это нарушение как часть более широкой оценки при определении способности компании продолжать свою деятельность в обозримом будущем.

В случае нарушения компанией обязательства по долгам, связанного с заемными средствами, признанными в течение и в конце отчетного периода, МСФО 7 «Финансовые инструменты: раскрытие информации» требует особого раскрытия в финансовой отчетности.

Подводя итоги, отметим, что предстоящие годы, несомненно, окажутся одними из самых сложных для бизнеса во всем мире, а также для законодателей и регулирующих органов, а устойчивость бизнес-моделей будет проверена и пересмотрена согласно обеспечению непрерывности деятельности компании, затраты на обеспечение которого готовы будут понести те компании, которые захотят продолжить свое существование в новых экономических условиях.

### **Библиографический список**

1. Международный Стандарт по интегрированной отчетности / декабрь 2018 г., international Integrated Reporting Council.
2. Постникова Л.В., Учетная политика хозяйствующего субъекта в целях бухгалтерского учета и налогообложения// Бухучет в сельском хозяйстве. - 2015. - №7. - С.68 – 71

3. Постникова, Л.В. Бухгалтерская отчетность субъектов малого предпринимательства/Л.В. Постникова//Бухучет в сельском хозяйстве. -М., 2014. № 10. С.14-21.

4. Система нормативного регулирования бухгалтерского учета /Феоктистова А.В., Постникова Л.В. //В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса России в условиях глобализации Сборник статей 69 Международной научно-практической студенческой конференции. 2016. С. 52-56.

5. Современные проблемы информационного, учетного и финансового обеспечения устойчивого развития АПК / И. В. Харчева, Л. В. Постникова, И. В. Макунина, А. В. Миронцева, Т. Н. Гупалова, Л. В. Евграфова, А. В. Уколова, Е. И. Кузнецова, Ж. А. Телегина. - М., 2015.

УДК 657

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ: ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

*Куликова М.В., студентка 2 курса ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, marinakulikova3411@rambler.ru*

***Аннотация:** статья посвящена изучению концептуальных основ финансовой отчетности в соответствии с российскими и международными стандартами.*

***Ключевые слова:** МСФО, РСБУ, концептуальные основы.*

В современном мире высокие требования к организации учета и отчетности, появляются новые методы ведения учета, а отчетность — важнейший источник информации для внутренних и внешних пользователей.

С помощью отчетности можно оценить финансовое и имущественное положение организаций. Поэтому важно, чтобы отчетность была максимально достоверной, служила опорной точкой для менеджмента, отражала реальное положение экономического субъекта, так как это помогает организациям привлекать инвесторов и клиентов. Качество отчетности коррелирует с эффективностью производственной и коммерческой деятельностью субъектов хозяйствования. Выводы, которые можно сделать на основании анализа отчетности помогают выявлять недостатки и устранять их. Эти факторы подтверждают важность и актуальность данной темы.

Отчетность — это система показателей, сформированная на основе бухгалтерского, статистического и оперативного учета [1].

Для составления качественной финансовой отчетности необходимо глубоко понимать принципы и сущность стандартов, как национальных, так и международных.

Для понимания норм Международных Стандартов Финансовой Отчетности (далее МСФО) необходимо понимать фундаментальные принципы, на которых они построены, так, они были обобщены в документе, принятом комитетом по МСФО в 1989 году. В настоящее время он называется Концептуальные основы представления финансовых отчетов. На территории Российской Федерации (далее РФ) был введен в действие 08 ноября 2018 года. Этот документ не является стандартом МСФО, т.е. действие концептуальных основ не является преимущественным над положением конкретных МСФО.

В России 29 декабря 1997 года была принята Концепция бухгалтерского учета в рыночной экономике, которая определяет основы построения системы бухгалтерского учета РФ. Аналогично Концептуальным основам Концепция бухгалтерского учета в рыночной экономике не заменяет нормативные акты по бухгалтерскому учету. Она направлена на помощь пользователям бухгалтерской информации в понимании такой информации.

Целями обеих концепций является предоставление внешним и внутренним пользователям информации об экономическом субъекте, которая полезна для них и необходима для принятия различных решений. К таким заинтересованным пользователям относят инвесторов, работников, работодателей, поставщиков и подрядчиков, покупателей, а также органы власти и общественность в целом. В концепциях отмечено, что информация, которая сформирована в отчетности общего назначения, может быть недостаточной для принятия определенных решений пользователями такой информации, так как интересы пользователей отличаются. В Концептуальных основах отражено, что финансовые отчеты общего назначения не созданы для отражения стоимости организации, но они содержат информацию, которая помогает пользователям отчетности оценить стоимость организации.

Ключевым моментом является то, что согласно Концептуальным основам, отчеты основаны на оценках, суждениях и моделях, а не на точном отображении экономических явлений [2], чего нельзя сказать об отчетности, которая формируется в российской практике, зачастую учет сводится к выполнению инструкций, законов и требований регулирующих органов, что ведет к сворачиванию оценочной деятельности, следовательно, информация о реальном положении организации искажается.

Основополагающие допущения, которые берутся за основу при составлении отчетности и отраженные в концепциях, отличаются. Согласно российской концепции — это допущение имущественной обособленности, допущение непрерывности деятельности, допущение последовательности применения учетной политики, допущение временной определенности фактов хозяйственной деятельности. Согласно международной концепции — это допущение непрерывности деятельности, использование метода начисления.

В Концептуальных основах раскрываются качественные характеристики полезной финансовой информации. Она должна быть уместной и правдивой, это фундаментальные качественные характеристики финансовой информации. Полезность повышается если информация сопоставима, проверяема, своевременна и понятна.

Информация является уместной, когда она влияет на экономические решения пользователей, помогая им оценивать прошлые, настоящие и будущие события, подтверждать или исправлять их прошлые оценки.

На уместность влияет существенность. Информация существенна, если ее пропуск или искажение повлияли бы на решения пользователей.

Правдивое представление информации предполагает полноту, нейтральность, отсутствие ошибок. Полнота — отражение всей необходимой информации для понимания экономического явления. Нейтральность — отсутствие предвзятости в представлении информации. Отсутствие ошибок не означает абсолютной точности во всех отношениях, а предполагает, что в описании экономического факта нет пропусков или ошибок [2]. Эти характеристики совпадают с положениями российской концепции.

В Концепции бухгалтерского учета в рыночной экономике в качестве требования к информации отражено, что факты хозяйственной деятельности должны отражаться в бухгалтерском учете исходя не столько из их правовой формы, сколько из их экономического содержания и условий хозяйствования, что было исключено в новых международных Концептуальных основах, хотя требование содержалось в старой Концепции 1989 года. Такое исключение представляется дискуссионным, так как этот принцип основополагающий для всех международных стандартов.

Ограничение, отмеченное в концепциях, связано с затратами на формирование информации. Подготовка отчетности, сопряжена с затратами, важно, чтобы они были оправданы выгодами от представления информации.

В российской практике баланс чисто бухгалтерский документ. Он нужен для согласования суммы ресурсов, которыми владеет компания и суммы источников этих ресурсов, признаваемых в результате двойной записи. Он дает возможность проверить правильность отражения операций путем сведения дебета и кредита. Отчет о финансовом положении, подготовленный с учетом концептуальных основ, выполняет более важную функцию. Помимо простой проверки согласования ресурсов и их источников, он показывает в каком состоянии находится бизнес сейчас, и в каком он будет находиться в ближайшее время, более реально отражает величину прибыли, изменения в финансовом положении компании. Так, «баланс» предоставляет информацию о прошлом фирмы, но не дает полной картины о будущем организации, т.е. не информирует в полной мере инвесторов, акционеров, кредиторов и других пользователей отчетности [1].

Российская отчетность, как правило, формируется в соответствии с юридической формой договора, а отчетность по МСФО — в соответствии с экономическим содержанием операции, что позволяет более реально и наглядно отражать реальное состояние дел. Однако существует много сложностей и проблем, связанных с внедрением такой отчетности, например, сложность применения и дороговизна.

Можно сделать вывод, что в настоящее время идет сближение принципов подготовки отчетности, согласно МСФО и Российских Стандартов Бухгалтерской Отчетности (далее РСБУ), однако все еще существуют различия.



Отчетность по МСФО представляется более гибкой и информативной, в большей мере предполагает использование профессиональных суждений; а по РСБУ отчетность менее полезна для заинтересованных пользователей, в большей мере является итогом четкого выполнения законов и инструкций, что может вести к нарушению принципа приоритета экономической сущности над юридической формой.

#### **Библиографический список**

1. Аверчев И.В. МСФО. 1000 примеров применения / М.: Рид Групп, 2011. – 992 с.;
2. Концептуальные основы представления финансовых отчетов/ Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
3. Концепция бухгалтерского учета в рыночной экономике России (одобрена Методологическим советом по бухгалтерскому учету при Минфине РФ, Президентским советом ИПБ РФ 29.12.1997) / Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

УДК 334.025

### **ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ФАКТОРА «НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ)» ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ МЕСТ В РАМКАХ КОНТРОЛЬНЫХ ЦИФР ПРИЕМА ГРАЖДАН НА ОБУЧЕНИЕ В АСПИРАНТУРЕ ЗА СЧЕТ БЮДЖЕТНЫХ АССИГНОВАНИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА**

*Смирнова Анастасия Вадимовна, магистр 2 года обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.smirnova@riep.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

***Аннотация:** Настоящая статья посвящена исследованию особенностей финансирования подготовки кадров в рамках третьего уровня высшего образования (аспирантуры) на территории Российской Федерации и изучению влияния фактора «направление подготовки (специальность) в аспирантуре» на объемы финансирования, выделяемого государством высшим учебным заведениям для реализации данного направления подготовки*

***Ключевые слова:** аспирантура, КЦП, финансирование науки, статистические методы анализа.*

В настоящее время статус аспирантуры определен Министерством науки и высшего образования Российской Федерации как третий уровень высшего профессионального образования [1], при том, что ранее аспирантуру относили к послевузовскому образованию. Соответственно, к первому и второму уровням сегодня отнесены бакалавриат и магистратура.

Обучение в высших учебных заведениях Российской Федерации по программам высшего образования, в том числе и по программам третьей ступени высшего профессионального образования (аспирантуры), может быть организовано двумя способами с точки зрения финансирования обучения. При первом варианте обучение аспиранта реализуется за счет бюджетных средств, выделяемых в форме субсидий (контрольных цифр приема — КЦП), при втором варианте — за счет собственных средств аспирантов.

Для определения зависимости между направлением подготовки в аспирантуре и количеством мест, выделяемых в рамках КЦП из бюджетных ассигнований на эту специальность, была применена методология дисперсионного анализа [2]. За расчетные значения были приняты официально опубликованные данные одного из ведущих вузов Российской Федерации, имеющего статус научно-исследовательского университета (НИУ), расположенного на территории города Москва и имеющего три филиала – в Санкт – Петербурге, Нижнем Новгороде и Перми. Кроме того, среди факторов, по которым был выбран данные вуз, оказался его высокий потенциал по кадровой, научно-исследовательской и инфраструктурной компоненте. Данные рассчитывались за 3 года – с 2017 по 2019 год включительно. Рассматривалось количество КЦП, выделенных на головную организацию, расположенную в городе Москва, по 11 укрупненным группам направлений подготовки кадров социогуманитарного профиля (табл.).

В результате проведения дисперсионного анализа получены результаты наблюдений при различных уровнях фактора за 3 учебных года. Для того, чтобы принять или отклонить нулевую гипотезу ( $H_0$ ) заключающуюся в том, что направление подготовки (специальность) влияет на количество выделяемых на организацию мест в рамках КЦП по данному направлению подготовки, что лимитируется потребностью государства в кадрах определенной специальности. Обрабатываем результаты исследования, используя методику дисперсионного анализа, который используется для оценок влияния не измеряемых качественных факторов на количественные показатели. На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  необходимо установить влияние фактора «направление подготовки (специальность)» на объем финансирования государством данного направления в аспирантуре (количество выделяемых мест в рамках КЦП по данному направлению) (табл.1) [3].

Находим групповое среднее значение для каждого направления подготовки кадров в аспирантуре (уровня) по формуле 1:

$$\overline{X_{Грj}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij} \frac{X_{1j} + A_{2j} + \dots + A_{nj}}{n} \quad (1)$$

Находим общую среднюю по формуле 2.

$$\overline{X_{общ.}} = \frac{X_{Гр.1} + X_{Гр.2} + X_{Гр.3} + X_{Гр.4} + X_{Гр.5} + X_{Гр.6} + X_{Гр.7} + X_{Гр.8} + X_{Гр.9} + X_{Гр.10} + X_{Гр.11}}{11} \quad (2)$$

Далее вычислим разности между групповым средним значением каждого уровня и общей средней и квадраты этих разностей по формулам 3 и 4.

$$y_{ij} = \overline{X_{ij}} - \overline{X_{общ.}} \quad (3)$$

$$y_{ij}^2 = (\overline{X_{ij}} - \overline{X_{общ.}})^2 \quad (4)$$

По формулам 5- 7 найдем общую и факторную суммы.

$$Q_{\text{общ}} = \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 \quad (5)$$

$$Q_{\text{общ}} = \sum (y_{i1}^2 + y_{i2}^2 + y_{i3}^2 + y_{i4}^2 + y_{i5}^2 + y_{i6}^2 + y_{i7}^2 + y_{i8}^2 + y_{i9}^2 + y_{i10}^2 + y_{i11}^2) \quad (6)$$

$$Q_{\text{факт}} = n \sum_{j=1}^k (\bar{X}_{Гр.j} - \bar{X}_{\text{общ}})^2 \quad (7)$$

По формуле 8 вычислим остаточную сумму.

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{общ}} - Q_{\text{факт}} \quad (8)$$

Определим факторную и остаточную дисперсию (формулы 9 и 10).

$$S_{\text{факт}}^2 = \frac{Q_{\text{факт}}}{k-1} \quad (9)$$

$$S_{\text{ост}}^2 = \frac{Q_{\text{ост}}}{k(n-1)} \quad (10)$$

Для проверки нулевой гипотезы о значимости фактора «направление подготовки (специальность)» для объема выделения бюджетных средств из госбюджета на обучение в раках КЦП в аспирантуре по данному направлению подготовки (при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ ) используем критерий Фишера в предположении, что факторная и остаточная дисперсии распределены нормально. Находим расчетное значение критерия по формуле 11.

$$F_{\text{расч}} = \frac{S_{\text{факт}}^2}{S_{\text{ост}}^2} \quad (11)$$

По таблице распределения Фишера для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и степеней свободы:  $k_1 = k - 1 = 10$ ,  $k_2 = k(n - 1) = 11(3 - 1) = 22$  находим  $F_{\text{крит}}(0,05; 10; 22) = 2,30$ .

Так как  $F_{\text{крит}} > F_{\text{расч}} = 2,30 > 4,5 * 10^{-3}$ , то заключаем, что фактор «направление подготовки (специальность)» существенно не влияет на объем финансирования, выделяемый из средств федерального бюджета в рамках КЦП на подготовку аспирантов по рассматриваемой специальности, т. е. не влияет на количество мест выделяемых в рамках КЦП на рассматриваемое направление, следовательно, нулевую гипотезу отклоняем.

Известно, что в настоящее время распределение бюджетных мест по субъектам Российской Федерации и по университетам зависит от различных показателей, объединенных в утвержденную методику, однако с учетом постоянных изменений планов государства относительно пространственного развития и вследствие изменения технологического уклада, методика не совершенна и неустойчива [3]. Кроме того, среди ключевых недостатков существующей методики выступает тот факт, что она не затрагивает задачи и потребности рынка труда в субъектах Российской Федерации, что было доказано посредством применения одного из методов математической статистики – дисперсионного анализа. В ходе исследования был определен уровень значимости фактора «направление подготовки (специальность)» при распределении мест в рамках контрольных цифр приема граждан на обучение в аспирантуре за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета. За трехлетний период с 2017 по 2019 год «направление подготовки» не влияло на количество выделяемых бюджетных мест в аспирантуре. Следовательно, при распределении бюджетных мест в настоящее время существуют более

значимые факторы, влияние которых в перспективе также целесообразно оценить и соотнести с уровнем значимости фактора «специальность».

## Матрица дисперсионного анализа

## Исходные данные

Год		ФАКТОР - НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ В АСПИРАНТУРЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) $A_j, j = (\overline{1, 3})$										
		37.00.00	38.00.00 (ООП экономика)	38.00.00 (ООП менеджмент)	39.00.00	40.00.00	41.00.00	44.00.00	45.00.00	46.00.00	47.00.00	50.00.00
$j = (\overline{1, 3})$		$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$	$A_8$	$A_9$	$A_{10}$	$A_{11}$
1	2017	20	69	29	25	45	13	15	13	15	20	0
2	2018	25	69	30	23	45	20	20	16	13	20	15
3	2019	20	67	29	15	28	16	18	15	9	12	12
Групповая средняя		$(\overline{X_{Гр.1}})$	$(\overline{X_{Гр.2}})$	$(\overline{X_{Гр.3}})$	$(\overline{X_{Гр.4}})$	$(\overline{X_{Гр.5}})$	$(\overline{X_{Гр.6}})$	$(\overline{X_{Гр.7}})$	$(\overline{X_{Гр.8}})$	$(\overline{X_{Гр.9}})$	$(\overline{X_{Гр.10}})$	$(\overline{X_{Гр.11}})$
		21,67	68,33	29,33	21,00	39,33	16,33	17,66	14,67	12,33	17,33	9,00
$(\overline{X_{общ}})$		24,27										

## Расчетные данные, полученные в ходе дисперсионного анализа

Год		ФАКТОР - НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ В АСПИРАНТУРЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) $A_j, j = (\overline{1, 3})$																					
		37.00.00		38.00.00 (ООП экономика)		38.00.00 (ООП менеджмент)		39.00.00		40.00.00		41.00.00		44.00.00		45.00.00		46.00.00		47.00.00		50.00.00	
$j = (\overline{1, 3})$		$A_1$		$A_2$		$A_3$		$A_4$		$A_5$		$A_6$		$A_7$		$A_8$		$A_9$		$A_{10}$		$A_{11}$	
		$Y_{i1}$	$Y_{i1}^2$	$Y_{i2}$	$Y_{i2}^2$	$Y_{i3}$	$Y_{i3}^2$	$Y_{i4}$	$Y_{i4}^2$	$Y_{i5}$	$Y_{i5}^2$	$Y_{i6}$	$Y_{i6}^2$	$Y_{i7}$	$Y_{i7}^2$	$Y_{i8}$	$Y_{i8}^2$	$Y_{i9}$	$Y_{i9}^2$	$Y_{i10}$	$Y_{i10}^2$	$Y_{i11}$	$Y_{i11}^2$
1	2017	-4,27	18,23	44,73	2000,77	4,73	22,37	0,73	0,53	20,73	429,73	-11,27	127,01	-9,27	85,93	-11,27	127,01	-9,27	85,93	4,27	18,23	-24,27	589,03
2	2018	0,73	0,53	44,73	2000,77	5,73	32,83	-1,27	1,61	20,73	429,73	4,27	18,23	4,27	18,23	-8,27	68,39	-11,27	127,01	4,27	18,23	-9,27	85,93
3	2019	-4,27	18,23	42,73	1825,85	4,73	22,37	-9,27	85,93	3,73	13,91	-8,27	68,39	-6,27	39,31	-9,27	85,93	-15,27	233,17	-12,27	150,55	-12,27	150,55
$\Sigma$		-	332,86	-	4 004 906,4	-	533,247	-	88,07	-	184 681,8	-	213,63	-	143,47	-	281,33	-	446,11	-	187,01	-	825,51

### Библиографический список

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (ред. от 25.11.2013; с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2014) // Российская газета, N 303, 31.12.2012.

2. Планирование и организация эксперимента: практикум для бакалавров направления подготовки 221700.62 «Стандартизация и метрология» всех форм обучения / сост.: М. Ю. Черняк, М. С. Эльберг; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014 – 88 с.

3. Ячина, Е. Методика распределения бюджетных мест в вузах изменится [Электронный ресурс]: <https://postupi.online/journal/novosti-obrazovaniya/metodika-raspredeleniya-byudzhethnyh-mest-v-vuzah-izmenitsya/>.

УДК 334.025

### АНАЛИЗ ЗАТРАТ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ПЛАНИРОВАНИЕ НА КФХ «КОЗА НОСТРА»

*Чернавкина Анна Романовна, магистр 2 года обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, birulla@yandex.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

***Аннотация:** Данная статья посвящена анализу научного эксперимента и планирования на базе КФХ «КОЗА НОСТРА». В результате эксперимента чаще всего получают результаты наблюдений при различных уровнях фактора. Для обработки таких результатов необходимо прибегать к использованию методики дисперсионного анализа. В данной статье представлен дисперсионный анализ, позволяющий оценить влияние районного фактора на объём продаж.*

***Ключевые слова:** анализ научного эксперимента, дисперсионный анализ, сыры.*

Рынок сыров в России динамично развивается, заявляются все новые проекты. По мнению экспертов, в долгосрочной перспективе культура потребления козьих и овечьих сыров может достигнуть уровня европейских стран (1,5-2%).

Основной потенциал рынка козьего молока скрыт в сегменте гипоаллергенной молочной продукции для детей, поскольку 28% малышей до года страдают непереносимостью коровьего молока. Однако практики применения козьего молока и рекомендаций Минздрава в РФ пока нет.

За основу взято предприятие КФХ «Коза Ностра».

**КОЗА НОСТРА** - это уникальное частное фермерское хозяйство в экологически чистом регионе России (Талдомский район Московской области),

основанное в 2009 году. Ферма занимается разведением коз под постоянным контролем штатного ветеринара.

Количество молока, которые дают козы, зависит от породы и физического состояния козы. Молочные продукты из козьего молока создаются профессионалами и упаковываются непосредственно на ферме. Доят коз два раза в сутки. Можно было бы доить их три раза в сутки, но есть одна теория, по которой чем чаще доешь, тем короче продуктивная жизнь животного. Это доказано западными учеными. Продуктивный период козы – от первого года жизни до десятого года жизни. В среднем – до семи-восьми лет.

### **Наш рынок относится к числу конкурентных.**

В России всего 10-15 ферм с поголовьем более тысячи ("Лукоз", "Приозерское", "УГМК Агро", "Волжские сыры", "Лактис", "Приневское", "Пушинское молоко" и др.). Большинство из них имеет собственную переработку: выпускают сыры, молоко и йогурты в расчете на развитие рынка детского питания.

Для КФХ споголовьем до 500 коз, предусмотрен следующий штатный персонал (представлен в табл.1).

*Таблица 1*

### **Штатный персонал**

<b>Персонал</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Зарплата на 1 сотрудника (руб.)</b>	<b>Зарплата Итого (руб.)</b>
Управляющий фермы		35 000	35 000
Мастер-технолог		30 000	30 000
Сменный оператор		28 000	112 000
Водитель-экспедитор		26 000	26 000
Техник-механик		25 000	25 000
Бухгалтерия (аутсорсинг)		20 000	20 000
Ветеринар (аутсорсинг)		25 000	25 000
<b>Общий фонд ЗП руб.</b>			<b>273 000</b>

В рамках работы проводилось анкетирование, по результатам которого видно, что люди слышали о пользе козьего молока, но оно пришлось не всем по вкусу. Мало людей пробовали козьи сыры, что говорит о том, что эту нишу можно занять, будет спрос на продукцию.

**Нашего заказчика (покупателя) можно привлечь и удержать с помощью:**

- пробуждения интереса к товару (продукту) с помощью различных средств, например, устной или письменной рекламы, упаковки
- представления покупателю выгоды для приобретения товара (услуги)
- предоставления покупателю возможности для дополнительного изучения товара

- формирования у потребителя определенный уровень знаний о самом продукте

- создания благоприятный имидж фирмы-производителя

- формирования потребности в данном товаре, услуге.

**Добиться расширения границ рынка можно с помощью:**

-привлечения новых пользователей (расширение рынка за счет продажи товара людям, которые не владели информацией о свойствах товара, не могли приобрести товар из-за высоких цен на него, не желали покупать продукт, характеристики которого не удовлетворяли их имеющиеся потребности)

- новые способы применения продукта (расширение рынка за счет открытия и продвижения новых способов использования продукта)

- увеличения интенсивности использования продукта (расширение рынка за счет увеличения интенсивности потребления товара)

Цена нашего продукта ниже цены конкурентов, поэтому мы сможем при этом сохранить прибыльность своего производства (например, с помощью большего объема продаж, благодаря высокой эффективности производства, низкой стоимости труда и материалов, невысоким накладным расходам и т.п.). Любые скидки с цены, позволяющие стимулировать реализацию продуктов или услуги.

В рамках данной работы мы провели анализ затрат научного эксперимента.

В результате проведения эксперимента получены результаты наблюдений при различных уровнях фактора. Результаты наблюдений обработаны. Анкетирование проводилось у 40 человек. Из них 27 женщин и 13 мужчин.

Сыр козий мягкий понравился 20 людям, 10 людей оценили его по баллу средне, 3 опрошенным людям сыр не понравился.

Сыр козий полутвердый понравился 23 людям, 5 людей оценили его по баллу средне, 1 опрошенному сыр не понравился.

Сыр козий твердый понравился 19 людям, 13 людей оценили его по баллу средне, 2 опрошенным сыр не понравился.

Используя методику дисперсионного анализа, мы можем подтвердить или отклонить нулевую гипотезу  $H_0$ .

В таблице 2 указаны объемы продаж партий продукции (1 партия) за 2 часа времени.

Таблица 2

**Влияние разных сыров на объем продаж**

Наблюдения $J = \overline{(1,3)}$	Фактор $A_j, J = \overline{(1,3)}$		
	Сыр мягкий - $A_1$	Сыр полутвердый - $A_2$	Сыр твердый - $A_3$
1	20	23	19
2	10	5	13
3	3	1	2
Групповая средняя	$\bar{X}_{гр1} = 11$	$\bar{X}_{гр2} = 9\frac{2}{3}$	$\bar{X}_{гр3} = 11$



На уровне значимости  $\alpha=0,05$  необходимо установить влияние фактора выбора сыров на объем продаж.

Решение:

1. Находим групповое среднее значение спроса для каждого сыра:

$$\bar{X}_{гр1} = \frac{20+10+3}{3} = 11; \bar{X}_{гр2} = \frac{23+5+1}{3} = 9\frac{2}{3}; \bar{X}_{гр3} = \frac{19+13+12}{3} = 11\frac{1}{3}$$

2. Находим общую среднюю:

$$\bar{X} = \frac{\bar{X}_{гр1} + \bar{X}_{гр2} + \bar{X}_{гр3}}{3} = \frac{11 + 9\frac{2}{3} + 11\frac{1}{3}}{3} = 10\frac{2}{3}$$

3. Вычислим разность  $y_{ij} = \bar{X}_{ij} - \bar{X}$  и квадраты этих разностей (приведены ниже в табл.3)

Таблица 3

**Промежуточные значения для вычисления общей и факторной суммы квадратов**

$J = \overline{(1,3)}$	Фактор $A_j, J = \overline{(1,3)}$					
	Сыр мягкий - $A_1$		Сыр полутвердый - $A_2$		Сыр твердый - $A_3$	
	$Y_{i1}$	$Y_{i1}$	$Y_{i2}$	$Y_{i2}$	$Y_{i3}$	$Y_{i3}$
1	$9\frac{1}{3}$	$\frac{784}{9}$	$12\frac{1}{3}$	$\frac{1369}{9}$	$8\frac{1}{3}$	$\frac{625}{9}$
2	$-\frac{2}{3}$	$\frac{4}{9}$	$-5\frac{2}{3}$	$\frac{289}{9}$	$2\frac{1}{3}$	$\frac{49}{9}$
3	$-7\frac{2}{3}$	$\frac{529}{9}$	$-9\frac{2}{3}$	$\frac{841}{9}$	$-8\frac{2}{3}$	$\frac{676}{9}$
$\Sigma$	-	$\frac{1317}{9}$	-	$\frac{2499}{9}$	-	$\frac{1350}{9}$

4. Найдем общую и факторную суммы:

- общая сумма:

$$Q_{общ} = \frac{1317}{9} + \frac{2499}{9} + \frac{1350}{9} = \frac{5166}{9} = 574$$

- факторная сумма:

$$Q_{факт} = n \sum_{j=1}^k (\bar{X}_{ГРj} - \bar{X})^2 = 3((11 - 10\frac{2}{3})^2 + (9\frac{2}{3} - 10\frac{2}{3})^2 + (11\frac{1}{3} - 10\frac{2}{3})^2) = 3\frac{1+1+4}{9} = \frac{11}{3}$$

5. Вычислим остаточную сумму:

$$Q_{ост} = Q_{общ} - Q_{факт} = 574 - \frac{11}{3} = 570\frac{1}{3}$$

6. Определим факторную и остаточную дисперсию:

$$S_{факт}^2 = \frac{Q_{факт}}{k-1} = \frac{\frac{11}{3}}{3-1} = \frac{11}{6}; S_{ост}^2 = \frac{Q_{ост}}{k(n-1)} = \frac{570\frac{1}{3}}{3(3-1)} = \frac{1711}{18}$$

7. Для проверки нулевой гипотезы о незначимости фактора сыра для объема продаж (при уровне значимости  $\alpha=0,05$ ) используем критерий Фишера в предположении, что факторная и остаточная дисперсии распределены нормально.

8. Находим расчетное значение критерия:

$$F_{\text{расч}} = \frac{S_{\text{факт}}^2}{S_{\text{ост}}^2} = \frac{11,1711}{6} \cdot \frac{33}{18} = \frac{33}{1711}$$

9. По таблице распределения Фишера для уровня значимости  $\alpha=0,05$  и степеней свободы:  $k_1=k-1=3-1=2$ ,  $k_2=k(n-1)=3(3-1)=6$  находим  $F_{\text{крит}}(0,05;2;6) = 5,14$ .

10. Так как  $F_{\text{крит}} = 5,14 > 0,0193$ , то заключаем, что фактор (выбор сыра) существенно не влияет на продажу сыров и нулевую гипотезу принимаем.

По результатам исследований были сделаны выводы:

1. Производство сыров в условиях фермы будет рентабельным, так как мало людей пробовали козьи сыры, что говорит о том, что эту нишу можно занять, будет спрос на продукцию.

2. Цена нашего продукта ниже цены конкурентов, поэтому мы сможем при этом сохранить прибыльность своего производства.

3. В рамках данной работы мы провели анализ затрат научного эксперимента. В результате проведения эксперимента сделали вывод о том, что фактор (выбор сыра) существенно не влияет на продажу сыров.

4. Исследованы методы, как можно привлечь и удержать заказчика, а также каким образом можно добиться расширения рынка.

### Библиографический список

1. Черняк М.Ю. Планирование и организация эксперимента: практикум для бакалавров направления подготовки 221700.62 «Стандартизация и метрология» / М.Ю. Черняк, М.С. Эльберг. – Сиб.гос.аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014. – 88 с.

УДК 334.025

## ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЛЬМЕНЕЙ. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ МЯСНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ

*Югай Ольга Олеговна, магистр 2 года обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 16ola03@mail.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

**Аннотация:** в результате эксперимента чаще всего получают результаты наблюдений при различных уровнях фактора. Для обработки таких результатов необходимо прибегать к использованию методики дисперсионного анализа. Данная статья посвящена особенностям производствапельменной продукции. Произведен дисперсионный анализ различных факторов. Сделаны выводы о зависимости факторов на уровень продаж продукции.

**Ключевые слова:** пельмени, производство, дисперсионный анализ, факторы, продажи.

Производство пельменей является одним из самых рентабельных из-за большой популярности пельменей и вареников в нашей стране и круглый год высокого, мало подверженного сезонным колебаниям спроса на них, и соответственно стабильную прибыль владельцу бизнеса по производству пельменей [1].

В результате проведения эксперимента, нами получены результаты наблюдений при различных уровнях фактора, не заданных количественно. Результаты наблюдений обработаны, используя методику дисперсионного анализа, чтобы подтвердить или отклонить нулевую гипотезу  $H_0$  [2].

В таблице указаны объемы продаж партий продукции (1 партия = 1 поддон) за 2 часа времени.

### I. Влияние мясной составляющей пельменей на объем продаж

Таблица

#### Факторы мясной составляющей

Наблюдения $j = (\overline{1,3})$	Фактор $A_j, j = (\overline{1,3,3})$		
	говядина+свинина	говядина+курица	свинина+курица
1	8	11	6
2	12	9	9
3	9	13	12
Групповая средняя	$\overline{X}_{гр1} = 9\frac{2}{3}$	$\overline{X}_{гр2} = 11$	$\overline{X}_{гр3} = 9.$

На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  необходимо установить влияние фактора мясной составляющей пельменей на объем продаж.

Решение

1. Находим групповое среднее значение спроса для каждого наблюдения (уровня):

$$\overline{X}_{гр1} = \frac{8+12+9}{3} = 9\frac{2}{3}; \overline{X}_{гр2} = \frac{11+9+13}{3} = 11; \overline{X}_{гр3} = \frac{6+9+12}{3} = 9. \quad (1.1)$$

2. Находим общую среднюю:

$$\overline{X} = \frac{\overline{X}_{гр1} + \overline{X}_{гр2} + \overline{X}_{гр3}}{3} = \frac{9\frac{2}{3} + 11 + 9}{3} = 9\frac{8}{9}; \quad (1.2)$$

3. Вычислим разность  $y_{ij} = \overline{X}_{ij} - \overline{X}$  и квадраты этих разностей:

Таблица 2

#### Квадраты разностей

Наблюдения $j = (\overline{1,3})$	Фактор $A_j, j = (\overline{1,3})$					
	говядина+свинина		говядина+курица		свинина+курица	
	$y_{i1}$	$y_{i1}^2$	$y_{i2}$	$y_{i2}^2$	$y_{i3}$	$y_{i3}^2$
1	$-1\frac{8}{9}$	$\frac{289}{81}$	$1\frac{1}{9}$	$\frac{100}{81}$	$-3\frac{8}{9}$	$\frac{1225}{81}$
2	$2\frac{1}{9}$	$\frac{361}{81}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{64}{81}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{64}{81}$

3	$\frac{8}{9}$	$\frac{64}{81}$	$3\frac{1}{9}$	$\frac{784}{81}$	$2\frac{1}{9}$	$\frac{361}{81}$
$\Sigma$	-	$\frac{714}{81}$	-	$\frac{948}{81}$	-	$\frac{1650}{81}$

4. Найдем общую и факторную суммы:

– общая сумма:

$$Q_{\text{общ}} = \frac{714}{81} + \frac{948}{81} + \frac{1650}{81} = \frac{3312}{81} = \frac{368}{9}; \quad (1.3)$$

– факторная сумма:

$$Q_{\text{факт}} = n \sum_{j=1}^k (X_{ГРj} - \bar{X})^2 = 3 \left( \left( 9\frac{2}{3} - 9\frac{8}{9} \right)^2 + \left( 11 - 9\frac{8}{9} \right)^2 + \left( 9 - 9\frac{8}{9} \right)^2 \right) = \frac{56}{9} \quad (1.4)$$

5. Вычислим остаточную сумму:

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{общ}} - Q_{\text{факт}} = \frac{368}{9} - \frac{56}{9} = \frac{312}{9} = \frac{104}{3} \quad (1.5)$$

6. Определим факторную и остаточную дисперсию:

$$S_{\text{факт}}^2 = \frac{Q_{\text{факт}}}{k-1} = \frac{\frac{56}{9}}{3-1} = 3\frac{1}{9}, S_{\text{ост}}^2 = \frac{Q_{\text{ост}}}{k(n-1)} = \frac{\frac{104}{3}}{3(3-1)} = 5\frac{7}{9} \quad (1.6)$$

7. Для проверки нулевой гипотезы о незначимости фактора мясной составляющей для объема продаж (при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ ) используем критерий Фишера в предположении, что факторная и остаточная дисперсии распределены нормально.

8. Находим расчетное значение критерия:

$$F_{\text{расч}} = \frac{S_{\text{факт}}^2}{S_{\text{ост}}^2} = 3\frac{1}{9} \div 5\frac{7}{9} = \frac{7}{13} = 0,54 \quad (1.7)$$

9. По таблице распределения Фишера для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и степеней свободы:  $k_1 = k - 1 = 3 - 1 = 2$ ,  $k_2 = k(n - 1) = 3(3 - 1) = 6$  находим  $F_{\text{крит}}(0,05; 2; 6) = 5,14$ .

10. Так как  $F_{\text{крит}} = 5,14 > F_{\text{расч}} = 0,54$ , то заключаем, что фактор (мясной составляющей) существенно не влияет на продажу пельменей и нулевую гипотезу принимаем.

### Выводы:

Результаты анализа показывают, что фактор (мясная составляющая) существенно не влияет на объем продаж, так как на производственной площадке, в течение заданного количества времени, закупка осуществляется различными дистрибьюторами, для дальнейшей поставки продукции в разные точки сбыта. Данный факт показывает, что при производстве пельменей, закупка продукции на предприятии осуществляется средним тоннажем по всем видам выпускаемых изделий и уже в дальнейшем происходит перераспределение по видам продукции уже непосредственно для доставки заказчику (розничному магазину). Таким образом, принятая нулевая гипотеза, подтверждается не только расчётами, но и цепочкой реализации продукции.

### **Библиографический список**

1. Чубинский А.Н. Методы и средства научных исследований. Методы планирования и обработки результатов экспериментов: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 35.03.02 и 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», профиль «Технология деревообработки» / А.Н. Чубинский, Д.С. Русаков, И.М. Батырева, Г.С. Варанкина – СПб.: СПбГЛТУ, 2018.– 109 с.

2. Планирование и организация эксперимента: практикум для бакалавров направления подготовки 221700.62 «Стандартизация и метрология» всех форм обучения / сост. : М. Ю. Черняк, М. С. Эльберг ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014. – 88 с.

УДК 338

### **АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ООО «XXX»**

*Трясцин Никита Антонович, Заместитель Генерального директора по экономике и финансам ООО «Алма Продакшн», ntryastsin@volga-group.com*

*Гусева Татьяна Игоревна, студент 5 курса специальности «Экономическая безопасность», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, guseva.tania@yandex.ru*

*Трясцина Нина Юрьевна, доцент кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, trnin115@yandex.ru*

***Аннотация:** на сегодняшний день инвестиционная привлекательность является главным вопросом в экономики и экономической теории. В статье рассматривается инвестиционная привлекательность экономического объекта, рассмотрено, из каких этапов состоит данный анализ и как рассчитать и рассмотреть каждый из этапов.*

***Ключевые слова:** инвестиционная привлекательность, эффективность, матрично-диагностический анализ, оценка.*

Анализ и оценка инвестиционной привлекательности организации будем проводить на основе комплексной методики, включающей рыночные качественные характеристики организации и количественные показатели финансового-экономического состояния [3].

Включает три этапа:

- 1) предварительный;
- 2) основной;
- 3) контрольный.

Рассмотрим первый этап «Предварительный» (таблица 1).

**Промежуточная оценка инвестиционной привлекательности ООО  
«XXX» на основе качественных характеристик**

Наименование фактора	Критерии оценки	Оценочный балл	Вес фактора	Сумма баллов
Длительность работы на рынке	Более 2-х лет	5	0,1	0,5
Диверсификация продукции	Широкий ассортимент, различное направление сбыта, на внутреннем и внешнем рынке, уникальность продукции	1	0,1	0,1
Сезонность	Отсутствует	1	0,1	0,1
Отзывы в СМИ	Положительные	4	0,1	0,4
Отзывы партнеров по бизнесу	Положительные	4	0,1	0,4
Репутация качества продукции (услуг, работ)	Положительная (наличие сертификатов качества, гостей)	4	0,1	0,4
Зависимость от крупных покупателей и поставщиков	Отсутствует	2	0,1	0,2
Длительность хозяйственных связей	Большая часть связей поддерживается с постоянными контрагентами, более двух лет	4	0,1	0,4
Нормативная база компании	Наличие внутренней нормативной базы, документов, приказов характеризующейся высокой степенью детализации, регулирующие порядок принятия управленческих решений	5	0,1	0,5
Организация планирования	Наличие оперативного, стратегического бизнес-планов	5	0,1	0,5
Итого сумма баллов				3,5
Максимальная сумма баллов				5

Средневзвешенная сумма баллов – 3,5 отклоняется от максимальной величины (5) на 30 %, поэтому оценим инвестиционную привлекательность ООО «XXX» как среднюю.

На этапе оценки эффективности деятельности и использования ресурсов используем метод матрично-диагностического анализа. Суть матричного метода сводится к тому, что система важнейших показателей деятельности организации записывается в виде квадратной матрицы, элементами которой является отношение выбранных показателей по столбцу матрицы к исходному показателю по строке [4].

Далее построим матрицы данных за 2018-2019 год для анализа на втором этапе «Основной».

На этапе 2 (основном) оценим эффективности деятельности и использования ресурсов [2]. Сначала проведем «Матрично-диагностический анализ эффективности деятельности ООО «XXX»». Необходимо выбрать исходные данные по организации из таких показателей как: чистая прибыль, выручка, финансовые активы, основные средства, численность сотрудников (таблица 2) [1].

Таблица 2

**Исходные данные деятельности ООО «XXX», тыс. руб.**

Показатель	2018 год	2019 год
Чистая прибыль	11757000	11627122
Выручка	15331053	12971312
Финансовые активы <sub>ср</sub>	10307606	255428824
Основные средства <sub>ср</sub>	9545549	9331130
Численность	135	157

Далее построим матрицы за 2018-2019 гг для анализа эффективности деятельности (таблицы 3-4).

Таблица 3

**Матрица локальных элементов экономической эффективности деятельности ООО «XXX» за 2018 год**

Ресурсы	Чистая прибыль	Выручка	Финансовые активы	Основные средства	Численность
Чистая прибыль	1				
Выручка	0,767	1			
Финансовые активы	1,08	1,41	1		
Основные средства	1,84	1,84	1,70	1	
Численность	87088,88	113563,36	80322,53	47248,81	1

Таблица 4

**Матрица локальных элементов экономической эффективности деятельности ООО «XXX» за 2019 год**

Ресурсы	Чистая прибыль	Выручка	Финансовые активы	ОС	Численность
Чистая прибыль	1				
Выручка	0,896	1			
Финансовые активы	0,088	0,10	1		
ОС	1,232	1,37	14,08	1	
Численность	74058,102	82619,82	846294,36	60116,81	1

Выведем данные из таблиц 3-4 в итоговую матрицу (таблица 5).

**Итоговая матрица локальных элементов экономической  
эффективности деятельности ООО «XXX»**

Ресурсы	Чистая прибыль	Выручка	Финансовые активы	ОС	Численность
Чистая прибыль	1				
Выручка	1,169	1			
Финансовые активы	0,081	0,07	1		
ОС	0,668	0,75	8,28	1	
Численность	0,850	0,73	10,54	1,27	1

Рассчитаем индекс:  $I_o = \frac{2 \sum_i \sum_j I c_{ij}}{n^2 - n}$

$$I_o = 2 * ((1,169 + 0,081 + 0,668 + 0,850) + (0,07 + 0,75 + 0,73) + (8,28 + 10,54) + 1,27) / 20 = 2,43$$

Обобщающий индекс эффективности позволяет однозначно оценить итоги работы организации [4].

В результате получаем, что  $I_o = 2,43$ , то есть показатели основной деятельности улучшились. Результатом улучшения деятельности могло стать то, что в 2019 году наблюдается увеличение показателей чистой прибыли, выручки, при этом отмечено снижение финансовых активов и основных средств. Таким образом, оценка эффективности деятельности равна 5 баллам.

**Анализ и оценка пропорциональности развития ООО «XXX»**

Проведем анализ и сделаем оценку пропорциональности экономического развития организации (таблица 6).

Пропорциональность экономического развития с расширением модели «Золотое правило экономики» будет оцениваться следующим неравенством [1]:

$$TP_{чп} > TP_{выручки} > TP_{кз} > TP_{дз} > TP_{активов}$$

Таблица 6

**Оценка уровня пропорциональности экономического роста ООО  
«XXX»**

Показатель	2017 г., тыс. руб.	2018 г., тыс. руб.	2019 г., тыс. руб.	Средне-годовой темп роста, %	Эталонное	Фактическое	d2
Чистая прибыль	6457	6538	6893	4501,88	1	1	0
Выручка	110	193	317	919,43	2	2	1
КЗ	94	143	173	130,76	3	3	1
ДЗ	130	137	139	110,05	4	5	0
Активы	168	193	206	113,51	5	4	0
Итого							2

$$K = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$K = 1 - \frac{6 * 2}{5(5^2 - 1)} = 1 - (12/120) = 0,9$$



Коэффициент корреляции Спирмена получился на уровне 0,9, что говорит о сильной связи изучаемых показателей организации. 4 баллам равен уровень пропорционального экономического роста.

### **Оценка рейтинга кредитоспособности ООО «XXX»**

Оценим рейтинг кредитоспособности организации по следующим показателям: коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент критической ликвидности, рентабельность продаж и т.д. (таблица 7).

Таблица 7

### **Бальная оценка рейтинга финансовой инвестиционной привлекательности ООО «XXX»**

Показатель	Фактическое значение		Категория		Вес показателя	Сумма баллов	
	2018	2019	2018	2019		2018	2019
Коэффициент абсолютной ликвидности К1	0,25	1,19	1	1	0,11	0,11	0,11
Коэффициент критической ликвидности К2	0,6	1,28	3	1	0,05	0,15	0,05
Коэффициент текущей ликвидности К3	0,7	1,36	5	3	0,42	2,1	1,26
Коэффициент соотношения собственных и заемных средств К4	1,56	0,53	1	4	0,21	0,21	0,84
Рентабельность продаж К5	-	-	не рентабельно		0,21	х	х
Итого	х	х	х	х	1	2,57	2,26

Далее определим сумму баллов (СБ) по формуле:

$$СБ = 0,11 * КатК1 + 0,05 * КатК2 + 0,42 * КатК3 + 0,21 * КатК4 + 0,21 * КатК5 = 2,26$$

Использую бальную оценку присвоим ООО «XXX» 2 класс.

Обобщим выводы по второму этапу анализа инвестиционной привлекательности, используя формулу:

$$2 \text{ этап} = 0,33 * МД + 0,33 * К_{\text{Спирмена}} + 0,34 * \text{оценку рейтинга} = 0,33 * 2,053 + 0,33 * 0,9 + 0,34 * 2 = 0,678 + 0,297 + 0,68 = 1,655$$

Построим сводную таблицу для оценки критериев инвестиционной привлекательности ООО «XXX» (таблица 8).

На последнем контрольном этапе проведения анализа инвестиционной привлекательности организации дается заключительная оценка, которая основана на интегральном стандартизированном коэффициенте инвестиционной привлекательности [5].

**Сводная таблица оценочных критериев инвестиционной  
привлекательности ООО «XXX»**

Группа показателей	Оценка в баллах	Весовой коэффициент	Итоговая оценка
Пропорциональность эк. роста	5	0,33	1,65
Кредитоспособность	4	0,33	1,32
Эффективность деятельности использования ресурсов	2	0,33	0,66
Итоговая сумма баллов	11	x	3,63
Максимальная сумма	15	x	5

Итоговый интегральный стандартизированный коэффициент рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{инв.привл.}} = X_1 * a_1 + X_2 * a_2 = 3,5 * 0,3 + 3,63 * 0,7 = 3,591$$

Таким образом, удовлетворительный уровень инвестиционной привлекательности характеризуется коэффициентом инвестиционной привлекательности, который равен 3,591. Можно сделать вывод, что в ООО «XXX» повышенный инвестиционный риск. Комплексная рейтинговая оценка выявила, что ООО «XXX» не обладает значительными качественными и количественными характеристиками, стимулирующими инвестора вкладывать средства в развитие.

#### Библиографический список

1. Алексанов, Д.С., Кошелев В.М. Инвестиционный анализ: учебник / Д.С. Алексанов, В.М. Кошелев. - М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. - 327 с.
2. Трясцина, Н.Ю. Инвестиционный анализ / Н.Ю. Трясцина – М: Изд-во МТИ, 2015. – 301с.
3. Трясцина, Н.Ю. Формирование информации в интегрированной отчетности для оценки инвестиционной привлекательности компаний / Н.Ю. Трясцина // Международный бухгалтерский учет. – 2018. – т.21, вып. 3. – С.281–296.
4. Трясцина, Н.Ю. Методика интегральной оценки инвестиционной привлекательности аграрного предприятия / Н.Ю. Трясцина // Экономика XXI века: новые реалии и перспективы развития: коллективная монография/ под ред. Э. Ю. Черкесовой. — Ставрополь: Логос, 2016. — С. 115–133.
5. Хоружий Л.И., Трясцина, Н.Ю. Формирование информации в интегрированной отчетности для оценки инвестиционной привлекательности организаций АПК / Л.И. Хоружий, Н.Ю. Трясцина // Бухучет в сельском хозяйстве. — 2018. — № 1 (174). — С. 18–26.

## АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Трясцин Никита Антонович, Заместитель Генерального директора по экономике и финансам ООО «Алма Продакшн», [ntryastsin@volga-group.com](mailto:ntryastsin@volga-group.com)*

*Закиров Фирдавс Абдушукурович, студент 5 курса специальности Экономическая безопасность ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, [firdavszak@list.ru](mailto:firdavszak@list.ru)*

*Трясцина Нина Юрьевна, доцент кафедры экономической безопасности, анализа и аудита ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, [ntryastsina@rgau-msha.ru](mailto:ntryastsina@rgau-msha.ru)*

**Аннотация:** В статье рассмотрены методики анализа инвестиционной привлекательности на уровне предприятия, выполнен анализ и проведена оценка инвестиционной привлекательности организации АПК.

**Ключевые слова:** анализ, инвестиционная привлекательность, показатели, факторы, критерии.

Инвестиционная привлекательность представляет собой интегральную характеристику отдельных хозяйствующих субъектов, с позиций перспективности развития, доходности инвестиций и уровня инвестиционных рисков [4]. Данное понятие определяется одновременным воздействием двух групп факторов, одна из которых составляет инвестиционный потенциал, вторая формирует инвестиционные риски. Инвестиционный потенциал учитывает несколько характеристик, среди которых: макроэкономические показатели, насыщенность территорий, отраслей и предприятий факторами производства, потребительский спрос населения, а также другие характеристики. Величина инвестиционного риска представляет собой вероятность потери инвестиций и, как следствие, дохода от них [5].

Оценивая, инвестиционную привлекательность предприятия необходимо принимать во внимание некоторые составляющие, а именно: анализ потенциальной прибыли, представляющий собой исследование альтернативных вариантов инвестиций, сравнение прибыльности и уровня риска [5]. Финансовый анализ дает возможность оценить финансовую устойчивость предприятия. Рыночный анализ играет значительную роль при оценке перспектив товара на рынке, насыщенностью структуры рынка аналогичными товарами, величину потребительского спроса на данный товар [1]. Технологический анализ представляет собой исследование технико-экономических вариантов проекта, различных альтернатив применения имеющихся технологий; поиск оптимального технологического решения для данного инвестиционного проекта. Управленческий анализ дает возможность оценить организационную и административную политику на предприятии. Экологический анализ является оценкой предполагаемого ущерба окружающей

среде при осуществлении инвестиционного проекта. Также экологический анализ позволяет определить перечень необходимых мер, которые способствуют смягчению и предотвращению возможных негативных последствий [2]. Социальный анализ представляет собой определение пригодности альтернатив инвестиционного проекта для жителей региона в целом [1].

Проанализируем инвестиционную привлекательность одного из предприятий АПК Краснодарского края – АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе, в соответствии с комплексной рейтинговой оценкой финансового состояния организаций по методике Сбербанка РФ.

С этой целью необходимо проанализировать динамику оценочных показателей хозяйственно-финансовой деятельности предприятия, представленных в таблице (таблица 1).

*Таблица 1*

**Показатели, необходимые для оценки рейтинга АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе по Методике Сбербанка РФ**

Показатели	2017 год	2018 год	2019 год
Коэффициент абсолютной ликвидности (К1)	0,05	0,003	0,34
Коэффициент покрытия (К2)	0,25	0,35	1,06
Коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия) (К3)	6,21	7,62	19,77
Коэффициент соотношения собственных и заемных средств (К4)	1,10	1,67	2,58
Оборачиваемость оборотных активов, дни	345	279	287
Оборачиваемость дебиторской задолженности,	15	11	12
Оборачиваемость запасов, дни	328	267	272
Рентабельность продукции (продаж), % (К5)	- 14,75	- 0,33	4,93
Рентабельность вложений в предприятие, %	0,70	15,53	22,75

Для комплексной оценки инвестиционной привлекательности предусмотрен расчет рейтинга организации. В таблице (таблица 2) представлен расчет рейтинга по данной методике для АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе за 2018г.

*Таблица 2*

**Балльная оценка рейтинга финансовой составляющей инвестиционной привлекательности АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе за 2018 год**

Показатель	Фактическое значение	Категория	Вес показателя	Расчет суммы баллов
К1	0,003	3	0,11	0,33
К2	0,35	3	0,05	0,15
К3	7,62	1	0,42	0,42
К4	1,67	1	0,21	0,21
К5	-	3	0,21	0,63
Итого				1,74

В таблице (таблица 3) представлен расчет рейтинга по данной методике для АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе за 2019г.

Таблица 3

**Балльная оценка рейтинга финансовой составляющей инвестиционной привлекательности АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе за 2019 год**

Показатель	Фактическое значение	Категория	Вес показателя	Расчет суммы баллов
K1	0,34	1	0,11	0,11
K2	1,06	1	0,05	0,05
K3	19,77	1	0,42	0,42
K4	2,58	1	0,21	0,21
K5	4,93	1	0,21	0,21
Итого				1

Анализ показал, что в 2018г. предприятие имело II класс заемщиков ( $S_{2018} = 1,74$ ), а в 2019г. – I класс заемщиков ( $S_{2019} = 1$ ).

Таким образом, АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе характеризуется достаточно высоким рейтингом кредитоспособности, причем наблюдается положительная динамика показателей, что соответственно повышает инвестиционную привлекательность АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе.

Оценка инвестиционной привлекательности АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе не может сводиться к оценке только финансовой составляющей [3]. Поэтому также необходимо выполнить анализ качественных характеристик на основе SWOT-матрицы.

Таким образом, в результате проведенного анализа установлено, что АО «ФИРМА «АГРОКОМПЛЕКС ИМ. Н.И. ТКАЧЕВА» по племенной работе является инвестиционно привлекательным предприятием.

### Библиографический список

1. Солодкина, Л.И. Инвестиционная привлекательность агропредприятия / Л.И. Солодкина // Экономика сельского хозяйства России – 2007. - №11. – С. 36-37.
2. Трясцина, Н.Ю. Состояние и перспективы развития малых форм хозяйствования в АПК Орловской области / Н.Ю. Трясцина, Е.Д. Кузнецова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2008. - № 2. - С. 60-62.
3. Трясцина, Н.Ю. Развитие молочного скотоводства в условиях членства России в ВТО: региональный аспект программно-целевого управления и государственной поддержки: Монография / Н.Ю. Трясцина, А.А. Грудкин – Орел: издательство ОрелГАУ, 2013. – 302с.

4. Трясцина Н.Ю. Методика интегральной оценки инвестиционной привлекательности аграрного предприятия / Н.Ю. Трясцина // Экономика XXI века: новые реалии и перспективы развития: коллективная монография/ под ред. Э. Ю. Черкесовой. — Ставрополь: Логос, 2016. — С. 115–133.

5. Фарукшина, Ю.М. Оценка инвестиционной привлекательности организации /Ю.М. Фарукшина // Молодой ученый. — 2014. — №7. — С. 419-421.

УДК 334.025

## **ВЫЯВЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ПРИБЫЛЬНЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРИЕМОМ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ БИЗНЕСА В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ**

*Спицына Ксения Сергеевна, студентка 2 курса магистратуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, KseniaSp1004@gmail.com*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доц. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация:** Данная статья посвящена особенностям проектирования бизнес-плана по открытию индивидуального предпринимательства, а именно Кофейни «Апельсинка». Так же в статье приведены результаты исследования по выявлению наиболее значимых промышленно-маркетинговых приемов для успешного развития бизнеса в сфере общественного питания.*

***Ключевые слова:** проектирование бизнеса общественного питания, маркетинговые приемы успешного развития Кофейни, расчет эксперимента регрессионным методом.*

До недавнего времени Россия традиционно считалась «чайной» страной. По уровню потребления кофе на душу населения (0,8 кг кофейных зерен в год) она занимает лишь 31-е место в мире (лидер – Финляндия, с показателем 9,7 кг/год). Поэтому эксперты считают, что рынок кофе в России – один из самых перспективных, а его ежегодный рост оценивается в 12-15%. В связи с этим возникла идея открытия своего кофейного бизнеса (ИП) [3, с.79]. Краткое описание бизнес-плана представлено в таблице (1).

Кофейня – весьма перспективная бизнес-идея, но для успеха ее реализации нужно учесть и просчитать рентабельность базовых факторов.

Во-первых, удачное местоположение.

Во-вторых, учет сезонности.

В-третьих, активное маркетинговое продвижение, грамотное позиционирование [1, с.164].

## Структура и основные положения бизнес-плана по открытию ИП Кофейни «Апельсинка»

№	Разделы	Содержание
1	Резюме	Цель - открыть Кофейню «Апельсинка», как ИП и обслуживать минимум 25 человек в день. Кофейню планируется расположить на территории офисно-складского комплекса ООО «Маркет-ТОРП» (входит в группу компаний ООО "АИК "АГРИКО"), территория закрытая, любое передвижение контролируется органами охраны.
2	Характеристика бизнеса	Практически семейный бизнес, на уже освоенной территории (потенциальные покупатели имеются).
3	Анализ услуги	Продажа кофе, сопутствующих товаров и горячих блюд лицам, трудящимся на закрытом предприятии и командированным.
4	Анализ рынка	<i>Потребители:</i> сотрудники различных компаний, юридические лица приезжающие на переговоры, транспортная служба компаний. <i>Конкуренты:</i> на данный момент их нет, т.к. кофейня открыта на территории, которая относится к промзоне города, поэтому иных точек общественного питания в шаговой доступности не имеется. <i>Сильные стороны:</i> потребители продукции всегда присутствуют, имеется возможность организовать индивидуальный подход к потребителям, возможность продажи иной продуктовой продукции. <i>Слабые стороны:</i> неквалифицированные работники, поломка оборудования и как следствие порча продукции.
5	Производственный план	Среднее количество клиентов, прошедших за день 35 человек. Ежемесячный объем проданной продукции – количество порций кофе по 200 мл составит 161 л. Оптовая цена черного кофе — 150 рублей за 1 литр (без учета потерь). Для процесса необходимо помещение теплое 75 м <sup>2</sup> . <i>Оборудование:</i> Пожарная система; Вентиляционная система; Продуктовое оборудование; Холодильные камеры; Посуда и одноразовая упаковочная тара; Кассовый аппарат, эквайринг, служебный телефон; Хозяйственный, бытовой инвентарь. <i>Возможности проекта:</i> увеличение проходимости, увеличение ассортимента продаваемой продукции, поиск надежных поставщиков и партнеров по бизнесу. <i>Угрозы:</i> повышение цены на аренду помещения, снижение покупательского спроса.
6	План маркетинга	Зарплата рабочим: примерно от 15 до 60 тыс. руб. при графике 5/2 по 12 часов. Оборудование помещения 200 тыс. рублей; Оборудование для приготовления пищи 500 тыс.руб; Регистрация бизнеса + реклама, сайт 150 тыс.руб. Ежемесячные траты примерно 95 тыс. руб. (аренда помещения, оплата коммунальных услуг, закупка одноразовой тары, закупка продуктов, оплата бухгалтера на удаленке).

Продолжение таблицы 1		
7	Организация, управление, кадры	Работа Кофейни (как минимум на первоначальном этапе деятельности) будет организована по принципу «все в одних руках». Кофейня будет работать в формате «без алкоголя, обслуживание от стойки», время работы – 5 дней в неделю с 08-00 до 20-00. Штат – директор (управляющий), бухгалтер, повар, бармен-кассир, клининг-менеджер.
8	Оценка риска	Слабые стороны предприятия: экономическая ситуация в стране. Повышение цен на продукты. Снижение количества арендосъемщиков, следовательно уменьшение количества клиентов кофейни. Альтернативные стратегии: если станут меньше покупать продукцию, можно начать сотрудничать с близлежащими офисами и доставлять им продукцию по более низкой цене.
9	Финансовый план	Расходы: 800 тысяч на первоначальные взносы и 10 тысяч на ежемесячные незапланированные траты. Доходы в месяц от продаж при среднем дневном чеке 300р - 240 500 тысяч. Окупаемость примерно через 6 месяцев.

На стадии проектирования бизнеса очень важно просчитать финансовые стороны проекта спроектировав различные производственные ситуации.

В связи с тем, что проект будет реализовываться на закрытой офисно-складской территории с постоянным и примерно однородным количеством клиентов, то целесообразно выявить наиболее перспективные торгово-маркетинговые комбинации для ведения бизнеса в прибыльном ключе. Для этого был проведен эксперимент. Исследование позволило определить какие производственно-маркетинговые факторы окажут наибольшее влияние на объём выручки.

Таблица 2

Матрица планирования ПФЭ

Номер эксперимента	Факторы			Объём выручки, тыс./руб.		
	z <sub>1</sub> акция	z <sub>2</sub> бизнес-ланч	z <sub>3</sub> меню под клиента	y <sub>1</sub> понедельник	y <sub>2</sub> среда	y <sub>3</sub> пятница
1	+1	+1	+1	14,2	15	14,9
2	-1	+1	+1	10,7	11,3	11
3	+1	-1	+1	10,9	12,6	11,7
4	-1	-1	+1	9,6	10,7	10
5	+1	+1	-1	10,5	11,4	10,8
6	-1	+1	-1	8	8,8	9,3
7	+1	-1	-1	7,5	7,9	8,1
8	-1	-1	-1	6,8	7,1	7,3



В качестве метода проведения математического расчета мною был выбран «Регрессионный анализ. Полный факторный эксперимент (ПФЭ)». Полная методика расчета представлена в практическом пособии С.В. Петуховой [4, с.32].

В качестве объектов исследования, влияющих на объём выручки (тыс./руб.), были выбраны: 1 – действие акции (покупаешь кофе на вынос, имеешь возможность приобрести сладкий пирожок за полцены); 2 – наличие опции «бизнес-ланч»; 3 – ассортимент продукции (завтраки и обеды) по запросу (пожеланию) покупателей (таблица 2). Знак «+» говорит о том, что во время опыта значение фактора установлено на верхнем уровне, а знак «-» показывает, что значение фактора установлено на нижнем уровне.

Конечная цель математического расчета сводилась к составлению уравнения регрессии первого порядка, выраженного в натуральных переменных с вычисленными коэффициентами значимости (влияния того или иного фактора на количество реализуемой продукции, следовательно на объём выручки). Результат исследования представлен ниже [2, с.88].

$$y=10,25+0,44z_1+1,04*z_2+1,07*z_3+1,64*z_1z_2+0,3*z_1z_3 \quad (1)$$

Проведя исследование по выявлению наиболее значимых производственно-маркетинговых факторов, влияющих на объём выручки Кофейни «Апельсинка», было выявлено следующее (из уравнения 1):

1) Из трех выбранных мною производственно-маркетинговых факторов наиболее значимым оказался фактор  $z_3$  - ассортимент продукции (завтраки и обеды) по запросу (пожеланию) покупателей, поскольку коэффициент значимости при этом факторе составляет 1,07. А это значит, что при соблюдении данного фактора можно достичь наибольшего объёма выручки.

2) Менее значимым фактором является  $z_1$  - действие акции (покупая кофе на вынос, имеешь возможность приобрести сладкий пирожок за полцены) поскольку коэффициент значимости для этого фактора наименьший 0,44.

3) Однако наиболее прибыльным оказалось сочетание двух производственно-маркетинговых факторов  $z_1z_2$  - действие акции и наличие опции «бизнес-ланч», потому как коэффициент значимости при этом составляет 1,64.

Подводя итог отмечу, что Кофейня – это рентабельный и довольно быстро окупающийся бизнес. Поэтому очень важно грамотно подойти к продвижению организации, к удовлетворению спроса потребителя по средствам материально выгодных для него предложений, а также учитывать потребности целевой аудитории (предлагать ассортимент блюд по запросу клиентов).

### **Библиографический список**

1. Дубровин, И.А. Бизнес-планирование на предприятии: Учебник для бакалавров / И.А. Дубровин. — М.: Дашков и К, 2017. — 432 с
2. Орлова, Е.Р. Бизнес-план: Методика составления и анализ типовых ошибок / Е.Р. Орлова. — М.: Омега-Л, 2017. — 168 с

3. Петухова, С.В. Бизнес-планирование: как обосновать и реализовать бизнес-проект: Практическое пособие / С.В. Петухова. — М.: Омега-Л, 2017. — 171 с.

4. Фёрстер Э., Рёнц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа / пер. с нем. и предисл. В. М. Ивановой. - М.: Финансы и статистика, 1983.

УДК 330

## **ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВЕДЕНИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА СУБЪЕКТАМИ СЕКТОРА ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ**

*Легенькова М.К., аспирант кафедры бухгалтерского учета Института экономики и управления АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, rita1973@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье представлено исследование особенностей автоматизации учетных процессов организациями сектора государственного управления. Выявлены преимущества и недостатки при использовании автоматизированных информационных систем ведения учета субъектами сектора государственного управления*

***Ключевые слова:** учетные процессы, государственный сектор, финансовая отчетность*

Важной составляющей эффективного управления экономической деятельностью предприятия выступает использование таких рычагов организации бухгалтерского учета, как нормативно-правовое регулирование. Без надлежащего институционального обеспечения и отлаженной системы внутренних организационных регламентов, регулирующих бухгалтерский учет предприятия, невозможно удовлетворить информационные потребности пользователей учетной информации. Недостатки в системе регулирования бухгалтерского учета приводят к таким негативным последствиям как:

- снижение достоверности и правильности оформления информации, включенной в учетных регистров;

- нарушение порядка и несвоевременного представления финансовой, экологической, социальной, управленческой и налоговой отчетности;

- несвоевременного и в неполном объеме перечисление налогов и сборов в соответствующие бюджеты; - ухудшение взаимодействия с контрагентами, государственными и контролирующими органами;

- несоблюдение положений социальной ответственности перед обществом [2].

Особенно актуальными данной проблемы становятся для организаций сектора государственного управления, деятельность которых связана с

выполнением социально-значимых для государства функций [1, 3-5]. Предотвратить негативные последствия, к которым приводит отклонения от требований, установленных нормативно-правовыми актами по ведению бухгалтерского учета, учредительных и внутренних документов субъекта сектора государственного управления, и выполнить задачи, относящиеся к организации бухгалтерского учета на локальном уровне, возможно через разработку и соблюдение внутренних организационных регламентов предприятия, определяющих совокупность правил ведения бухгалтерского учета и составления отчетности.

Бухгалтерский учет в государственном секторе, с учетом специфических условий функционирования его субъектов, выполняет учетную и контрольную функции. Однако, отечественная учетная система в бюджетной сфере (на уровне государственных учреждений и организаций) не соответствует современным мировым требованиям по прозрачности информации, в достаточной мере не обеспечивает учетно-аналитической поддержкой процессы принятия решений в системе государственного управления, не позволяет использовать учетную информацию для оценки эффективности деятельности субъектов бюджетной сферы. Значительную роль в решении этих вопросов призвана сыграть модернизация бухгалтерского учета бюджетных учреждений и их гармонизация с мировыми стандартами, а также внедрение автоматизированной информационно-аналитической системы ведения учета [6].

Проблемой бюджетной сферы является распределение полномочий по ведению бухгалтерского учета активов, обязательств, доходов и расходов между субъектами. Ведь бюджетные учреждения находятся в непосредственном подчинении от вышестоящих органов, что требует учета их требований и усложняет процесс организации учетных процессов. Внимания требует методическое обеспечение бухгалтерского учета средств государственных и негосударственных целевых фондов. Система отчетности субъектов сектора государственного управления, которая включает финансовую, налоговую, статистическую, управленческую и отчетность субъектов перед главными распорядителями бюджетных средств, имеет нестыковки, противоречия, дублирование информации. Существенной проблемой является введение в бюджетных учреждениях автоматизации ведения бухгалтерского учета и электронного документооборота, в частности, представления электронной отчетности. Ведь, частичная автоматизация не позволяет систематизировать данные учета и отражать их синхронно в одной базе данных, а, следовательно, и принимать оперативные решения, используя всю совокупность информации, изучив все факторы, повлиявшие на определенную ситуацию.

Информатизация общества подняла на высокий уровень ценность информации и обеспечила четкое осознание представителями бизнеса зависимости его результатов объективности, качества обработки, систематизации и скорости ее передачи. В то время, как использование средств автоматизации позволяет практически полностью решить проблемы неточности

и несвоевременности информации. В общем понимании автоматизация учета - это комплекс мероприятий технического, организационного и экономического характера, направленный на минимизацию непосредственного участия человека или ее полное устранение в процессе обработки и передачи информации на основе массового применения новейших информационных систем (технологий). Ее проведение требует внедрения у субъектов сектора государственного управления соответствующей информационной системы ведения учета - совокупности технических средств обработки данных, программного обеспечения надлежащего качества и компетентного персонала. На сегодня, полной автоматизации подлежат только оперативный управленческий учет, финансовый учет, нормирование, контроль и управление за процессом товародвижения, контроль принятия управленческих решений [1]. Тогда как управленческий и финансовый учет стратегического характера, планирование, принятие тактических и стратегических управленческих решений не подлежат полной автоматизации.

Применение современных автоматизированных информационных систем для ведения учета субъектов сектора государственного управления является важной предпосылкой получения в любое время руководством организации полной, объективной и своевременной информации, снижение затрат человеческих ресурсов, обеспечение оперативной обработки типовых учетных операций. Информатизация и автоматизация значительно улучшают основополагающие процессы сбора, обработки и обслуживания потока учетной информации, качественно повышают удобство ведения и хранения в автоматизированном режиме всех первичных документов, формирование регистров, сведений и бухгалтерских отчетов в три этапа организации учета - первичным, текущим и итоговым. К тому же правильный выбор средств автоматизации и информационных систем ведения учета позволяет субъектам сектора государственного управления:

- обрабатывать и хранить большое количество единиц учетной информации;
- осуществлять быстрый доступ к необходимой информации для принятия управленческих решений;
- осуществлять выборку информации из большого количества данных и формирование необходимой отчетности;
- исключить необходимость хранения бумажных документов, а при необходимости получать бумажную копию любого из них;
- выполнять сложные математические расчеты для планирования, анализа и прогнозирования деятельности;
- разрабатывать комплекс соответствующих рекомендаций;
- осуществлять постоянное наблюдение за текущим состоянием объекта управления и его характеристиками;
- обеспечивать адаптацию к принятой практики ведения деятельности государственного управления и модификацию, если такая практика меняется;
- осуществлять поддержку профессиональной деятельности управленческих работников и взаимодействие с руководством;

- обеспечивать эффективное хранение данных и возможность доступа к ним конечного пользователя со своего рабочего места.

В процессе исследования были выделены преимущества от активного использования автоматизированных информационных систем ведения учета отечественными субъектами сектора государственного управления, но вместе с тем, считаем целесообразным определить и негативные факторы, которые делают использование таких систем нерациональным (табл.). Преимущества демонстрируют положительный результат внедрения информационных системы на предприятии, а недостатки - обуславливают нерациональность использования информационных систем ведения учета субъектами сектора государственного управления.

*Таблица*

**Преимущества и недостатки при использовании автоматизированных информационных систем ведения учета субъектами сектора государственного управления [3, 4]**

Результат	Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>- упорядочение учета;</li> <li>- увеличение количества информации, получаемой в процессе учета;</li> <li>- четкая постановка задачи;</li> <li>- снижение количества ошибок;</li> <li>- повышение оперативности и качества учета;</li> <li>- своевременное диагностирование проблем;</li> <li>- повышение качества и достоверности нормативно-законодательной информации;</li> <li>- повышение оперативности самой информационной системы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экономия оборотных средств;</li> <li>- снижение некачественных и неэффективных управленческих решений;</li> <li>- сокращение расходов на административно-управленческий аппарат, следовательно, уменьшение расходов государственного бюджета;</li> <li>- рост эффективности сотрудников;</li> <li>- снижение операционных, управленческих, коммерческих и транспортных расходов;</li> <li>- уменьшение времени на осуществление / учет хозяйственных операций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование многоуровневой технологии проектирования, которая внедряется специалистами различной специальности и квалификации;</li> <li>- длительное проектирование систем;</li> <li>- техническая невозможность и / или экономическая неэффективность компьютеризации функций управления, которые не обеспечивают прямого доступа работников к информации;</li> <li>- чрезмерно централизованная обработка информации;</li> <li>- раздельное функционирование систем информационного обеспечения в области организационной, финансовой, кадровой и бухгалтерской деятельности субъектов сектора государственного управления</li> </ul>

Основными предпосылками внедрения автоматизированных информационных систем ведения учета субъектами сектора государственного управления являются интерес самих учреждений, так и пользователей, а также наличие соответствующих финансовых ресурсов и технических средств для формирования. Успешное использование автоматизированных информационных систем ведения учета зависит от логического выбора и правильного внедрения этих систем субъектами сектора государственного

управления, которое невозможно осуществить мгновенно, оно обязательно предполагает серьезную предварительную работу по реорганизации, оптимизации бизнес-процессов, отказ от устаревших стереотипов.

Таким образом, на современном этапе функционирования отечественных предприятий информатизация и автоматизация учета в значительной степени увеличивает эффективность работы учетных работников, улучшает внутренний и внешний контроль над финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, в результате повышает эффективность управления предприятием и обеспечивает высокую результативность его работы. Ведение учета на отечественных предприятиях в динамических условиях должно осуществляться с использованием такой автоматизированной информационной системы, которая представляет собой развитый комплекс аппаратно-программных средств для сбора, обработки, систематизации исходных данных и своевременной и надежной передачи конечной информации, с активным участием всех работников в их разработке и эксплуатации.

### **Библиографический список**

1. Алавердян К.И., Алексанян Р.А., Табалина С.А. Международный опыт составления консолидированных финансовых отчетов в общественном секторе // Финансовый журнал. 2018. №4 (44). С.103-114.

2. Алиева Н. М. Требования российского законодательства и МСФО к составлению отчета о движении денежных средств в учреждениях государственного сектора // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №12-1. С. 22-26.

3. Берикова Н.Б., Бамбеев Ю.Н., Козачко Т.Р. Организация бухгалтерского учета основных средств в государственных учреждениях по новым правилам // Вестник Академии знаний. 2019. №1 (30). С.260-264.

4. Борлакова Т.М., Черкасова М.Ю. Нормативно-правовое регулирование бухгалтерского учета в бюджетных учреждениях // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №10-1. С.54-57.

5. Васильева М.Б., Зандеева Н.Д. Отчетность государственных учреждений в свете новых стандартов // Достижения науки и образования. 2018. №13 (35). С.36-38.

## СЕКЦИЯ БИЗНЕС-СТАТИСТИКА

УДК 330.1:631

### МНОГОУКЛАДНОСТЬ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ: ОБЗОР НАУЧНОЙ ДИСКУССИИ

*Дашиева Баярма Шагдаровна, старший преподаватель кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dashieva.b.sh@rgau-msha.ru*

***Аннотация:** В статье рассматривается проблема многоукладности аграрной экономики, приводится обзор научной дискуссии, посвященной данной проблематике, анализируются различные трактовки экономического уклада, многоукладности и классификации укладов, приводится авторский подход к данному вопросу.*

***Ключевые слова:** многоукладность аграрной экономики, формы собственности, формы хозяйствования, экономические уклады*

В любую эпоху экономика по своей структуре многоукладна. При всем многообразии исследований проблемы многоукладности аграрной экономики как на теоретическом, так и на практическом уровне отсутствует единая трактовка понятий уклада, многоукладности и классификации видов укладов. В современной российской экономической науке по этому поводу существуют различные мнения [1-5].

Целью исследования является обзор научной дискуссии проблемы многоукладности аграрной экономики. В соответствии с целью сформулированы следующие задачи: рассмотрение различных трактовок экономического уклада, многоукладности и классификации укладов, авторская формулировка многоукладности аграрной экономики, приведение точки зрения автора относительно классификации укладов с целью дальнейшего изучения трудовых ресурсов многоукладного сельского хозяйства России, как одного из главных факторов, влияющих на результаты сельскохозяйственного производства.

Рассмотрено, как трактуется уклад в толковых словарях. Согласно толковому словарю русского языка Ушакова, под укладом понимается «устройство чего-нибудь, установленный или установившийся порядок в организации чего-нибудь». В словаре Ожегова под укладом понимается «установившийся порядок, сложившееся устройство (общественной жизни, быта)». Проблема многоукладности экономики впервые была поставлена в отечественной литературе во второй половине XIX в. Народники трактовали ее для обозначения специфичности хозяйственного быта российских крестьян и крестьянской общины. Большой вклад в разработку концепции многоукладной

экономики внес В.И. Ленин. Так, в Большой советской энциклопедии приводится понятие «уклада общественно-экономического», введенное В.И. Лениным во времена новой экономической политики, и трактуется как «целостная система производственных отношений определённого типа, образующая общественную форму производства». В.И. Ленин выделил 5 различных укладов: патриархально хозяйство, мелкое товарное хозяйство, капиталистическое, государственный капитализм, социализм.

В первые годы после Октябрьской революции исследования развития многоукладности в экономике, в том числе в сельском хозяйстве, освещены в работах А.В. Чаянова, Н.Д. Кондратьева, Н.П. Макарова и других ученых. Их идеи длительное время широко применялись за рубежом, а в СССР оставались практически невостребованными. В числе заслуг выдающегося ученого экономиста-аграрника, проф. А.В. Чаянова в развитие концепции общественно-экономического уклада является то, что он обосновал многоукладность экономики России, как неотъемлемой характеристики всей экономики, а не только определенных периодов ее развития, и доказал необходимость учета интересов всех общественно-экономических укладов при разработке государственной экономической политики. А.В. Чаянов и известные ученые экономисты Н.Д. Кондратьев, А.О. Фабрикант, А.Н. Челинцев, Н.П. Макаров создают научную школу ученых-ти미рязевцев прогрессивного мышления о путях развития российской деревни, перспективах сельского хозяйства. Будущее сельского хозяйства они видели в многоукладности его организационной структуры.

Ученый А. Куракин обращает внимание на то, что термин «уклад» имеет сугубо российское происхождение и не имеет аналогов в англоязычной литературе. Приближением к нему автор называет такие категории, как *life style*, *local order*, *габитус*. Однако, множество подходов российских ученых позволяет обнаружить аналоги указанной дефиниции в работах целого ряда западных исследователей: Ф. Броделя, М. Вебера, Ш. Эйзенштадта, П. Бергера, И. Валлерстайна, Ф. Хайека, В. Зомбарта, Й. Шумпетера, Дж. Б. Кларка, Л.Тевено и др.

Применительно к современным условиям проблемы многоукладной экономики в последние годы рассмотрены в работах З.А. Воитлевой, О.В. Исаевой, Н.В. Сычева, В.Я.Узуна, А.А. Шутькова, В.С. Шмакова и других ученых.

Доктор экономических наук Н.В. Сычев сущность экономического уклада связывает с социально-трудовой деятельностью «поскольку сущностную основу всякого производства составляет общественный труд». В соответствии с этим Сычев Н.В. предложил следующую трактовку экономического уклада: «Экономический уклад представляет собой исторически определенную систему социально-трудовой деятельности, которая складывается в рамках конкретного способа производства на основе присущих ему форм собственности». Сычевым Н.В. первым высказана идея о необходимости четкого разграничения понятий типа и формы уклада. По его мнению, решение этой проблемы дает ключ к исследованию многоукладности экономики, социальной природы



экономических укладов, присущих им типов и форм. Многообразие типов и форм собственности обуславливает, соответственно, многообразие типов и форм экономических укладов. Н.В. Сычев выделяет позднее-общинный, государственно-деспотический, рабовладельческий, феодальный, капиталистический, государственный и монополистический типы укладов. Наряду с ними существовали также и соподчиненные им уклады, имевшие свою отличительную специфику (крестьянско-общинный, частно-индивидуальный и т. п. уклады). В соответствии с процессом осуществления социально-трудовой деятельности исторически сложились три формы укладов: натуральная, товарная, смешанная [1].

Доктор философских наук В.С. Шмаков в своей работе отмечает, что «складывающаяся в АПК России многоукладная экономика – это сочетание социально-экономических укладов, характеризующихся определенным типом собственности, особенностями управления, принципами распределения дохода и социальным положением человека в обществе». В.С. Шмаков считает, что «социально-экономическим уклад - это не только тип организации хозяйственной деятельности со специфическими производственными отношениями, это особое устройство социальной жизни, формирующееся под воздействием как экономических, так и внеэкономических формальных и неформальных институтов: политических, правовых, культурных, религиозных и т. д. Сочетание этих элементов придает своеобразие социально-экономическим отношениям и формирует их множественность в экономике». В АПК Российской Федерации он выделяет четыре уклада: государственный, корпоративный, кооперативный и индивидуальный (личные подсобные хозяйства)» [2].

Другие ученые Р.Ф. Гатауллин, А.А. Аскарлов, Г.Н. Хужахметова, Н.В. Ярков отмечают, что «многоукладность в сельском хозяйстве находит свое отражение в организационно-экономических формах хозяйствования... В современной России сочетание форм собственности и форм хозяйствования является основой многоукладной экономики. Организационно-экономическая форма предприятия отражает степень и характер отношений собственности. В настоящее время все многообразие конкретных форм ведения бизнеса на селе может быть представлено в виде частного (индивидуально-частного и коллективного), государственного (муниципального), а также смешанного предпринимательства» [3].

Кандидат экономических наук З.А. Воитлева предлагает многоукладность аграрной экономики определить как «сосуществование различных форм хозяйствования, которые имеют равные условия реализации производственных ресурсов с целью осуществления эффективного сельхозпроизводства». Под формой хозяйствования в сельском хозяйстве (сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства) она понимает «способ осуществления процесса производства, основанный на определенном сочетании формы собственности и способа организации средств производства и задействованных в сельхозпроизводстве работников [4].

Кандидат экономических наук О.В. Исаева рассматривает «многоукладность сельского хозяйства» как организационно-экономическую структуру агропромышленного производства, основанную на сочетании различных форм собственности и хозяйствования, которая характеризуется многообразием по типам и размерам субъектов агробизнеса, используемым технологиям и результативности производственной деятельности». Она, также как и З.А. Воитлева, разделяет позицию официальной статистики РФ и большинства ученых-экономистов, которые выделяют в аграрном секторе три основных экономических уклада: сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения [5].

Ученые Л.Н. Нестеренко, Н.Д. Ульянова, А.В. Кубышкина считают, что классификация укладов по категориям хозяйств «хотя и общепризнана, но достаточно условна». Они предлагают выделить больше укладов. Например, среди хозяйств населения предлагают выделить крупные высокотоварные, приближающиеся по размерам производства к крестьянским (фермерским) хозяйствам и хозяйства, ведущие натуральное хозяйство.

На взгляд автора, наиболее полно учитываются современные условия развития сельскохозяйственного производства классификация укладов, представленная О.А. Фроловой. Она выделяет в аграрном секторе шесть хозяйственных укладов: семейно-потребительский, семейно-предпринимательский, частный, государственный, кооперативный, общественный. Она считает, что форма хозяйствования соответствует определенному типу отношений собственности, который и формирует, в конечном счете, тот или иной хозяйственный уклад. Под формой собственности Фролова О.А. понимает «исторически определенную общественную форму присвоения благ», а под формой хозяйствования – «систему организационно-экономических отношений, основанную на типе уклада хозяйственной деятельности».

Обзор научной литературы показал, что ряд авторов применительно к аграрному сектору определяет многоукладность экономики как сочетание форм собственности и форм хозяйствования, которые характеризуются многообразием цели функционирования, типов хозяйствования, размерами производства, особенностями управления, распределения доходов, положением работников организации, технологий и эффективности производства и т.д.

Под многоукладной экономикой автор понимает сочетание форм собственности и форм хозяйствования, учитывающую различные природно-климатические условия и положение трудовых ресурсов в хозяйствующем субъекте. Также автором приведена попытка классификации укладов с точки зрения автора: государственный, корпоративный, кооперативный, семейно-потребительский, семейно-предпринимательский.

Развитие многоукладности аграрной экономики является одним из ключевых направлений повышения эффективности сельскохозяйственного производства страны. Государственная аграрная политика должна учитывать многоукладные различия в сельском хозяйстве и должна быть дифференцированной в зависимости от разных природно-климатических

условий и положения трудовых ресурсов в хозяйствующем субъекте, как одного из главных факторов сельскохозяйственного производства. Государственная политика на селе должна решать проблемы не только узкого круга крупного частного предпринимательства, но и других укладов сельского хозяйства.

### **Библиографический список**

1. Сычев, Н.В. Типы и формы экономических укладов: логика развития теоретических представлений // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2015. – № 4. – С. 37-53.

2. Шмаков, В.С. Факторы устойчивого развития сибирского села: многоукладная экономика / В.С. Шмаков // Вестник НГУ. Серия: Философия. – 2015. – Т. 13. – № 2. - С. 77-82.

3. Гатауллин, Р.Ф. Уклады, организационно-экономические формы и эффективные методы государственного регулирования сельского хозяйства / Р.Ф. Гатауллин, А.А. Аскарлов, Г.Н. Хужахметова, Н.В. Ярков // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 31 (406). - С. 2-16.

4. Воитлева, З.А Развитие многоукладности в сельском хозяйстве: региональный аспект / З.А. Воитлева // Вестник МГТУ. – 2019. – Т. 22. – № 3. - С. 421-431. DOI: 10.21443/1560-9278-2019-22-3-421-431.

5. Исаева, О. В. Многоукладность сельского хозяйства России: современные тенденции и перспективы развития / О. В. Исаева // Экономика и экология территориальных образований. — 2019. — Т. 3 № 3. — С. 20–30. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2019-3-3-20-30>.

УДК 336.67

## **БИЗНЕС-АНАЛИЗ РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ ТРУДА**

*Байлема А.Н., магистрант кафедры статистики и эконометрики, 124 группа, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** Рынок труда и его реальное состояние оказывает существенное воздействие на развитие экономики, как отдельного региона, так и страны в целом. Характерной особенностью рынка труда в России является его дифференциация по субъектам федерации, что определяется территориальными и геополитическими особенностями отдельного региона, существенным различием в уровне занятости и безработицы, а также в уровне социально-экономических показателей.*

***Ключевые слова:** рынок труда; трудовые ресурсы; уровень занятости; миграция.*

Этот разрыв объясняется следующими причинами (табл.):

- нежелание части безработных обращаться в органы службы занятости, поскольку те не располагают достаточной информацией о подходящих вакансиях;
- низкий уровень пособий по безработице и задержки по их выплате;
- возможность найти работу в неформальном секторе экономики, доходы от которой могут значительно превысить пособие по безработице;
- наличие скрытых безработных, месяцами не получающих заработную плату и продолжающих формально числиться занятыми [1-4].

Таблица

### Численность безработных в России (млн. чел.)

Показатель	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Численность безработных по методологии МОТ	3,9	6,7	8,9	7,1	6,3	6,2	5,7	5,8	5,2	5,0	5,0
Безработные, зарегистрированные в органах государственной службы занятости	0,6	2,3	1,9	1,0	1,1	1,5	1,6	1,9	1,8	1,7	1,5

### Библиографический список

1. Бреев, Б.Д. Безработица в современной России / Б.Д.Бреев.- М.:Наука, 2005.-272с.
2. Гуртов, В.А. Рынок труда и рынок образовательных услуг в субъектах Российской Федерации / В.А.Гуртов, В.Н.Васильев и др.- М.:Техносфера, 2007.-680с.
3. Капелюшников, Р.И. Российский рынок труда: адаптация без реструктуризации / Р.И.Капелюшников.- М.:ГУ ВШЭ, 2001.-311с.
4. Мазин, А.Л. Экономика труда / А.Л.Мазин.- М.:Юнити-Дана, 2009.- 623с.

УДК 330.341.13

## БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

*Демичев Вадим Владимирович, доцент кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, vadi.demiche@mail.ru*

**Аннотация:** в статье рассмотрены ключевые информационные технологии, обеспечивающие практически полную автоматизацию и цифровизацию современных производств, кратко рассмотрено понятие цифрового предприятия, больших данных, в частности больших данных в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** цифровизация, ИТ, интернет вещей, большие данные, сельское хозяйство

**Современный этап цифровизации экономики.** В отечественной литературе это называют шестым технологическим укладом, в западной литературе это принято называть индустрия 4.0. Как бы то ни было, смысл состоит в том, что экономике предстоит переход от фрагментарной автоматизации отдельных стадий или производств к полностью автоматизированному цифровому производству, управляемому интеллектуальными системами в режиме реального времени [1]. Ключевыми технологиями в этом укладе или «четвертой промышленной революции» являются большие данные, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн, квантовые вычисления, интернет вещей и другие. Способствовать развитию некоторых технологий сможет распространение стандарта мобильной связи 5G, который увеличит скорость передачи данных относительно формата 4G в 15-20 раз.

Цифровизация должна привести к снижению себестоимости и повышению прибыльности существующих производств. Максимальное влияние на это окажут технологии искусственного разума и когнитивных вычислений, а также использование систем усовершенствованного управления технологическим процессом и аналитические решения. В некоторых сферах экономической деятельности цифровизация должна обеспечить примерно треть от общего сокращения расходов [1].

Как цифровизация реализуется на практике, какие стадии она проходит. Посмотрим на опыт других отраслей и сфер деятельности.

**Первый этап внедрений ИТ-систем связан с задачами мониторинга и контроля** – созданием ситуационных центров, систем видеосвязи, единого документооборота, программных комплексов для мониторинга исполнения получений, проектов и программ – то есть программных решений, которые представляют и визуализируют информацию as is, как она есть.

**Второй этап – это сбор и аналитика больших данных**, оптимизация на основе полученных выводов технологических и управленческих процессов.

**Третий этап – моделирование и прогнозирование** возможных путей развития [4].

Интернет вещей, автоматизация и цифровизация производства, цифровое проектирование и моделирование, технологии виртуализации, удаленный доступ, мобильные технологии и кросс-канальные коммуникации. В будущем влияние этих технологий сохранится, но к ним, по оценке компаний, добавятся еще два направления: социальные сети и суперкомпьютерные системы. Ожидается также заметный рост влияния систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности, аддитивных и облачных технологий и разработки цифровых двойников [3]. Наличие этих технологий уже завтра станет определяющим фактором в конкурентной борьбе любого крупного бизнеса.

В экономической практике можно встретить такие примеры как концепция цифрового завода - производства, где в режиме реального времени ведется непрерывный мониторинг состояния каждой установки, каждого элемента оборудования и на основе проанализированной на лету информации принимаются управленческие решения. Такая цифровая информационная

среда, создающаяся на современных предприятиях с помощью технологии промышленного интернета вещей (IoT), уже вполне позволяет активно развивать эту концепцию. Благодаря использованию облачных моделей реальных технологических процессов (цифровых двойников) может быть оценена целесообразность и безопасность изменения параметров техпроцессов или протестирована новая стратегия управления. Именно тотальный учет информации о бизнес-процессах, моделирование управленческих решений на ее основе и применение технологий предиктивной аналитики, позволит существенно снизить затраты и повысить эффективность производства. Сейчас в различных сферах экономической деятельности можно встретить такие примеры внедрения ИТ как - прескриптивную (предписывающую) аналитику - эффективную альтернативу традиционному календарному подходу к техническому обслуживанию промышленных активов. Технологии прескриптивной аналитики исследуют потоки производственных данных и на их основе выявляют сложные сигнатуры и шаблоны предстоящих событий заранее перед их наступлением [3]. Прескриптивный подход к техническому обслуживанию не только выявляет надвигающуюся проблему, но также рекомендует меры по ее предотвращению.

Цифровизация экономики - процесс постепенный, одним из видимых горизонтов которого является объединение всех элементов производства и сбыта продукции в единой сети [2]. В несельскохозяйственных секторах экономики можно встретить такой термин как „сети отраслевой коопетиции“ (англ. networks of industry cooepetition). Самое интересное в этой технологии то, что вместе с объединением производственных процессов подключаться к сети будут и люди. Именно это предусматривает концепция Connected Worker («Подключенный работник»), которая предполагает отслеживать местоположение и перемещения работников, обеспечивая их безопасность и эффективную работу.

Связывая все технологические новшества – специалисты говорят о цифровом предприятии. При этом дается определение цифровому предприятию, как предприятию, управляемому на основе данных и цифровых двойников. В таких компаниях главной задачей станет получение аналитики о производственных и экономических процессах в режиме реального времени [1].

Таким образом, мы видим, что цифровизация — это социально-экономическая трансформация, которую вызовет массовое внедрение и усвоение новых технологий создания, обработки и передачи информации.

Внедрение на предприятиях такого количества цифровых устройств, приведет к необходимости решения проблемы хранения, обработки, анализа больших данных и принятия управленческих решений на их основе.

**Что такое большие данные?** Большие данные имеют семь главных характеристик «7 V» - Volume, Velocity, Variety, Veracity, Variability, Visualization, Value. То есть объем, скорость, разнообразие, достоверность, изменчивость, визуализация, ценность [4]. Компании ежедневно собирают огромные массивы данных и активно работают над тем, как получить от них максимальную пользу и превратить во что-то полезное». Например, в Vugon

Consulting подсчитали, что среднее месторождение нефти, оснащенное интернетом вещей, генерирует примерно 15 петабайт ( $15 \cdot 10^{15}$  байт = 15360 терабайт) информации в год, работать с которой без использования инструментов и методов обработки больших данных, конечно, невозможно. Объем данных растет по экспоненте: например, самолеты ежегодно генерируют 2,5 млрд ТБ данных с датчиков, установленных в двигателях. При этом данные постоянно обновляются, генерируются новые, и скорость обновления (Velocity – вторая «V») также важна для того, чтобы считать их «большими». Например, каждую минуту в мире выполняется почти 2,5 миллиона запросов к поисковой системе Google. Задача анализа больших данных – справиться с огромной скоростью, с которой данные создаются, и анализировать их в режиме реального времени.

Данные становятся одним из важнейших ресурсов в современных промышленных компаниях, а монетизация больших данных – одна из основных задач цифровой трансформации. Технологии big data и искусственного интеллекта позволяют извлечь из них дополнительную ценность и вывести бизнес на новый уровень. С помощью технологий больших данных возможно получение точного прогноза технического и технологического состояния предприятия в режиме реального времени. Сегодня речь идет не просто о работе с данными, а о создании цифровых сервисов, создании ценности на основе этих данных [6]. В том числе, есть примеры создания корпоративных платформ анализа данных, которые призваны упростить жизнь многим аналитикам, инженерам данных и дата-сайентистам. Данные с производственных площадок, точек продажи продукции, различных структурных подразделений, стекаются в распределенную базу данных, так называемое «озеро данных», доступ к которому имеют заинтересованные стороны.

**Большие данные в сельском хозяйстве.** В сельском хозяйстве генерировать большие данные могут всевозможные датчики в полях и на фермах, а также других производственных площадках, отслеживающие экономические, организационные, производственные технологические процессы. Так называемых умные поля или умные фермы, фабрики овощей и так далее. Такие технологии объединяют в себе использование и больших данных, и интернета вещей, и цифровых двойников. Как мы знаем, сельское хозяйство – это один из основных потребителей новых технологий [3, 5]. А это означает, что все перечисленные новшества, коснутся сельского хозяйства в числе первых.

Итак, какие технологии, применяемые сейчас или применяемые в ближайшем будущем, являются примерами генерации больших данных в сельском хозяйстве. Рассмотрим несколько таких примеров. Первый — это использование беспилотных летательных аппаратов, позволяющих осуществлять мониторинг роста растений, распространение сорняков, дифференциацию внесения удобрений, взаимодействие с другими устройствами посредством технологии интернета вещей.

Сельскохозяйственные угодья снабжаются датчиками, которые устанавливаются на растения или на технику. Так мы получаем непрерывный поток данных. Они (данные) анализируются и формируется картина происходящего. Таким образом, можно корректировать, например, внесение удобрений, проводить прогноз состояния почв. Однако, большие данные дают общую картину развития – если участок действительно большой. Поэтому источником больших данных являются именно крупные, высокоинтенсифицированные производства. Можно сконструировать следующую логическую цепочку. Большие данные – это залог успеха, большие данные – имеются только у «гигантов» производства, нет больших данных – нет успеха, следовательно, если ты среднее или мелкое производство – ты не имеешь больших данных, а, значит, ты уходишь с рынка или занимаешь свою нишу. Вопрос только в том какую нишу. Для малых производств – это экологическое или органическое производство. Но с этим есть сложности, особенно в условиях падения доходов населения.

Большие данные постепенно разворачивают свою значимость и в сельском хозяйстве. Их генерация усилится с развитием и технологичностью производства. Цифровые технологии изменят архитектуру управления современным предприятием, потребуют подготовки кадров, с одной стороны, знающих и понимающих сельское хозяйство и, компетентных в ИТ-технологиях, а также технологиях хранения, обработки и анализа больших данных, с другой стороны.

Главными вызовами для цифровизации сельского хозяйства будут необходимость извлечения финансовых ресурсов для технической и технологической модернизации, изменение модели управления аграрным бизнесом, необходимость подготовки и поиска новых кадров, сокращение работников, относимых к категории исчезающих профессий и другие. Преимуществами цифровизации и управления на основе больших данных являются возможность сокращения издержек производства и быстрой окупаемости вложений, повышение эффективности большинства процессов, приобретение сильных конкурентных преимуществ перед игроками не осуществившими цифровизацию своего производства, возможность получения государственной поддержки, усиление роли бизнеса на местном или даже региональном уровнях.

### **Библиографический список**

1. Алексеев А. Истина в данных. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2019-july-august/3406690/>
2. Орлов С. На пути к новой реальности. URL: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2019-july-august/3406688/> (дата обращения: 24.04.2020).
3. Формула Big Data: семь «V» + неординарная задача. URL: <https://www.fsight.ru/blog/formula-big-data-sem-v-neordinarnaja-zadacha-2/> (дата обращения: 15.03.2020).



4. Цифровая трансформация региона: основные этапы и задачи. URL: <https://www.fsight.ru/blog/cifrovaja-transformacija-regiona-osnovnye-jetapy-i-zadachi/>(дата обращения: 14.03.2020).

5. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019 – 80 с.

УДК 330

## ASSESSMENT OF THE ROLE OF PROPERTY TAXES IN THE FORMATION OF BUDGETS OF THE REGIONAL AND LOCAL LEVEL

*Kareeva T.A. Master of RSAU-MSHA named after K.A. Timiryazeva, Department of Economics and Management of the AIC, ta.alexandrovna97@yandex.ru*

**Annotation:** *The aim of the work is to analyze the structure of tax revenues of municipal budgets from and identify the role of property taxes. This article details the composition and structure of local budget revenues. The analysis revealed problems affecting the formation of the revenue base of local and regional budgets, as well as conclusions on improving their financial viability.*

**Keywords:** *Corporate property tax, personal property tax, land tax, transport tax, property tax, local budget, consolidated budget, regional taxes, local taxes.*

Taxation is one of the important conditions for the existence of a country, which ensures the growth and development of society on the path to social and economic prosperity. Property taxation is an integral part of the tax system of most countries in the world. It plays a significant role in the formation of local (or regional) budgets of many states.

The local budget is the financial basis for the life of the municipality. Local authorities in the implementation of financial policies on their territory must form a certain amount of financial resources that are necessary for the effective resolution of local issues.

The share of property tax revenues compared with other taxes is quite small and amounts to about 5% of all tax revenues. In this aspect, the competition for property taxes is only the excise tax, while it is important to understand that this is not a specific tax, but a whole group (corporate property tax, personal property tax, transport tax, land tax). It is also important to note that as of 2019, property tax revenues decreased by 46 billion rubles. In some part, this is justified by the expansion of categories of taxpayers-individuals who fall under tax incentives.

For a more complete reform of the existing tax system in Russia, the issue of introducing a single real estate tax, which would combine two local taxes — land and property taxes on individuals — has recently been actively discussed. Using a single tax will make it possible to more fully implement all three functions of the tax: fiscal (taking into account the solvency of the population, revenues can increase

significantly); regulatory (stimulating the legalization of unfinished residential properties and rental income); social (a progressive scale together with a system of tax incentives allows for a fair distribution of the tax burden in accordance with the solvency of the taxpayer); control (control of rental income and unfinished residential real estate) [4].

In order to implement the transition to a single tax, it is necessary to develop a unified methodology for assessing real estate for tax purposes and conducting an assessment of all real estate objects on its basis.

In order to change the current situation, it is necessary to eliminate the causes that cause it. In particular, to provide broader powers to municipalities to manage elements of local taxes, which will increase the possibility of influencing the formation of their own tax base; review the procedure and conditions for the provision of tax benefits; strengthen control over non-compliance with land and property records; to improve the system of information exchange between registering, inventorying and fiscal authorities.

### References

1. Abramova A.O. Property of organizations // Tax Bulletin -2018. - No. 17. - with. 68-72
2. The budget code of the Russian Federation dated 01.31.1998 No. 145-FZ (as amended on 12.27.2019)
3. Smirnov D.A. Benefits in property taxes: problems and ways of improvement // Tax Bulletin - No. 7, 2017. - p. 111-116.
4. Panskov V.G. Taxes and taxation: theoretical and practical aspects of property taxation // Economics and Entrepreneurship - 2018. - No. 9. - p. 6-18.
5. The tax code of the Russian Federation, part two of August 5, 2000 No. 117-FZ [Electronic resource]. // Reference legal system Consultant Plus. URL: <http://www.consultant.ru> (as amended on 04/15/2019).

УДК 311

## WORLD ORGANIC AGRICULTURE MARKET

**Razmyslova Kristina Konstantinovna**, student of 126 group Institute of Economics and management in agribusiness Russian State Agrarian University

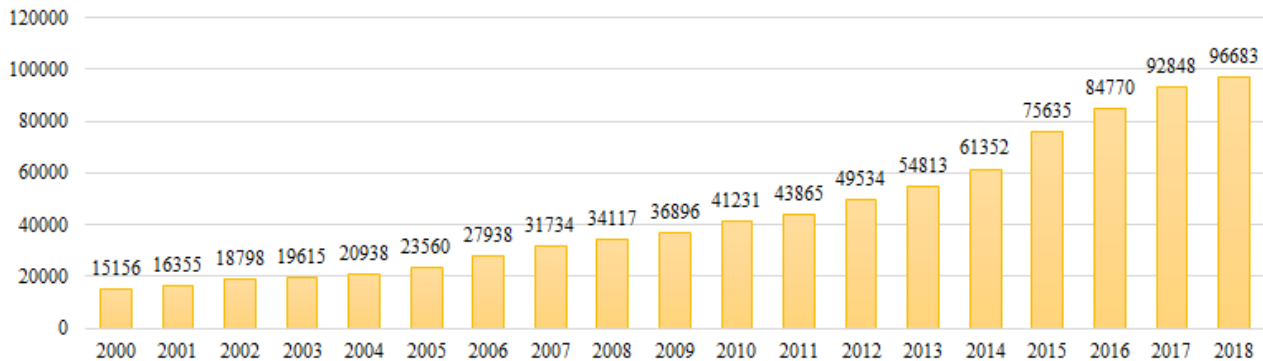
**Scientific adviser: Demichev Vadim Vladimirovich**, Candidate of Economic, Associate Professor Russian State Agrarian University

**Annotation:** *The article review evaluation of the current state of the global market of organic production, the main trends and key indicators such as organic agricultural land, organic share of total agricultural land, number of producers, organic market size, per capita consumption in the last few years.*

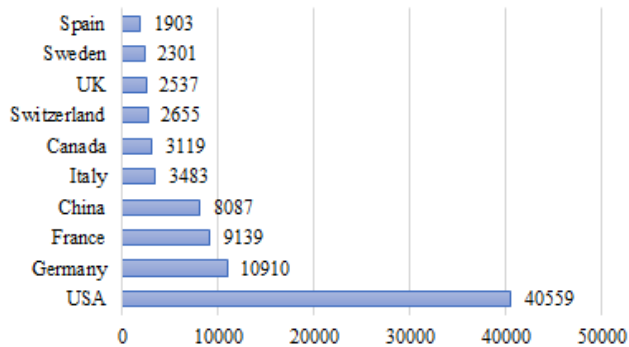
**Key words:** *the global organic market, organic market size, share of organic agricultural land, organic retail sales.*

Organic agriculture is a global trend, the organic area and market continues to grow steadily. The organic food market is one of the most promising and dynamically developing in the world. From 2000 to 2018, it grew more than five times (from 18 to 97 billion euros) (Figure 1).

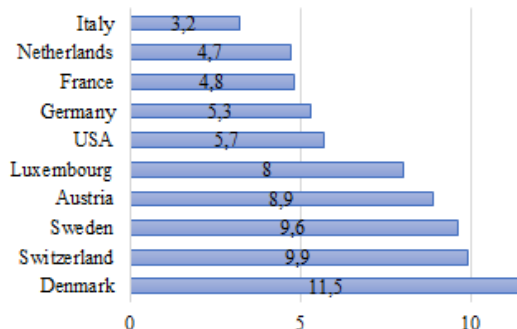
**The development of the organic retail sales in million euros**



**Organic retail sales in million euros**



**Organic retail sales: share of all retail sales in %**



SOURCE: Compiled by the author according to FiBL Statistics

**Fig. 1. The size of the global organic market**

Currently, production is growing faster than in the past, so there is the potential to better meet market demand and reduce dependence on imports.

According to FiBL and research company Ecovia Intelligence, the world market for organic food for the first time exceeded 100 billion US dollars (almost 97 billion euros).

The consumption of organic products in the world is growing at an accelerated pace, and the market volume in 2020 may reach ~143 billion euros.

According to Grand View Research forecasts, the market will continue to grow at a rate of 10-12% per year and will reach about 212-230 billion dollars in 2025. It is planned that by 2025, the market volume of organic products may be from 3 to 5% of the world market of agricultural products [3].

The growth in consumption of organic products is more than two times higher than the growth rate of the food market as a whole.

The main consumers are urban residents with a high/average level of prosperity, who care about health.

Consumption is far from saturation and will grow as income increases and the cost of organic products decreases.

**Organic Agriculture: Key Indicators and Top Countries**

Indicator	World	Top countries
Countries with organic activities	2018: 186 countries	
Organic agricultural land	2018: 71.5 million hectares (1999: 11 million hectares)	Australia (35.7 million hectares) Argentina (3.6 million hectares) China (3.1 million hectares)
Organic share of total agricultural land	2018: 1.5 %	Liechtenstein (38.5 %) Samoa (34.5 %) Austria (24.7 %)
Wild collection and further non-agricultural areas	2018: 35.7 million hectares (1999: 4.1 million hectares)	Finland (11.3 million hectares) Zambia (3.2 million hectares) Tanzania (2.4 million hectares)
Producers	2018: 2.8 million producers (1999: 200'000 producers)	India (1'149'371) Uganda (210'352) Ethiopia (203'602)
Organic market	2018: 96.7 billion euros (2000: 15.1 billion euros)	US (40.6 billion euros) Germany (10.9 billion euros) France (9.1 billion euros)
Per capita consumption	2018: 12.8 euros	Switzerland (312 euros) Denmark (312 euros) Sweden (231 euros)
Number of countries with organic regulations	2018: 103 countries	
Number of affiliates of IFOAM – Organics International	2018: 779 affiliates from 110 countries	Germany - 79 affiliates India - 55 affiliates China - 45 affiliates United States - 48 affiliates

SOURCE: *FiBL survey 2020, based on national data sources and data from certifiers*

Today, 77% of organic consumption is generated by 6 countries.

According to IFOAM, The leader of market size of organic products market is the United States with 40.6 billion euros (43% of the market).

Following are Germany (10.9 billion euros) and France (9.1 billion euros). China is rapidly gaining strength due to growing consumer interest and food safety issues (8.1 billion euros). Many large markets continued to show double-digit growth, while the French organic market grew by more than 15% [1].

Consumption is growing not only in developed "rich" countries, but in general, in all regions, including "poor" countries, for example:

– In Europe: Latvia, Lithuania >50% per year, Ukraine, Bulgaria ~30% per year

– In Asian markets: China-57%, India-30%.

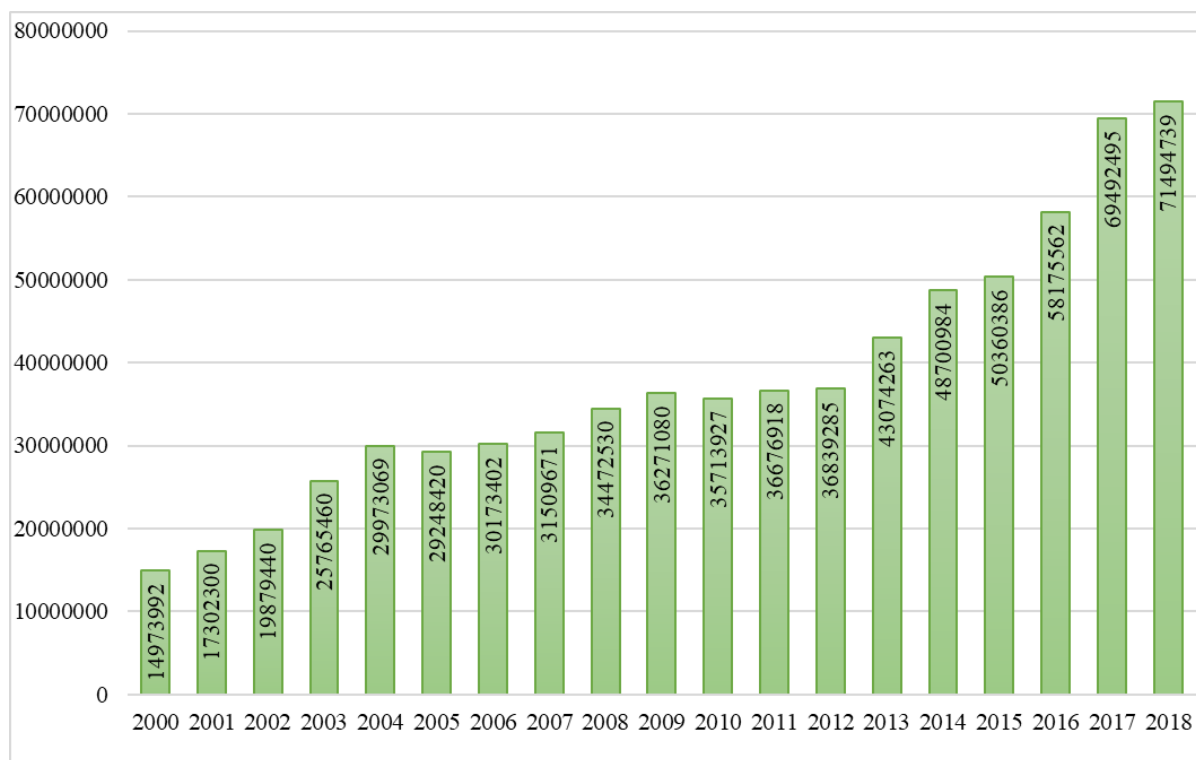
The EU countries lead in per capita consumption. Developed "organic" markets have common characteristics:

- high income countries;
- countries with developed legislative framework in the field of organic farming;
- countries with a developed institutional environment;

- countries with developed production of organic products / close to the centers of production.

Danish and Swiss consumers spent the most on organic food (€ 312 per capita in 2018). Denmark had the highest share of the organic market with 11.5% of the total food market.

In 2018, 2.8 million organic producers were registered. India continues to be the country with the largest number of producers (1149000), followed by Uganda (210000) and Ethiopia (204000).



SOURCE: Compiled by the author according to FiBL Statistics

Fig. 2. **Growth of the organic area in 2000-2018, ha**

In total, organic farming is practiced on 71.5 million hectares, which is 2.9 percent or 2 million hectares more than in the previous reporting period. Australia has the largest organic farming area (35.7 million ha), followed by Argentina (3.6 million ha) and China (3.1 million ha). Due to the large area of organic agricultural land in Australia, half of the world's agricultural land in the world is in Oceania (36.0 million). Europe ranks second in area (15.6 million hectares), followed by Latin America (8 million hectares).

Worldwide, 1.5% of agricultural land is organic. However, many countries have much higher shares. The countries with the largest share of organic production in total agricultural land are Liechtenstein (38.5%), Samoa (34.5%) and Austria (24.7%). In sixteen countries, 10% or more of all agricultural land is organic [2].

Current market trends observed in recent years include continued growth, rise in the organic market share, increase in imports, and the growth of retail chains as a distribution channel.

The development of the organic sector, in which there is a continuous growth of the organic market and land under organic management, reflects the dynamic and innovative nature of organic food and agriculture in response to the expectations of politicians and consumer demands for high quality food production.

### References

1. Willer H., Schlatter B., Trávníček J., Kemperand L., Lernoud J. The World of Organic Agriculture 2020 // Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland 2020. – С. 32.

2. Willer H. Organic market worldwide: observed trends in the last few years // Bio Eco Actual, International Organic Newspaper – 2020.

3. Перспективы развития органического сельского хозяйства России// Исследование SBS Consulting 2019. – С. 8-10.

4. FiBL Statistics – European and global organic farming statistics [Web source] Access by link: <https://statistics.fibl.org/>

5. Organic World: Global organic farming statistics [Web source] Access by link: <https://www.organic-world.net/index.html>

УДК 330

## COMPATIBILITY OF THE TAX BASE AND THE AMOUNT OF THE CALCULATED VAT: INDUSTRY ASPECT

*Timoshina T.A., Master of RSAU-MSHA named after K.A. Timiryazeva, Department of Economics and Management of the AIC, natim7727@yandex.ru*

**Annotation:** *The aim of the work is to assess the compliance of the tax base and the amounts of accrued VAT in the industry context. This article details gross value added by industry, as well as actual and economic tax burdens in various sectors of the economy.*

**Keywords:** *Value added tax, gross value added, economic tax base, economic tax burden, financial tax burden.*

Taxation is one of the long-known ways of regulating revenues and sources of replenishment of public funds. In this regard, the issue of finding reserves in the taxation of value added as a source of state revenue is currently relevant.

The essence of any tax is presented in the relationship of its categories. The economic category shows the totality of relations that arise between the state and taxpayers regarding the distribution of GDP in order to form centralized monetary funds of the state. The financial category is a monetary relationship that mediates the movement on an equivalent, repayable and reimbursable basis of the value of the gross (net) product of the company from taxpayers to the state in the form of statutory mandatory payments to the budget system to cover public expenses in the performance of the state's functions. The legal category of tax is a legislatively fixed concept and essence of tax, when a tax is understood as a compulsory, individually

gratuitous payment levied on organizations and individuals in the form of alienation of their funds in order to financially support the activities of the state.

Consider the differences in tax categories and evaluate the completeness of their fiscal and regulatory functions by the example of value added tax (VAT). The economic tax base includes the calculation of indicators such as: gross value added, gross regional product, gross domestic product, which, in the macroeconomic aspect, represent the basis for calculating VAT.

Gross value added is part of the value of a product that an organization creates. Gross value added is calculated as gross output minus intermediate consumption. Under the issue should be understood the total value of goods and services resulting from the production activities of resident units of the economy in the reporting period. It should be borne in mind that sold goods and services should be included in the output at actual market value, unrealized finished products at average market prices, and a change in work in progress at cost. By intermediate consumption, we understand the value of goods and services that are transformed or completely consumed in the production process in the reporting period.

Gross regional product is a general indicator of the region's economic activity, characterizing the final result of the production activity of all economic units. It reflects the value of the final goods and services produced by these units during the reporting period at the prices of the final buyer.

Gross domestic product (GDP) is the most important indicator of the system of national accounts at the Russian level and characterizes the scale of the country's economy in dynamics - the pace of economic development. GDP measures the value of final goods and services produced over time by residents of a given country.

## **References**

1. Changes in tax legislation // *Business Life*. - 2015.-№ 1. - S. 27-33.
2. Bogdanova E. P. Taxes and taxation in the Russian Federation- M .: Moscow Finance and Industry Academy, 2014.
3. Barnavsky A.V. Taxation of small businesses: Abstract. dis. . Cand. ek. Sciences: 08.00.01 / Financial Academy under the Government of the Russian Federation. - M., 2014.
4. Krutik A.B. Problems and prospects for the development of entrepreneurship in the Russian economy // *Problems of the modern economy*. - 2014. - No. 2. - S. 35-39.
5. Fairy, W. Investment Income and Profit Margins in Property Liability Insurance // *Journal of Economics*, 2017. - No. 7.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСПОДДЕРЖКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*Нестратова Анастасия Андреевна, магистр кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, [nastyashka-jka@mail.ru](mailto:nastyashka-jka@mail.ru)*

**Аннотация:** в статье описана периодизация развития сельского хозяйства, обоснована актуальность оценки эффективности господдержки сельского хозяйства. Составлена система статистических показателей эффективности государственной поддержки сельского хозяйства. С помощью группировки, выделены 4 группы по объему субсидий в регионе по отношению к среднему по совокупности регионов, и рассчитаны показатели экономической эффективности субсидий.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, субсидии, система показателей, эффективность сельского хозяйства, государственная поддержка, автоматизация анализа.

Период с 2006 по 2018 годы – это уникальный для современной экономики сельского хозяйства России отрезок времени. В 90-е годы, вплоть до кризиса 1998 года, когда инвестиции в сельское хозяйство относительно 1990 года сократились на 97% [1, с. 56], сельское хозяйство фактически находилось «один на один» со всеми экономическими проблемами, возникающими в тот период. После дефолта 1998 года вся экономика и сельское хозяйство в частности, получила макроэкономические основания для развития (конкурентоспособность отечественной продукции по причине более выгодного курса валют, не единственный, но очень важный фактор, положительно сказавшийся на экономике того времени), которые фактически исчерпали себя к 2002 году [1, с. 56]. Состояние «затишья» в развитии сохранилось вплоть до 2006 года, когда государство принимает федеральный закон о развитии сельского хозяйства и приступает к реализации приоритетного национального проекта, а позже государственной программы развития сельского хозяйства. За период 2006-2018 гг., который и является периодом нашего исследования, в сельское хозяйство было направлено порядка 1,6 трлн. руб. федеральных субсидий, что составляет около 2% ВВП 2019 года.

В настоящее время, государственная программа продлена до 2025 года, однако, уже сейчас представляет интерес оценка эффективности государственной поддержки сельского хозяйства за последние 10-15 лет. Особенно это актуально, в действующих кризисных условиях сокращения доходов федерального бюджета.



**Система статистических показателей эффективности господдержки в региональном разрезе.** Исследование предполагает разработку системы статистических показателей, которые позволят оценить эффективность субсидирования сельского хозяйства, в том числе в региональном разрезе.

Такие источники данных, как статистические сборники «Сельское хозяйство России», «Регионы России», «АПК России в 2006-2018 годах», «Статистика окружающей среды» и другие позволяют найти такие абсолютные показатели как субсидии, площадь пашни, площадь посевов, продукция сельского хозяйства (в том числе продукция растениеводства и животноводства), численность занятых в сельском хозяйстве, инвестиции в основной капитал и другие. А также относительные показатели: рентабельность производства без субсидий, рентабельность производства с учетом субсидий, прибыль до налогообложения, урожайность зерновых и зернобобовых, надоено молока в расчете на 1 корову в сельскохозяйственных организациях, эмиссия метана, выбросы загрязняющих веществ, соотношение средней заработной платы в сельском хозяйстве и по экономике в целом.

Система относительных показателей, должна соотноситься с современными и актуальными системами показателей [3], например, с системой показателей целей устойчивого развития. Это означает, что система показателей должна включать оценку не только экономической, но и социальной и экологической эффективности государственной поддержки.

Исходя из необходимости всесторонне оценить эффективность государственной поддержки, а также учитывая необходимость дальнейшей автоматизации анализа, с целью упрощения процедуры последнего, система статистических показателей эффективности государственной поддержки сельского хозяйства, с точки зрения автора, должна выглядеть следующим образом (Рис.).



**Рис. Система статистических показателей оценки эффективности государственной поддержки сельского хозяйства регионов**

На основе представленной системы показателей, может быть осуществлена комплексная оценка эффективности государственной поддержки сельского хозяйства в региональном разрезе.

Совокупность регионов России была разбита на 4 группы по отношению субсидий в регионе к среднему по совокупности регионов (Таблица).

Таблица

**Экономическая эффективность субсидий в среднем за период 2006-2018 гг.**

Показатель	Номер группы				В среднем по России
	1	2	3	4	
Количество регионов	39	20	14	5	78
Объем прибыли (убытка) в расчете на:					
- 1 га пашни, тыс. руб.	-0,20	0,36	1,06	0,29	0,50
- 1 руб. стоимости продукции с.-х., руб.	-0,01	0,02	0,03	0,01	0,02
Рентабельность производства, %:					
- без субсидий	-12,97	-0,84	4,27	-4,30	-6,21
- с учетом субсидий	9,95	11,66	13,39	10,40	11,04
Рентабельность, %:					
- инвестиций в основной капитал	36,17	53,99	55,63	53,24	52,11
- субсидий	-19,02	46,15	110,21	13,71	46,90

Так мы можем видеть, что наблюдается существенная дифференциация показателей эффективности субсидий по группам регионов.

Данные свидетельствуют о том, что средства поддержки в большей степени сосредоточены в 3 группе, где показатели эффективности субсидий имеют наивысшие значения.

Относительно роста группировочного показателя, аналогичным образом меняются и значения представленных показателей по группам. Однако в группе регионов с наибольшим объемом субсидий в регионе по отношению к среднему по совокупности регионов значение показателей не является самым высоким и едва ли достигает среднего уровня значений по России в целом.

**Библиографический список**

1. Демичев, В.В. Статистическое исследование формирования аграрных кластеров в процессе воспроизводства/В.В. Демичев. – М.: ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – с. 186.

2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный – (20.05.2020).

3. Стеблева, Н.А. Критерии и показатели оценки эффективности государственной поддержки сельского хозяйства / Н.А. Стеблева, А.В. Колесников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – №1(13). – с. 50-61.

4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/>, свободный – (20.05.2020).

5. Цели в области устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>, свободный – (21.05.2020).

УДК 338.2

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАЛОГОВЫХ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ КОРПОРАТИВНОГО НАЛОГОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

*Назарова Н.А., к.э.н., доцент Департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, NAnazarova@fa.ru*

***Аннотация.** Имитационная модель – универсальное средство исследования сложных систем, представляющее собой логико-алгоритмическое описание поведения отдельных элементов системы и правил их взаимодействия, отображающих последовательность событий, возникающих в моделируемой системе. Под моделированием налоговых данных в организации можно понимать планирование налоговых платежей в части выстраивания эффективной системы корпоративного налогового менеджмента.*

***Ключевые слова:** имитационное моделирование, налоговое планирование, имитационная модель, оптимизация налоговых обязательств.*

Статистическое моделирование – метод исследования сложных систем, основанный на описании процессов функционирования отдельных элементов в их взаимосвязи с целью получения множества частных результатов, подлежащих обработке методами математической статистики для получения конечных результатов. В основе статистического моделирования лежит метод статистических испытаний – метод Монте-Карло.

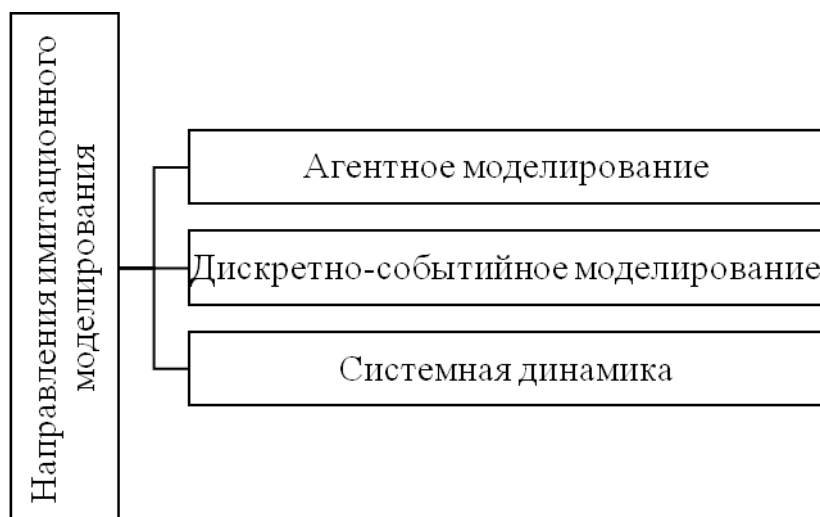
Имитационная модель – универсальное средство исследования сложных систем, представляющее собой логико-алгоритмическое описание поведения отдельных элементов системы и правил их взаимодействия, отображающих последовательность событий, возникающих в моделируемой системе. Если статистическое моделирование выполняется с использованием имитационной модели, то такое моделирование называется имитационным.

Имитационное моделирование – это распространенная разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических средств, специальных компьютерных программ симуляторов и особых ИТ, позволяющих создавать в памяти компьютера процессы аналоги, с помощью которых можно провести целенаправленное исследование структуры и

функций реальной системы в режиме ее «имитации», осуществить оптимизацию некоторых ее параметров.

Цель имитационного моделирования состоит в воспроизведении поведения исследуемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между ее элементами в предметной области для проведения различных экспериментов.

Основными направлениями имитационного моделирования являются: агентное моделирование, дискретно-событийное моделирование, системная динамика (рисунок).



**Рис. Направления имитационного моделирования**

Имитационная модель создается:

- для управления сложными бизнес-процессами, чтобы определить их характерные особенности;
- при проведении экспериментов над объектами в экстренных ситуациях, связанных с рисками, в случаях, когда натуральное моделирование нежелательно или невозможно.

Основными методами имитационного моделирования являются: аналитический метод, метод статического моделирования и комбинированный метод.

Аналитический метод применяется для имитации процессов в основном для малых и простых систем, где отсутствует фактор случайности.

Метод статистического моделирования первоначально развивался как метод статистических испытаний (Монте-Карло) – численный метод, состоящий в получении оценок вероятностных характеристик, совпадающих с решением аналитических задач

Комбинированный метод (аналитико-статистический) позволяет объединить достоинства аналитического и статистического методов моделирования.

Под моделированием налоговых данных в организации можно понимать налоговое планирование.

Налоговое планирование предполагает работу с налоговыми данными организации для оптимизации налоговых платежей, минимизация налоговых потерь по конкретному налогу или по совокупности налогов, повышение объема оборотных средств организации и, как результат, увеличение реальных возможностей для дальнейшего развития организации, для выстраивания эффективной системы корпоративного налогового менеджмента. За счет облегчения налогового бремени путем изыскания наиболее рациональных способов снижения налоговых обязательств организация получает дополнительные возможности для максимального увеличения доходности финансово-хозяйственной деятельности для дальнейшего эффективного развития деятельности с минимизацией рисков.

Одним из возможных инструментов управления и планирования налоговыми показателями может быть имитационное моделирование, так как с его помощью можно построить точные и действенные методы анализа и прогнозирования показателей эффективности бизнес-процессов.

Налоговое планирование – это организация деятельности налогоплательщика, направленная на минимизацию его налоговых обязательств, используя законные инструменты и методы.

Основным в имитационном моделировании является создание системы налогового планирования, которая базируется на выборе наиболее эффективных методов оптимизации налоговых платежей, что позволяет визуализировать альтернативные варианты систем хозяйствования для выбора более эффективной налоговой стратегии корпоративного налогового менеджмента с учетом рисков факторов.

Основными преимуществами имитационного моделирования являются:

- имитационная модель обладает известной гибкостью варьирования структуры, алгоритмов и параметров системы;
- возможность описания поведения компонент (элементов) процессов или систем на высоком уровне детализации;
- отсутствие ограничений между параметрами имитационной модели и состоянием внешней среды;
- возможность исследования динамики взаимодействия компонент во времени и пространстве параметров системы;
- применение электронно-вычислительных машин существенно сокращает продолжительность испытаний по сравнению с натурным экспериментом (если он возможен), а также их стоимость.

Эти преимущества обеспечат имитационному методу широкие возможности применения в сфере налогового планирования и прогнозирования. С учетом имеющихся достоинств и недостатков использования имитационного моделирования для решения поставленной задачи и ориентируясь на современные информационные технологии.

Имитационное моделирование в корпоративном налоговом менеджменте основывается на этапах налогового планирования. И включает в себя такие этапы как:

- формирование налогового поля организации;
- разработки направлений налоговой, бюджетной и инвестиционной политики, предусматривающей альтернативные варианты налогообложения;
- дифференциации элементов налогообложения для отдельных категорий налогоплательщиков;
- разработка модели налогового учета организации;
- разрабатываются различные ситуации с учетом налоговых, договорных и хозяйственных наработок; из них выбираются наилучшие варианты, которые оформляются в виде блоков бухгалтерских и/или налоговых проводок;
- проверка планируемых и фактических налоговых выплат;
- формирование информационной модели налогового учета и документооборота, связанного с движением и изменением объектов налогового учета;
- разработка процедур формирования налоговой отчетности организации;
- разработка форм и методики заполнения налоговых регистров;
- выполнение аналитических расчетов и выявление факторов, влияющих на показатели налоговой отчетности организации;
- выявление причин расхождений между плановыми и фактическими объектами налоговых выплат;
- устранение причин расхождений или ошибок в данных налоговой отчетности.

Таким образом, имитационное моделирование является эффективным средством решения сложных проблем, а имитационная модель – абстрактным описанием системы. Наиболее важными в процессе моделирования являются решения относительно того, верны ли принятые упрощения и допущения, какие элементы и взаимодействия между ними должны быть включены в модель. Поэтому управление хозяйствующим субъектом на основе имитационного моделирования требует четкой идентификации существенных и второстепенных показателей. Перечень управляемых переменных при этом должен отражать характер, основное содержание моделируемого процесса, количество которых зависит от выбора исследуемого периода. Степень детализации расчётов в каждой модели определяется целью разработки модели, вычислительными возможностями программ.

### **Библиографический список**

1. О.В. Аксанова, Е.В. Касаткина «Значение имитационного моделирования в управлении деятельностью предприятия» // Среднерусский вестник общественных наук. 2010. №3.
2. Ю. Карпов «Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic». СПб.: БХВ-Петербург, 2005

3. Н.Н. Снетков Н.Н. «Имитационное моделирование экономических процессов»: Учебно-практическое пособие. / Н.Н. Снетков— М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 228 с.

4. Л.С. Кирина, Н.А. Назарова Налоговый менеджмент в организациях: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры— М. : Издательство Юрайт, 2016. — 279 с. — Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс.

УДК 631.363

## **АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ ПРОГРАММ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Стефиенко Михаил Андреевич, магистр кафедры прикладной информатики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, stefmisha@rgau-msha.ru*

*Харитоновна Анна Евгеньевна, доцент кафедра статистики и эконометрики, кандидат экономических наук ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kharitonova.a.e@rgau-msha.ru*

***Аннотация:** сегодня для обработки Big Data (больших данных) невозможно обойтись без электронных вычислительных машин, которые обрабатывают огромное количество данных. На сегодняшний день принятие управленческих, производственных, финансовых, кадровых и других решений все чаще основывается на всестороннем анализе данных, что позволяет давать оценки вероятности их выполнения и зачастую приостанавливать принятие необдуманных решений и так же делать более основательные выводы и прогнозы. Несомненно, где есть спрос, там возникает и предложение, поэтому на рынке программного обеспечения, есть весь необходимый продукт, который сначала требуется изучить, а потом использовать. В данной статье будут сравнены продукты: STATISTICA, STATA, R, EViews, а также рассмотрены возможные аналоги от отечественных разработчиков.*

***Ключевые слова:** статистический пакет, сравнительный анализ, СПП, STADIA, Olymр, Mesosaur, DataScope, Класс-Мастер, Эвриста, САНИ, SAS, STATGRAPHICS, SPSS STATISTICA, EViews, STATA, R.*

Потребность в средствах статистического анализа данных в разносторонних областях деятельности человека очень велика, это и поспособствовало развитию рынка компьютерных программ для статистической обработки данных. Компьютерные программы начали активно развиваться, и в настоящий момент позволяют проводить статистический анализ больших объемов данных с целью выявления закономерностей, сравнения вероятных альтернатив выбора, построения прогнозов развития событий, обнаружения связей между явлениями и процессами.

Из этого вытекает цель изучения рынка предложений средств статистического анализа данных, какие стоит использовать при обучении студентов и какие не стоит, при этом найти альтернативы от отечественных разработчиков.

Рассмотрение теоретических основ в вопросе выбора статистического программного обеспечения приводит нас к трем работам: Айвазян С. А., Степанов В. С. (1997) [1]; Молчанов И. Н., Величко В. В. (2016) [2]; Колеников С. О. (2000) [3]; Молчанов И. Н. (2001) [4]; Панарина Д. В. (2015) [5]. Авторы оценивают усеченный круг пакетов по незначительному набору показателей. Наиболее развернутое представление дает нам ресурс «Википедия» в публикации Comparison of statistical packages, несомненным достоинством рассматриваемого материала является оценка возможностей пакетов по самым востребованным инструментам: графическое представление информации, регрессионный анализ, анализ временных рядов, дисперсионный анализ и ряда других методов. Взяв за основу анализа статистических пакетов программ таблица 1 классификатора по типам наиболее известных из существующих отечественных и зарубежных пакетов для обработки статистических данных.

Рассмотрение работ в области информационных технологий и накопленный авторами опыт позволяют нам утверждать, что существуют аналоги отечественных разработчиков статистических пакетов программ для анализа данных.

*Таблица*

**Классификация по типам отечественных и зарубежных основных пакетов для обработки статистических данных.**

<b>Типы</b>	<b>Отечественные</b>	<b>Зарубежные</b>
<b>Профессиональные</b>	Нет	SAS
<b>Универсальные</b>	STADIA, Olymp	STATGRAPHICS, SPSS, STATISTICA, EViews, STATA, R
<b>Специализированные</b>	Mesosaur, DataScope, Класс-Мастер, Эвриста, САНИ, Datascope	Большое многообразие

Разберем выделенные классификаторы признаков (таблица).

1. Универсальные пакеты (например, STADIA, Olymp, STATGRAPHICS, SPSS STATISTICA, EViews, STATA, R). Программы данной группы могут применяться для анализа в различных областях. Универсальные пакеты имеют большой выбор методов статистического анализа, а также простой интерфейс. Они подходят как для начинающих пользователей, так и для опытных пользователей, которые пока не выявили нужный метод для решения поставленной задачи. Многопрофильность универсального пакета позволяет провести пробный анализ различных типов данных с использованием широкого диапазона статистических методов. Большинство существующих



универсальных пакетов имеют много пересечений по составу встроенных статистических процедур.

2. Профессиональные пакеты (SAS). Пакеты данной группы предназначены для работы с большим объемом данных, а также для анализа узкоспециализированными методами и реализации собственной системы обработки данных. В большинстве случаев они предназначены для работы опытными пользователями, т. к. для них представлен большой набор инструментов для детального анализа, разработки сложных моделей и возможности к адаптации системы под свои потребности. К недостаткам данных пакетов можно отнести высокую стоимость и высокие требования к аппаратному обеспечению.

3. Специализированные пакеты (например, Mesosaur, DataScope, Класс-Мастер, Эвриста, САНИ, Datascope). Специализированные пакеты предназначены для решения задачи в определенной области. С их помощью можно проводить анализы в предметной области, при этом используются специализированные статистические методы. Данные пакеты используются специалистами, которые знакомы с методами анализа в своей области знаний. Большой объем представленных на рынке программных продуктов для решения статистических задач имеет приспособляющуюся модульную структуру, пополняющуюся и расширяющуюся. Многие отечественные разработки, не могут конкурировать с зарубежными продуктами из-за небогатого инструментария, методическому обеспечению, технической поддержке. Также стоит отметить, что вследствие интервенции иностранных пакетов и отсутствия серьезных инвестиций в развитие, большинство перечисленных некоммерческих отечественных продуктов прекратило свое существование.

С 1 января 2016 года Закона о преференциях для российского программного обеспечения и создании Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Закон направлен на расширение сфер использования отечественных компьютерных программ и баз данных. В последствие это дает надежду на поддержку отечественных разработчиков и восстановлению старых проектов.

Иностранные пакеты имеют следующие недостатки: в основном программы не русифицированы, что значительно сужает круг пользователей и усложняет освоение программ. Этот же недостаток распространяется на методическое обеспечение; во-вторых, имеют значительную стоимость.

Пакет «STADIA» российской разработки с 16-и летней историей. Наиболее развитой системой контекстной экранной помощи, включающей объемный справочник-гипертекст и экспертную систему по выбору метода статистического анализа, имеет все необходимые статистические функции. Здесь каждый числовой статистический вывод сопровождается короткой и понятной интерпретацией. Из минусов можно выделить представление графиков и диаграмм, которые построены при помощи Stadia и выглядят в современных презентациях архаично, а цветовая гамма программы (красный шрифт на зеленом) очень утомляет в работе.

Пакет Datascope. Российский статистический пакет, используется при анализе многомерных данных. Может применяться в различных областях науки как профессионалами, так и новичками.

Пакет «Олимп» отечественная разработка используется для автоматизации обработки данных на основе широкого набора современных методов прикладной статистики. С его помощью можно провести полный набор статистических исследований и сделать прогнозирование. Использовать его в своей работе могут как профессионалы, так и новички. Программа успешно используется в учебном процессе для подготовки студентов по курсам математической статистики и прогнозирования в ряде вузов страны.

SPSS и Statistica. Зарубежные пакеты. Популярность первого вызвана тем, что данный универсальный пакет фактически является стандартом обработки социологических и маркетинговых данных на многих коммерческих предприятиях. А популярность второго наличием представительства в России – компании StatSoft, ведущим активную маркетинговую политику по продвижению своего продукта с удобным русифицированным интерфейсом и обширной справочной поддержкой. По SPSS достаточно общей литературы, а также специализированных изданий для социологов, психологов, маркетологов. Аналогичная ситуация с пакетом Statistica. Статистические функции, которыми располагают оба приложения, поражают своим разнообразием. Складывается впечатление, что данные инструменты статистического анализа позволяют делать все, что угодно, при условии, что пользователь хорошо изучил принципы их работы. Главным препятствием на пути освоения этих программ является время, которое необходимо затратить на обучение. Именно из-за недостатка знаний у пользователя, в большинстве случаев, мощь статистических пакетов подобного уровня не используется даже в половину.

Цена вопроса. Пакеты, рассчитанные на массового пользователя, стоят дешевле — обычно 500—1500 долларов. Отечественные статистические пакеты стоят существенно дешевле, как правило, их цена составляет от 200 до 500 долларов.

Так же можно скачать про популярные в России СУБД. Лидирующие позиции на российском рынке СУБД занимают – Oracle Database, MS SQL Server и IBM DB2. Из конкурентоспособных продуктов с открытым кодом, развиваемых международным сообществом, наибольшую популярность получили PostgreSQL, MySQL и Firebird. В текущем десятилетии появились такие российские СУБД, как «Линтер 6.0 Бастион» (2011 г., РЕЛЭКС) и «Заря» (2012 г., ФГУП ЦНИИ ЭИСУ). В основу СУБД «Заря», а также СУБД, поставляемой в российских ОС Alt Linux СПТ 6.0 (2011 г., ALT Linux) и Astra Linux Special Edition (2012 г., НПО «РусБИТех»), положены различные версии системы с открытым кодом PostgreSQL.

Российские системы на основе открытой СУБД PostgreSQL являют собой яркий пример. Вклад отечественных разработчиков в развитие PostgreSQL с самого начала был значимым и сейчас оценивается до одной трети кода проекта.

СУБД «Линтер Бастион 6.0» прошла сертификацию в Министерстве обороны (по третьему классу защищенности от НСД и второму уровню контроля отсутствия НДВ) и ФСТЭК России (по второму классу защищенности от НСД и второму уровню контроля отсутствия НДВ). Многоуровневая защита позволяет строить информационные системы, в частности, предназначенные для обработки и хранения секретной информации. Отсюда и основные заказчики системы – подразделения Министерства обороны РФ, Министерства внутренних дел РФ, силовые структуры.

СУБД «Заря» обладает сертификатом Министерства обороны и предназначена для обработки и хранения информации, составляющей государственную тайну не выше уровня «совершенно секретно». Министерство обороны РФ является и основным пользователем данной СУБД. Дистрибутив «Альт Линукс» СПТ 7.0 сертифицирован ФСТЭК России (по четвертому классу защищенности от НСД и третьему уровню контроля отсутствия НДВ).

Подводя итоги проведенного исследования, можно обозначить следующие основные тенденции в развитии рынка СПП:

1. В целом наблюдается укрупнение рынка. С выходом новых игроков на рынок.

2. В России есть аналоги зарубежным программам обработки данных, но им всё еще сложно конкурировать с зарубежными аналогами, которые функционально и графически превосходят наши проекты.

3. Появление бесплатных образовательных программ для студентов, преподавателей и исследователей от ведущих игроков рынка СПП для популяризации своих продуктов. Так в 2010 г. компания SAS объявила о запуске в России и странах СНГ академической программы для вузов. В рамках данной программы преподаватели и студенты могут получить бесплатный доступ к программе SAS на облачном сервере и методические материалы для обучения. С 2016 г. подобную программу «Статкласс» предлагает в России компания IBM с продуктом IBM SPSS Statistics. Компания Dell постоянно проводит бесплатные семинары по использованию своего продукта Statistica и поддерживает на официальном сайте «портал знаний по статистике». Производители программ BI ежегодно проводят конкурсы научных работ, выполненных на своем программном обеспечении. По схожему пути пошла и российская компания Base Group с продуктом Deductor, предлагающая бесплатную версию для академических исследований и программу сотрудничества с ВУЗами. Российская компания «Прогноз» также проводит ежегодные конкурсы студенческих работ.

4. Развитие «облачных» технологий привело к возникновению сервисов по обработке данных в «облаке». Эти сервисы пока не могут конкурировать с обычными коммерческими программами по обработке данных, но в будущем, с высокой долей вероятности, потеснят игроков рынка. Особенно эти сервисы могут быть востребованы частными исследователями, которые не в состоянии приобрести дорогостоящие платные СПП.

### Библиографический список

1. Айвазян С. А. Инструменты статистического анализа данных / С. А. Айвазян, В. С. Степанов // Мир ПК. – 1997. – № 8. – С. 32-41.
2. Величко В. В. Сравнительный анализ статистических пакетов программ / В. В. Величко // Инновационная наука. – 2016. – № 5-2 (17). – С. 32-35.
3. Колеников С. О. Прикладной эконометрический анализ в статистическом пакете СТАТА: учебное пособие / С. О. Колеников. – М.: Российская экономическая школа, 2000. – 111 с.
4. Молчанов И. Н. Статистическое программное обеспечение: тенденции и особенности развития / И. Н. Молчанов, В. Хаджиев // Вопросы статистики. – 2001. – № 1. – С. 44–47.
5. Панарина Д. В. Использование статистических пакетов в экономических информационных системах / Д. В. Панарина // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 12-2 (65-2). – С. 192-194.

УДК 311.21.63

### AGRICULTURAL CENSUSES IN THE CZECH REPUBLIC

*Fofanova A.I. Анна Ильинична, студентка 1 курса 126 группы института экономики и управления АПК дневной формы обучения*

*Уколова Анна Владимировна., к.э.н., доцент ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация:** Agricultural census around the world has already become an integral part of economic statistics. The article considers and analyzes the results of Farm Structure Survey in 2010, 2013 and 2016, as well as compares data for the Czech Republic and the European Union.*

***Ключевые слова:** Farm Structure Survey, European Union, Czech Republic.*

The farm structure survey is a major source of agricultural statistics. A comprehensive survey is carried out by EU Member States every 10 years and is referred to as the agricultural census. This is complemented by intermediate sample surveys, which are carried out three times between each census.

**Frequency of data collection in Czech Republic indicated in Regulation (EC) No 1166/2008.**

Farm structure surveys contribute to systematic building of European Communities' statistics on structure of agricultural holdings which provide comparable outputs for all EU member states.

The aim of the survey is to obtain detailed and complex information on the whole scale of the Czech agriculture, i.e. its size, structure and development of agricultural holdings, about their equipment, specialization of their production and

other gainful activities. The results are used in classification of agricultural holdings by their production orientation, economic size.

The data obtained in the survey are used for update of the Farm Register, which serves as a basis for yearly surveys in agriculture. Results will be used for agricultural policy forming not only in the Czech Republic but also in the European Union.

The Farm Structure Survey is conducted in all the European Union member countries following requirements of EU/EC legislation.

In the Czech Republic, the survey is conducted on the basis of the Act No 89/1995 Coll., on the State Statistical Service, as amended.

European statistical office (Eurostat) collects results from all Member States and compiles publications summarizing main characteristic features of agriculture in each of them.

Several methodological differences should be taken into account when using data from the Eurostat database:

- According to the EU definitions hop is included in crops grown on arable land. In the Czech Republic, however, hop or hop-gardens are reported as permanent crops according to the Law No 252/1997 Coll., on agriculture, as amended. Due to this different approach, data on total arable area and permanent crops in Eurostat database differ from the data published on the national level. Data on total utilized agricultural area (permanent crops plus arable land) are identical.

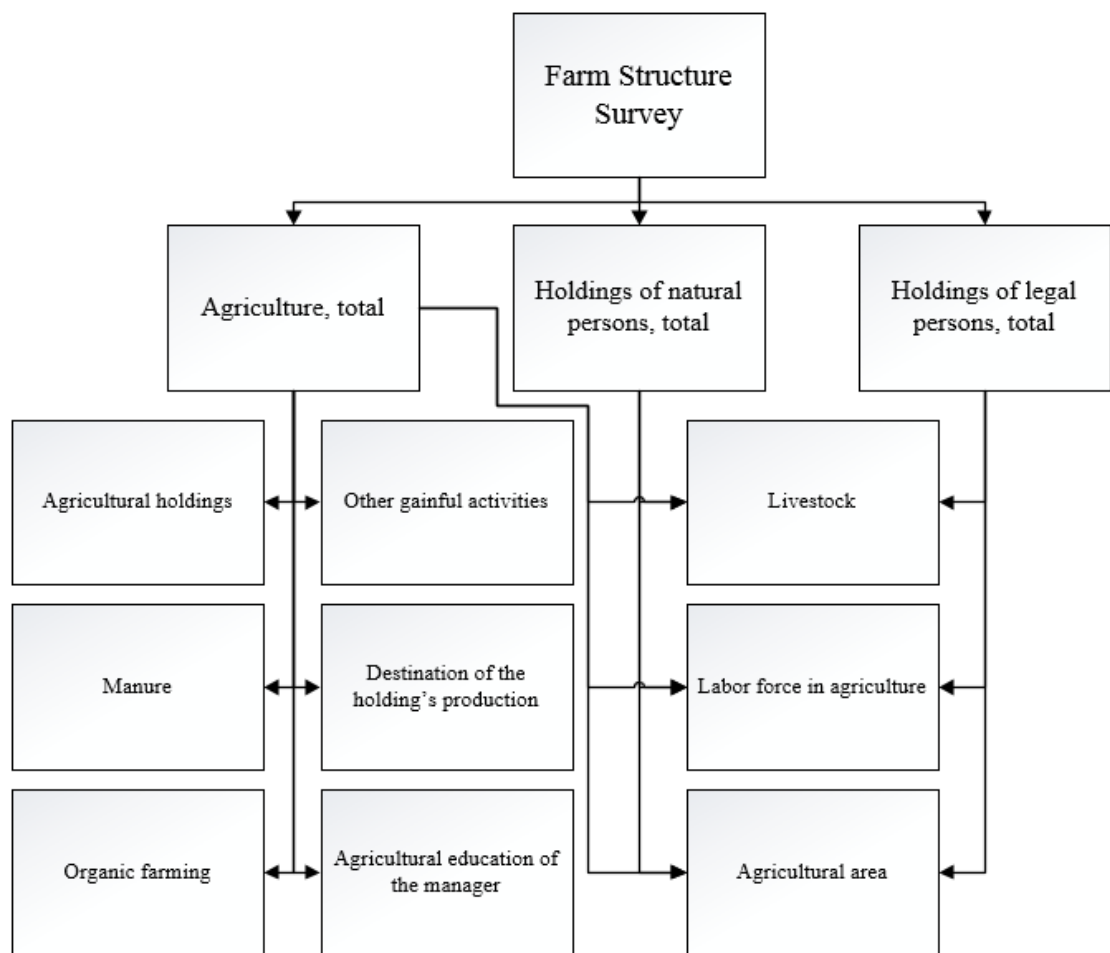
- According to the EU definition, nurseries are included in permanent crops. In the Czech Republic, on the contrary, nurseries are reported as crops grown on arable land. Due to this fact, data in Eurostat database differ from the data published on the national level likewise.

- According to the EU methodology, trees and bushes grown for use for energy production only are included in wooded area (of which short rotation coppices). In the Czech Republic, they are included in other permanent crops (of which short rotation coppices). Therefore, in the Eurofarm database, total utilized agricultural area is lower and wooded area is higher than in national data.

- According to the EU definition, temporary grasslands are included in permanent grasslands in the frame of organic farming while on the national level they are included in plants harvested green on arable land (perennial green fodder).

- Tillage methods on outdoor arable land and Soil cover on outdoor arable land during the winter: the area presented in the tables differs due to different classification of nurseries.

Figure shows a system of indicators that are used in the farm structure survey.



**Fig. System of indicators**

How you can see from this figure, two groups of holdings and agriculture in general have different groups of indicators. For example, holdings of legal persons and holdings of natural persons have the following groups of indicators: livestock, labor force in agriculture and agricultural area.

Let's analyze the results of Farm Structure Survey in 2013, 2016 years and the result of Agrocensus 2010 in Czech Republic.

In 2016 compared to 2010, the number of agricultural holdings is more by 3.66 thousand, or increased by 16.01%, labor force is decreased by 2.05%, utilized agricultural area is decreased by 0.77%, cereals is decreased by 6.52%, wheat is increased by 1.55%, barely is decreased by 16.47%, area of land is decreased by 4.45%, cattle is increased by 6.08%, dairy cows is decreased by 3.09%, poultry is decreased by 0.86%, pigs is less by 19.17%, sheep is increased by 25.47% and goats is increased by 29.94%.

Sheep and goat numbers in Czech Republic have a long-term increasing trend since approximately 2000. This can be connected with a progress of organic production during this period. The results of livestock statistics conducted for national purposes show the same trend.

Generally, the farmers make efforts to minimize the fallow land/unutilized area. However, the reasons for recording the land as unutilized can also depend on, for example, bad weather conditions during the harvest year.

Table 1 shows indicators of the size of production per agricultural holding in Czech Republic and European Union.

*Table 1*

**Indicators of the size of production per agricultural holding**

Indicators	Years			2016 relative to 2010, %
	2010	2013	2016	
<b>Czech Republic</b>				
Labor force, persons	8.14	6.93	6.87	84.43
Area of land, ha	221.86	193.42	182.72	82.36
Utilized agricultural area, ha	152.36	133.04	130.32	85.53
Nominal number of livestock, livestock unit	45.68	40.29	40.68	89.06
Wheel and track tractors, tractors	2.61	2.95	...	...
<b>European Union</b>				
Labor force, persons	1.66	2.04	1.96	117.55
Area of land, ha	32.67	20.16	20.07	61.44
Utilized agricultural area, ha	14.49	16.14	16.56	114.28
Nominal number of livestock, livestock unit	6.35	7.80	8.43	132.79

How you can see from this table, in 2016 compared to 2010, all indicators in Czech Republic are lower. Labor force in 2016 is lower by 1.27 people, or -15.57%, area of land (-39.14 ha or 17.64%), utilized agricultural area (-22.04 ha or -14.47%), nominal number of livestock (-3.22 livestock unit or -7.04%). In 2016 compared to 2010 in European Union labor force is higher by 0.29 people, or 17.55%, area of land (-1.26 ha or -38.56%), utilized agricultural area (0.21 ha or 14.28%), nominal number of livestock (2.08 livestock unit or 32.79%).

Table 2 shows production intensification indicators in Czech Republic and European Union.

*Table 2*

**Production intensification indicators**

Indicators	Years			Mean	2016 relative to 2010, %	2016 relative to 2013, %
	2010	2013	2016			
<b>Czech Republic</b>						
Per 100 ha utilized agricultural area:						
Labor force, people	5.34	5.21	5.27	5.27	98.72	101.32
Cattle, heads	38.15	39.20	40.78	39.38	106.91	104.04
Dairy cows, heads	10.93	10.60	10.68	10.74	97.66	100.78
Goats, heads	0.49	0.51	0.64	0.54	130.95	123.91
Sheep, heads	5.28	5.71	6.68	5.89	126.45	117.00

Wheel and track tractors, tractors	1.71	2.21	...	1.96	...	...
Share of utilized agricultural area in area of land	68.67	68.78	71.32	69.59	103.85	103.68
Poultry per 100 ha cereals, thous. heads	1.75	1.77	1.85	1.79	106.05	104.36
European Union						
Per 100 ha utilized agricultural area:						
Labor force, people	11.48	12.64	11.81	11.98	102.86	93.41
Cattle, heads	48.87	49.94	51.64	50.15	105.65	103.39
Dairy cows, heads	12.97	15.07	13.58	13.87	104.65	90.07
Goats, heads	7.44	12.50	13.90	11.28	186.94	111.27
Sheep, heads	50.07	66.86	70.97	62.63	141.74	106.14
Share of utilized agricultural area in area of land, %	44.35	80.07	82.49	68.97	185.99	103.03

How you can see from this table, agricultural holdings in Czech Republic in 2016 used more efficient means of production. In 2016, labor force per 100 hectares utilized agricultural area is less than 2010 by 0.07 people, or -1.28%, dairy cows per 100 hectares utilized agricultural area is less by 2.34%, but at the same time cattle per 100 hectares utilized agricultural area is 6.91% more, goats per 100 hectares utilized agricultural area is 30.95% more, sheep per 100 hectares utilized agricultural area is 26.45% more, share of utilized agricultural area in area of land is 3.85% more, poultry per 100 ha cereals is 6.05% more. In 2016, labor force per 100 hectares utilized agricultural area is more than 2010 by 0.07 people, or 1.32%, cattle per 100 hectares utilized agricultural area is 4.04% more, dairy cows per 100 hectares utilized agricultural area is 0.78% more, goats per 100 hectares utilized agricultural area is 23.91% more, sheep per 100 hectares utilized agricultural area is 17% more, share of utilized agricultural area in area of land is 3.68% more, poultry per 100 ha cereals is 4.36% more. In the European Union, the situation is similar to the Czech Republic, with the exception that labor force (-6.59%) and dairy cows (-9.93%) are decreasing.

In general, it can be noted that agricultural development trends in the Czech Republic are similar to the European Union. There is an increase in the concentration of production and an increase in its intensity: the number of labor per agricultural holding is decreasing, but at the same time, the number of livestock and the share of agricultural land in land are increasing. It can also be noted that Czech enterprises stand out against the backdrop of the European Union: Czech agricultural holdings are higher in size of production compared to the European Union but European Union agricultural holdings conduct production that is more intensive and use more efficient means of production than Czech Republic. European Union agricultural holdings generally specialize in crop production, while Czech agricultural holdings specialize in crop production and livestock production in approximately the same way.



### Библиографический список

1. Eurostat regional yearbook 2016 edition [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7604195/KS-NA-16-001-EN-N.pdf/76c007e9-6c1d-435a-97f8-e5ea700aa149>
2. Farm Structure [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/EN/ef\\_esqrs\\_cz.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/EN/ef_esqrs_cz.htm)
3. Farm Structure Survey – Regions: Introduction [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://czso.cz/documents/10180/46015060/27016617uen.pdf/bb7f3de0-a694-4f92-9f2b-c48690871c68?version=1.1>

УДК 338.001.36

## ВЕКТОР СУБСИДИРОВАНИЯ ОВОЩНОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА

*Козлов Кирилл Александрович, студент 1 курса 126 группы Института экономики и управления АПК РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*  
*Романцева Ю.Н., кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и эконометрики РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** *Определяется значение овощеводства в формировании продовольственной обеспеченности региона. Устанавливается роль отдельных регионов Центрального федерального округа в структуре рынка овощной продукции. Дается анализ использования овощей в конкретном регионе. Обосновывается необходимость субсидирования отрасли овощеводства. Определяются перспективные параметры производства овощей в Московской области. Выявляются диспропорции в субсидировании сельскохозяйственных производителей в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий.*

**Ключевые слова:** *субсидирование сельскохозяйственных производителей, Московская область, потребление овощной продукции, рынок овощей, личное потребление*

В настоящее время в Москве и Московской области наблюдается повышенный спрос на экологически чистую сельскохозяйственную продукцию. Данная тенденция обусловлена повышением качества жизни жителей этих регионов.

Но, на данный момент времени сельскохозяйственные организации и хозяйства населения данных территорий неспособны обеспечить себя местной продукцией надлежащего качества. Для устранения этой проблемы и наращивания производства и обработки сельскохозяйственной продукции в Московской области реализуется государственная программа «Сельское хозяйство Подмосковья», а Министерством сельского хозяйства РФ были определены приоритетные направления развития агропромышленного

комплекса по субъектам РФ на 2020 г и выстроена система субсидирования сельскохозяйственных производителей.

В связи с вышеизложенным, целесообразно рассмотреть структуру субсидирования сельскохозяйственных производителей Московской области и сравнить её с другими регионами Центрального федерального округа для определения необходимых приоритетных направлений развития сельского хозяйства Подмосковья.

Цель данного исследования обусловлена необходимостью выстраивания оптимальной системы приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса.

В свою очередь, для достижения данной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Определить и сопоставить число произведенной и потребляемой сельскохозяйственной продукции с данными других регионов ЦФО
2. Сравнить субсидирование сельскохозяйственных производителей среди регионов ЦФО
3. Охарактеризовать необходимые пути развития АПК Московской области
4. Предложить изменения в направлениях развития АПК Подмосковья

Как говорилось ранее, сейчас в Москве и Подмосковье происходит переориентация спроса на сельскохозяйственную продукцию более высокого экологического класса, в первую очередь это касается продукции растениеводства, а именно овощей и продовольственных бахчевых культур.

Так по данным Росстата в 2017 году житель Москвы в среднем употребил 83 кг овощей и продовольственных бахчевых культур, что на 12,4% меньше, чем в среднем по ЦФО, и на 20,1% меньше уровня потребления овощей в Московской области. Причин данного явления несколько, но основными среди них являются - недостаточное производство и высокая доля ввоза овощей и продовольственных бахчевых культур (Таблица).

В структуре всех запасов овощей в Москве и Московской области, доля ввоза составляет 87,2% и 57,7%, соответственно. При этом из общего количества ввозимой овощебахчевой продукции в данном округе больше всего завозится в Московскую область (36,7%) и в Москву – 38%. Что говорит о неспособности самостоятельно обеспечивать себя овощебахчевой продукцией. Также, несмотря на сравнительно высокий уровень производства овощей в Подмосковье, который составляет 21,5% от общего числа произведенной продукции в ЦФО, в Москве и Московской области наблюдается недостаток данной сельскохозяйственной продукции, что вынуждает ввозить продукцию других регионов. В конечном счете, это влияет как на качество продукции, так и на её цену.

Московская область, несмотря на посредственное качество земель и не очень благоприятный климат, обладает достаточно большой площадью сельскохозяйственных угодий, составляющую 1663,3 тыс. га, что всего лишь на

14,9% меньше, чем в среднем площадь сельскохозяйственных угодий среди регионов ЦФО.

Подмосковье является одной из самых крупных зон в Центральном Федеральном округе. Здесь протекают такие крупные реки, как Ока, Москва-река, Протва, которые нуждаются в широком развитии мелиорации. Из общей суммы средств, выделенных на развитие мелиорации в округе (4,6 млрд. руб.) на долю Московской области приходится более 400 млн. руб., то есть почти третья часть всех средств. В перспективе эта сумма может возрасти до 500-550 млн. руб. учитывая новые средства мелиорации в соответствии с требованиями времени.

*Таблица*

**Ресурсы и использование овощей и продовольственных бахчевых культур за 2018 год**

	Ресурсы				Использование			
	Запасы на начало года	Производство	Ввоз, включая импорт	Итого ресурсов	Производственное потребление и потери	Вывоз, включая экспорт	Личное потребление	Запасы на конец года
Центральный федеральный округ	1632,0	2471,6	3200,8	7304,4	511,9	1231,2	3891,9	1669,4
Белгородская область	123,8	272,8	21,3	417,9	40,3	87,1	171,0	119,5
Брянская область	126,0	119,5	24,6	270,1	23,8	13,9	120,9	111,5
Владимирская область	76,1	74,5	78,3	228,9	9,1	13,5	135,0	71,3
Воронежская область	112,9	464,3	18,7	595,9	173,0	10,3	300,7	111,9
Ивановская область	37,8	35,9	67,6	141,3	4,5	1,6	95,9	39,3
Калужская область	73,2	80,8	42,7	196,7	16,1	7,1	98,0	75,5
Костромская область	76,8	42,7	46,4	165,9	18,6	5,5	63,0	78,8
Курская область	50,5	93,6	45,5	189,6	29,5	13,4	98,2	48,5
Липецкая область	116,7	204,0	148,5	469,2	24,2	195,4	131,2	118,4
Московская область	333,5	531,5	1182,3	2047,3	76,9	744,0	834,0	392,4
Орловская область	25,9	49,8	22,5	98,2	7,2	4,0	62,9	24,1
Рязанская область	32,5	84,4	35,7	152,6	11,1	23,2	84,2	34,1
Смоленская область	23,0	52,1	69,4	144,5	10,0	33,0	77,1	24,4

Продолжение таблицы								
Тамбовская область	30,8	85,3	57,1	173,2	19,5	14,7	109,0	30,0
Тверская область	97,2	57,2	87,7	242,1	5,5	1,1	133,3	102,2
Тульская область	41,9	114,5	41,3	197,7	19,0	7,4	137,3	34,0
Ярославская область	116,6	81,1	84,5	282,2	13,1	25,5	129,3	114,3
г. Москва	136,8	27,6	1126,7	1291,1	10,5	30,5	1110,9	139,2

Примечание: таблица и рисунок составлены автором на основании данных Федеральной службы государственной статистики <https://www.gks.ru/>.

В свою очередь Московская область является и одним из самых крупных регионов данного округа, который осуществляет и вывоз овощной продукции. Так, из 1231,2 тыс. т вывезенных овощей и бахчевых культур в Центральном Федеральном округе на долю Московской области приходится почти 62%, а личное потребление составляет только 21% от всех потребленных овощей и бахчевых культур в округе (Таблица). Можно предположить, что такое явление происходит вследствие приобретения импортной продукции для последующей перепродажи. Осуществлению данной практики способствует удобная, развитая транспортная сеть.

Стоит отметить, что в Подмосковье производится более 20% всей овощной продукции Центрального федерального округа. Однако, учитывая наличие пойменных и орошаемых земель, квалифицированных кадров-овощеводов и материальных ресурсов, потенциальные возможности далеко не исчерпаны. Объем производства овощей в перспективе могут быть увеличены здесь до 700-750 тыс. т ежегодно и тем самым, обеспечить рынок овощной продукции не только области, но и столицы города Москвы с её растущим спросом на данную продукцию. Для этого, на наш взгляд, необходимо увеличить субсидирование производителей и поставщиков овощной продукции.

Помочь в разрешении проблемы неравномерного и несколько хаотичного производства сельскохозяйственной продукции призвана Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы в форме предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации. В рамках данной государственной программы Министерством сельского хозяйства РФ были определены приоритетные направления развития агропромышленного комплекса по субъектам РФ.[2] Согласно данному документу, среди приоритетных направлений развития сельского хозяйства Московской области в отрасли растениеводства указано лишь «Производство продукции плодово-ягодных насаждений, включая посадочный материал, закладку и уход за многолетними насаждениями». Это, учитывая научную развитость региона и широкую вовлеченность населения в области сельского хозяйства – недостаточно.

В целом, бюджетные субсидии в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий в регионах Центрального федерального округа распределены крайне неравномерно. Так, в 2020 г. больше всех субсидий получали на развитие агропромышленного комплекса сельскохозяйственные организации Брянской области (5,69 тыс. руб. на 1 га), а наименьше – Костромская область (0,33 тыс. руб. на 1 га). В Московской области этот показатель составлял 1,58 тыс. руб., тогда как в среднем по федеральному округу 1,31 тыс. руб. на 1 га сельскохозяйственных угодий. На первый взгляд это говорит о достаточности субсидирования сельскохозяйственных производителей сельского хозяйства, но на деле, Московская область является ключевым поставщиком овощной продукции для жителей и предпринимателей столицы. Тем самым, продавая овощную продукцию жителям и предпринимателям Москвы, Подмосковье создает дефицит данной продукции и в последствии вынуждена приобретать овощную продукцию в соседних регионах.

Стоит отметить, что в Центральном федеральном округе крайне неравномерно распределяются средства на развитие отраслей агропромышленного комплекса. Так, в Белгородской и Воронежской областях в 2020 г. было предусмотрено выделить на развитие АПК соответственно 2,2 млрд. руб. и 3 млрд. руб. то есть почти третью часть всех субсидий, тогда как на Костромскую и Смоленскую области только по 0,3 млрд. руб. и 0,36 млрд. руб. Также, на развитие АПК Московской области было предусмотрено выделить 1,54 млрд. руб. Все это сказывается и на развитии ведущих отраслей агропромышленного комплекса.



**Рис. Бюджетные субсидии за 2020 г. в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий 2017 года, тыс. руб.**

Таким образом, приоритетные направления развития АПК, разработанные Министерством сельского хозяйства РФ, нуждаются в пересмотре, с целью более эффективного использования производственного потенциала не только Московской области, но и других регионов Центрального федерального округа.

### Библиографический список

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 №717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (в ред. от 18.12.2019 №1706)

2. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 20 декабря 2019 г. N 713 «Об определении приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса по субъектам Российской Федерации на 2020 год» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.05.2020 N 58350)

3. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 23.05.2020)

УДК 311.311

## МОДУЛЬ ПРОВЕРКИ ДЕФЕКТОВ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ В АПК

*Тихонова А.В., доцент кафедры статистики и эконометрики, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, доцент департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования, Финансовый университет, AVTihonova@fa.ru*

***Аннотация.** Работа состоит в повышении эффективности основных бизнес-процессов по проверке достоверности рыночной информации о состоянии индикативных показателей цен агропродовольственного рынка за счет модуля проверки дефектов статистических данных в АПК. В качестве основных подходов и методов, используемых в данной работе для исследования поставленного вопроса, можно выделить: анализ предметной документации, табличный, графический, эмпирический, аналитический методы, моделирование бизнес-процессов и другие.*

***Ключевые слова:** бизнес-процесс, рыночная информация, агропродовольственный рынок, мониторинг, затраты, эффективность.*

Рыночная система хозяйствования не может функционировать без использования информационно-аналитического ресурса. Современное состояние системы информационного обеспечения субъектов рыночной деятельности в аграрном секторе экономики является узким местом и сдерживает его развитие; достижение стратегических целей развития АПК без создания полноценной информационной системы становится крайне маловероятным. Форма проявления недостаточного развития системы информационного обеспечения АПК – крайне низкий охват сельскохозяйственного производителя услугами этого вида, практическое отсутствие доступа к информационно-аналитическому ресурсу. Исходя из

этого, можно выделить актуальность работы, так-как предлагаемое проектное решение участвует в работе информационного ресурса «Мобильный информер», созданного в рамках действующих государственных программ, направленных на развитие отрасли сельскохозяйственного производства и услуг села и для села, реализуемых Министерством сельского хозяйства Российской Федерации [1-5].

В настоящее время информационное обеспечение АПК России осуществляется посредством использования центральным аппаратом Минсельхоза России, региональными органами управления АПК и участниками агропродовольственного рынка недостаточно взаимодействующих и слабо согласованных локальных информационных систем и ресурсов, ориентированных преимущественно на решение отдельных частных задач.

Следует отметить достаточно низкий уровень охвата системой информационного обеспечения участников АПР (агропродовольственный рынок). Анализ показал, что на 2010 год программными и техническими средствами автоматизации оснащены лишь 25% региональных органов управления АПК, при этом только 21% из них участвует в автоматизированном формировании государственных информационных ресурсов и лишь 5% субъектов агропромышленного рынка пользуются информационными услугами мониторинга рыночной информации. Региональные органы управления в сфере АПК оснащаются средствами информатизации с темпом в 2-4% в год. Темпы роста количества субъектов рынка, которым предоставляются электронные информационные услуги, находятся в пределах 7-10% в год. К 2014 году потребности субъектов АПК в информационных технологиях и услугах были обеспечены не более чем на 35%.

При анализе состояния различных сегментов агропродовольственного рынка используется информация, которую условно можно разделить на первичную и вторичную (рисунок 1).



**Рис. 1. Основные источники данных и информации**

Востребованная для принятия решения рыночная информация всегда носит стимулирующий характер и играет определяющую роль в развитии секторов АПР.

В повседневной практике конкретные решения хозяйствующими субъектами принимаются обычно исходя из накопленного опыта в предыдущие годы, имеющихся коммерческих, деловых связей и обязательств, своих реальных экономических и финансовых возможностей, оценки состояния рынка и анализа перспектив его развития.

Для лиц, принимающих управленческие решения федерального, регионального и муниципального уровней, это, как правило, сочетание статистической итоговой и текущей информации с различной доступной оперативной экономической, рыночной, а также другой, полезной и достойной внимания с их точки зрения, информацией.

Для представителей крупных агрохолдингов интерес представляет также информация о возможных мерах регулирования агропродовольственного рынка на всех уровнях, затратах на логистику, возможных изменениях нормативно-правового поля своей хозяйственной деятельности, оценка положения дел и прогноз экономической политики конкурентов. Наиболее крупные рыночные игроки имея собственные и привлекаемые лучшие информационные ресурсы свои ожидания практически удовлетворили.

Для средних и мелких участников агропродовольственного рынка наиболее важной информацией является прогноз по спросу на те или иные виды продукции, близкой к их номенклатуре, либо переход на которую не требует существенных затрат, ценовая информация с рынков в соседних регионах, рекомендации по приобретению необходимых материальных ресурсов на оптимальных условиях.

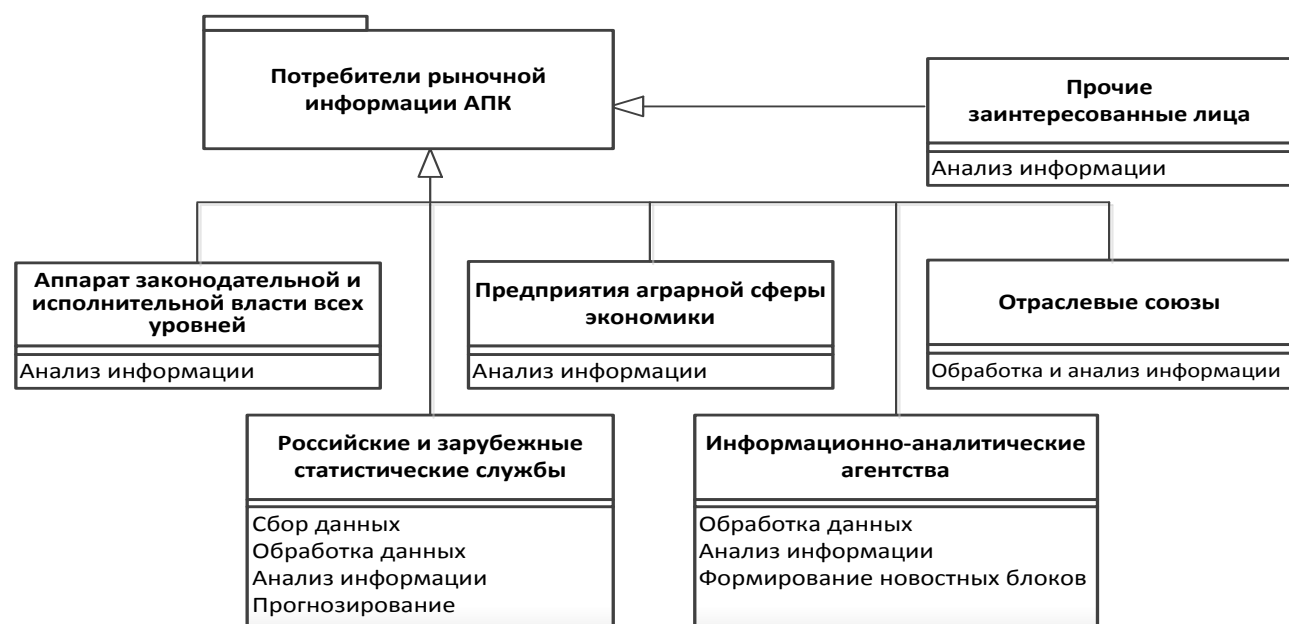


Рис. 2. Основные группы потребителей рыночной информации АПК

Сбор информации, как стадии исследования рынка, как правило, требует самых больших расходов и может привести к максимальному числу ошибок. После принятия решения о методах сбора данных и инструментах необходимо



определить форму представления информации объектами рыночного исследования.

Различные виды информации можно собирать разными способами, например, маркетинговую и сбытовую информацию — более неформально, чем финансовую и законодательную информацию, которую собирают официально. Хотя процесс сбора информации представляет собой комбинацию официальных и неофициальных схем, наблюдается тенденция к тому, чтобы использовать официальный подход к информации, касающейся регулирования, и к служебным видам информации.

При анализе данного процесса были выявлены следующие значимые проблемы:

- отсутствие научно-обоснованной выборки для наблюдения. Репрезентативность выборки часто нарушается из-за того, что информация на разные отчетные даты может быть сформирована по данным от разных предприятий, что немного искажает полезность информации в целом;
- точечная автоматизация отдельных этапов бизнес-процесса сбора и обработки информации за счет использования различных программных продуктов, слабо интегрированных в рамках единой системы;
- отсутствие удобных пользовательских интерфейсов для работы с информацией и формирования отчетов.

В общем виде цель состоит в формировании оперативного информационного ресурса в сфере АПК. Для поддержания такого ресурса необходим непрерывный процесс сбора, обработки и анализа информации (как первичной, так и вторичной). Но сама по себе информация, даже в обработанном и представленном в виде определенного информационного продукта виде, не имеет ценности, если не обеспечивается возможность беспрепятственной работы с ней различных групп пользователей. Кроме того, эффективность информационного ресурса существенно зависит от его оперативности и достоверности представляемой в нем информации. В связи с чем, возникает необходимость проведения проверки (мониторинга) всей информации, поступающей в качестве первичной информации для данного информационного ресурса в сфере АПК.

Предметом исследования как раз является совокупность информационных потоков, связанных со сбором и обработкой рыночной информации АПК, а также с мониторингом и проверкой достоверности поступающей информации. Поэтому в процессе анализа проектных решений необходимо рассматривать и текущую организацию основных бизнес-процессов, связанных с предметом исследования, и предложить решения, повышающие эффективность этих бизнес-процессов.

В процессе анализа деятельности организации в рамках предметной области было выявлено, что основная часть работ по сбору рыночной информации осуществляется региональными/областными рыночными

репортерами. В их обязанности ходит непосредственный сбор рыночной информации, формирование на основе собранной информации отчетных форм, с их последующей отправкой в ИС МСХ РФ. Отдел ИС МСХ РФ осуществляет сбор отчетных форм, формальную проверку данных форм (проверка формы на полноту и корректность заполнения), загрузку данных в хранилище. Подобная организация бизнес-процессов, в свою очередь, негативным образом сказывается на процессе мониторинга поступающей рыночной информации и, как следствие, на достоверности получаемой информации. Это обуславливается тем, что описанные выше бизнес-процессы не включают в себя, помимо формальной проверки, проверки поступающей информации на наличие в ней случайных статистических ошибок, вызванных различного рода факторами.

На основе выше сказанного разработаны варианты оптимизации организации и повышения эффективности основных бизнес-процессов мониторинга поступающей рыночной информации путем создания модуля идентификации аномалий в статистических данных методом исключения резко выделяющихся значений. Данный модуль должен в автоматическом режиме (а в особых случаях - под управлением специалиста) осуществлять мониторинг поступающей рыночной информации, служащей первичной информацией для информационного ресурса в АПК, тем самым повысив достоверность как первичной, так и вторичной (подвергшейся аналитической обработке) информации.

Типичная схема процесса анализа требований заказчика (С-требований) и разработчика (D-требований) на основе стандарта IEEE 830-1993 представлена на диаграмме рисунка 3.

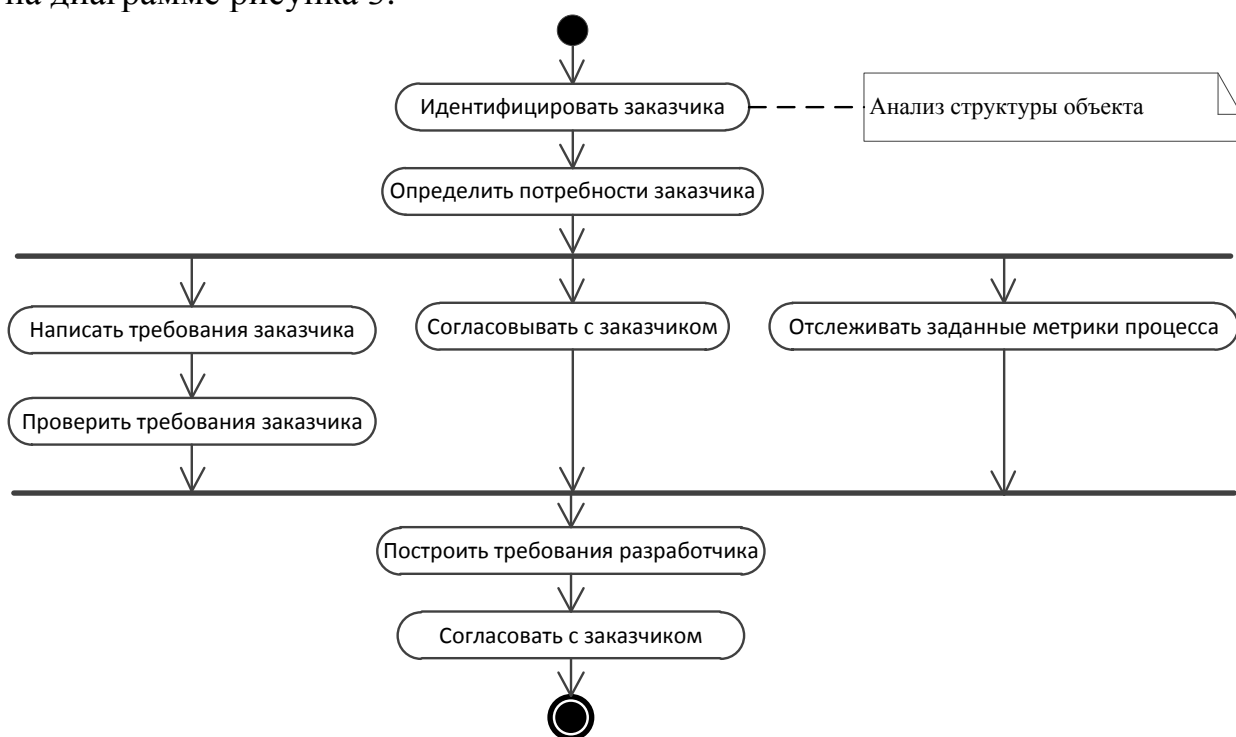


Рис. 3. Обобщенная схема процесса анализа требований

В качестве метрик процесса анализа требований рекомендуется отслеживать:

- 1) затраченное время;
- 2) количество С-требований;
- 3) самооценка качества (по заданной шкале);
- 4) оценка дефектов по проверкам.

Для данного проекта следует отметить, что существенно упрощается процедура взаимодействия заказчика и разработчика, так как в их ролях выступают структурные подразделения одной организации.

В качестве основных задач, реализуемых с помощью модуля идентификации аномалий в статистических данных методом удаления резко выделяющихся значений, следует выделить:

1) Осуществление прогнозирования цен в АПК, на основе имеющейся в хранилище информации, путем подбора и построения наиболее подходящего статистического тренда.

2) Осуществления мониторинга поступающей рыночной информации о ценах путем сравнения их с заранее спрогнозированной величиной и осуществление её преобразования путем удаления резко выделяющихся значений (в том случае если расхождение между значениями превышает, заданный пользователем процент) или изменения данных значений.

3) Наличие у пользователя возможности воздействовать на процесс мониторинга поступающей информации, путем управления уровнем значимости и временным интервалом, на который распространяется прогнозирование цен в АПК, путем наличия возможности внесения «исключительных» показателей (показателей, для которых не будет применяться прогнозирование и последующий мониторинг цен в АПК) и установления процентных соотношений различия, в соответствии с которыми будут применяться различные методы мониторинга.

4) Наличие у пользователя возможности вывода спрогнозированной и фактически поступившей информации по отдельному типу цен, региону, продукту и временному интервалу, и наличие возможности вывода информации в графической форме (в виде гистограммы)

5) Организация доступа к информации на основе предоставления прав доступа;

6) Организация функционирования модуля в рамках установленных моделей бизнес-процессов;

Формализация назначения, цели и задач проектируемой подсистемы должна быть обеспечена программной реализацией в рамках требований настоящего проекта

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86. Введ. 29.12.1990. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. М.:Изд-во стандартов, 1992. – 19 с.

2. ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007: Эталонная модель управления данными (идентичен ISO/IEC TR 10032:2003 Information technology — Reference model of data management)

3. Государственная программа о развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 - 2012 годы. Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446.

4. Изменения и дополнения в Устав федерального государственного учреждения «Специализированный центр учета в агропромышленном комплексе», утвержденный приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 19 сентября 2006 г. № 401-у. Утверждены приказом Минсельхоза России от от 5 февраля 2009 г. № 4-у

5. Концепция функционирования системы информации о рынке АПК России в 2003 году и последующие годы. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/7143.191.htm>

УДК 311

## THE USE OF COMPOSITE STATISTICAL INDICES TO ASSESS THE DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY

*Vakulin N.A. Бакулин Никита Антонович, магистр РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 50kit@mail.ru*

*Гаврилов Анатолий Васильевич, студент РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Tolyagav@ya.ru*

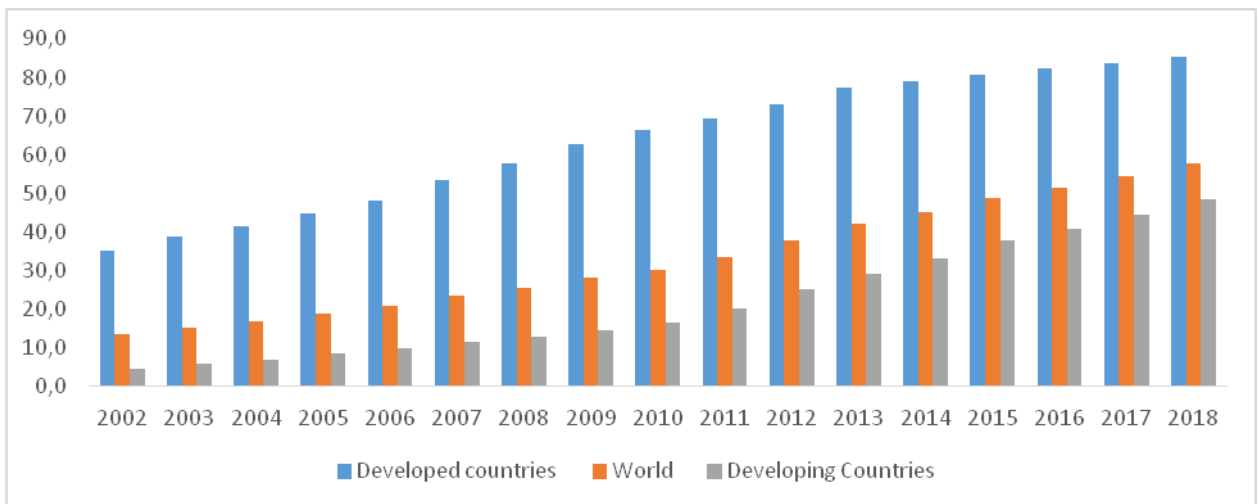
***Аннотация:** Рассмотрено использование композиционных статистических показателей для оценки развития информационных технологий*

***Ключевые слова:** статистические показатели, информационные технологии*

In the light of the rapid development of IT around the world, a mechanism to assess their proliferation and development has become a necessity. In view of this, scientists have developed the IDI (ICT Development Index), which will be discussed in this paper. The purpose of the study is to apply IDI to evaluate the expansion and growth of IT in the world, including in the Russian Federation. The goals of the study are (1) to compare the country ratings for 2007 and 2017, (2) to determine the position of the Russian Federation in this rating.

The International Telecommunication Union (ITU) is the organization that keeps statistics on the state of development of information technology around the world. ITU is a specialized division of the United Nations Organization which oversees information and communications technologies (ICT).

According to ITU, at the end of 2018, 51.2% of the total population of the world, or 3.9 billion people, were using the Internet. Figure 1 demonstrates the dynamics of the growth in the number of households with access to the Global Network for developing and developed countries.



Between 2002 to 2018, the average number of households connected to the Internet in the world increased by 4.3 times; in developed countries, it increased by 2.4 times; in developing - by more than 10 times. By 2030, the number of Internet users is expected to reach 80% of the world's households, i.e. about 6 billion people will have Internet access.

The ICT Development Index (IDI), which has been published annually since 2009, is a composite index that until 2017, combined 11 indicators into one benchmark measure. It is used to monitor and compare developments in information and communication technology (ICT) between countries and over time.

The main objectives of the IDI are to measure:

- the level and evolution over time of ICT developments within countries and the experience of those countries relative to others;
- progress in ICT development in both developed and developing countries;
- the digital divide, i.e. differences between countries in terms of their levels of ICT development; and the development potential of ICTs and the extent to which countries can make use of them to enhance growth and development in the context of available capabilities and skills.

The Index is designed to be global and reflect changes taking place in countries at different levels of ICT development. It therefore relies on a limited set of data which can be established with reasonable confidence in countries at all levels of development.

Recognizing that ICTs can be development enablers is central to the IDI's conceptual framework. The ICT development process, and a country's evolution

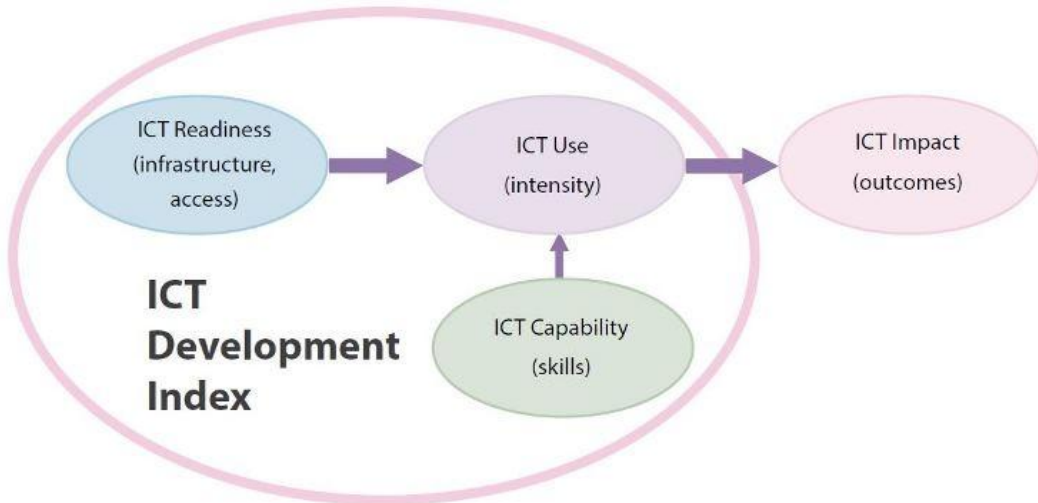
towards becoming an information society, can be depicted using the three-stage model illustrated in Figure 2:

Stage 1: ICT readiness – reflecting the level of networked infrastructure and access to ICTs;

Stage 2: ICT intensity – reflecting the level of use of ICTs in the society; and

Stage 3: ICT impact – reflecting the results/outcomes of more efficient and effective ICT use.

Figure 2: Three stages in the evolution towards an information society



Source: ITU.

Based on this conceptual framework, the IDI is divided into the following three sub-indices, and a total of 11 indicators (Figure 3).

ICT access	Reference value	(%)
1. Fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants	60	20
2. Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants	120	20
3. International Internet bandwidth (bit/s) per internet user	2'158'212*	20
4. Percentage of households with a computer	100	20
5. Percentage of households with Internet access	100	20
ICT use	Reference value	(%)
6. Percentage of individuals using the Internet	100	33
7. Fixed-broadband subscriptions per 100 inhabitants	60	33
8. Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants	100	33
ICT skills	Reference value	(%)
9. Mean years of schooling	15	33
10. Secondary gross enrolment ratio	100	33
11. Tertiary gross enrolment ratio	100	33

Access sub-index: This sub-index captures ICT readiness, and includes five infrastructure and access indicators (fixed-telephone subscriptions, mobile-cellular telephone subscriptions, international Internet bandwidth per Internet user, households with a computer, and households with Internet access).

Use sub-index: This sub-index captures ICT intensity, and includes three intensity and usage indicators (individuals using the Internet, fixed broadband subscriptions, and mobile-broadband subscriptions).

Skills sub-index: This sub-index seeks to capture capabilities or skills which are important for ICTs. It includes three proxy indicators (mean years of schooling, gross secondary enrolment, and gross tertiary enrolment). As these are proxy indicators, rather than indicators directly measuring ICT-related skills, the skills sub-index is given less weight in the computation of the IDI than the other two sub-indices.

In accordance with this index, the position of the Russian Federation in the country rating is determined.

The rating of countries based on the ICT Development Index is presented in Table.

*Таблица*

2007			2017		
IDI Rank	Economy	IDI Value	IDI Rank	Economy	IDI Value
1	Sweden	7,50	1	Iceland	8,98
2	Korea	7,26	2	Korea (Rep.)	8,85
3	Denmark	7,22	3	Switzerland	8,74
4	Netherlands	7,14	4	Denmark	8,71
5	Iceland	7,14	5	United Kingdom	8,65
6	Norway	7,09	6	Hong Kong, China	8,61
7	Luxembourg	7,03	7	Netherlands	8,49
8	Switzerland	6,94	8	Norway	8,47
9	Finland	6,79	9	Luxembourg	8,47
10	United Kingdom	6,78	10	Japan	8,43
11	Hong Kong, China	6,73	11	Sweden	8,41
12	Japan	6,64	12	Germany	8,39
13	Germany	6,61	13	New Zealand	8,33
14	Australia	6,58	14	Australia	8,24
15	Singapore	6,57	15	France	8,24
16	New Zealand	6,44	16	United States	8,18
17	United States	6,44	17	Estonia	8,14
18	Ireland	6,37	18	Singapore	8,05
19	Canada	6,34	19	Monaco	8,05
20	Austria	6,32	20	Ireland	8,02
...	...	...	...	...	...
50	Russian Federation	3,83	45	Russian Federation	7,07

In 2007, Russia occupied the 50th place, occupying the position in the rating between Uruguay (49th place) and Ukraine (51th place). In 2017, Russia climbed several positions and reached the 45th place in this rating, and consequently landed between Portugal and Slovakia.

In 2017, the Strategy of the Information Society Development in the Russian Federation for 2017 - 2030 was adopted. The implementation of this strategy will

allow Russia to develop dynamically in the field of information technology and advance to a higher place in the aforementioned rating.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. Взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86. Введ. 29.12.1990. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. М.:Изд-во стандартов, 1992. – 19 с.

2. ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007: Эталонная модель управления данными (идентичен ISO/IEC TR 10032:2003 Information technology — Reference model of data management)

3. Государственная программа о развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 - 2012 годы. Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446.

УДК 311

## **ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИКО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ФОРМИРОВАНИЯ АГРАРНЫХ КЛАСТЕРОВ**

*Мунтяну В.Н., студент ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева,  
valentinamuntyanu@yandex.ru*

**Аннотация:** Аграрный кластер является передовым типом аграрной индустриализации. Сам процесс кластеризации имеет большое значение в стимулировании роста региональной экономики, повышении конкурентоспособности сельских территорий, продвижении специализации сельскохозяйственного производства и увеличении доходов фермеров.

**Ключевые слова:** кластеры, экономический потенциал, природно-ресурсный потенциал.

Наиболее важным шагом в комплексном анализе кластеров является потенциальный анализ. Под потенциалом региона понимается совокупность всех ресурсов (резервов, источников) в пределах его границ - материальных и духовных, природных и человеческих, как уже вовлеченных в процессы общественного производства и общественного развития, так и тех, которые могут быть использованы для экономического роста, установление общественно-политической стабильности, повышение уровня и качества жизни населения территории. Потенциал следует рассматривать как категорию, характеризующую потенциальные запасы и возможности развития региона, величина которой со временем меняется. Рассмотрим следующие виды



потенциала: экономический и природно-ресурсный. На рисунке 1 представлены основные элементы экономического потенциала для формирования кластеров.

Рассмотрим основные элементы более подробно:

1. Динамика развития экономики региона является первоначальным и наиболее важным условием создания благоприятной среды для формирования кластеров. Желательно, чтобы региональные кластеры имели доступ к качеству «прорывного» бизнеса, способному обеспечить региональное быстрое экономическое развитие.

2. Благоприятный инвестиционный климат. Создание самого кластера уже предполагает значительный приток финансовых ресурсов в регион как со стороны отечественных, так и иностранных инвесторов.

3. Включенность региона в международные экономические отношения. Этот элемент является не менее важным, поскольку региональный кластер должен стать основой для достижения Россией мирового лидерства.

4. Развитие малого и среднего предпринимательства в регионе. Малое и среднее предпринимательство по праву считаются одной из важных подсистем экономики региона, решающей важные экономические и социальные проблемы, так как они занимают лидирующие позиции в тех областях, где необходимо гибко и эффективно удовлетворять потребности жителей, оперативно реагировать на изменения внешней среды.



Рис. 1. Основные элементы экономического потенциала кластеризации

5. Региональная инфраструктура является обязательным элементом развития кластеризации в регионе, которая включает качество дорог, транспорта, водоснабжения и канализации и т. д.

6. Система непрерывного профессионального образования является одним из условий для эффективного функционирования кластера, задачей которой является обеспечение потребностей участников кластера в специализированных трудовых ресурсах.

7. Структура экономики по видам экономической деятельности – успешное функционирование кластера возможно в том секторе, в котором данный регион лидирует среди других в стране, либо в приоритетном для него секторе экономики.

Показатели для оценки экономического потенциала развития кластера должны соответствовать следующим требованиям: наличие статистики по видам деятельности и регионам; их сопоставимость во времени; адекватность данных современным экономическим реалиям; возможность верифицировать, проверять данные.

Определим систему показателей для оценки обозначенных элементов регионального экономического потенциала формирования кластеров (табл. 1).

*Таблица 1*

**Система показателей для оценки регионального экономического потенциала кластеризации**

<b>Элементы экономического потенциала кластеризации</b>	<b>Показатели оценки</b>
Экономическое развитие региона	Объем валового регионального продукта (ВРП) в текущих и сопоставимых ценах; Объем ВРП на душу населения в текущих и сопоставимых ценах.
Инвестиционный климат	Рейтинг инвестиционного климата (1А–3D); Объем инвестиций в основной капитал в регионе.
Степень включенности региона в международные экономические отношения	Объем доли региона в общероссийском объеме экспорта; Динамика экспортной квоты.
Развитие малого и среднего предпринимательства	Общее число предприятий малого и среднего предпринимательства; Численность работников на малом и среднем предпринимательстве; Объем оборота на малом и среднем предпринимательстве.
Развитие региональной инфраструктуры	Плотность улично-дорожной сети Уровень автомобилизации, число легковых автомобилей на 1000 жителей; Расход потребления электроэнергии на 1чл.; Расход потребления теплоэнергии на 1чл.; Расход природного газа в расчете на 1 человека; количество задействованных телефонных линий, приходящихся на 100 жителей; Численность пользователей сети Интернет на 100 человек населения;
Система непрерывного образования	Численность обучающихся по программам среднего профессионального образования; Число общеобразовательных организаций на начало учебного года.
Структура экономики региона	Отраслевая структура добавленной стоимости.

Современные исследования взаимодействия природных ресурсов и экономических факторов в России показывают, что существует тесная связь между использованием природных ресурсов и эффективностью производственного сектора в регионе.

Природно-ресурсный потенциал играет значительную роль в социально-экономическом развитии регионов, является основным фактором в распределении производительных сил, основой формирования территориально-производственных комплексов, оказывает серьезное влияние на территориальное разделение труда и рыночную специализацию.

На рисунке 2 представлены основные элементы природно-ресурсного потенциала кластеризации.



**Рис. 2. Основные элементы природно-ресурсного потенциала кластеризации**

Рассмотрим основные элементы более подробно:

1. Водные ресурсы. Эффективное использование водных ресурсов является одной из приоритетных задач при формировании кластеров. Для повышения показателей конкурентоспособности региональной экономики, необходимо водные ресурсы использовать с максимальной отдачей и минимальными потерями.

2. Минеральные ресурсы. Повышение эффективности использования минеральных ресурсов в настоящее время является наиболее очевидным и относительно легко достижимым направлением экономической реализации конкурентных преимуществ страны, способных обеспечить необходимые материальные и финансовые ресурсы путем масштабной модернизации и инновационного развития обрабатывающих отраслей.

3. Земельные ресурсы. При формировании аграрных кластеров земельные ресурсы являются наиболее важным элементом.

4. Климатические ресурсы, формирующие естественные условия формирования сельскохозяйственных культур.

5.

Определим систему показателей для оценки обозначенных элементов регионального природно-ресурсного потенциала кластеризации таблица 2.

## Система показателей для оценки о природно-ресурсного потенциала региона

Элементы потенциала	Показатели оценки
Водные ресурсы	Запасы воды в реках; Объем выпавших осадков; Запасы воды в озерах и болотах; Забор воды из водных источников.
Земельные ресурсы	Площадь земель с/х назначения; Площадь земель населенных пунктов; Площадь земель промышленности и иного назначения; Уровень освоенности территории; Уровень расхатанности с/х территорий.
Климатические ресурсы	Средняя температура января; Средняя температура июля; Годовая амплитуда средних температур; Среднегодовое количество осадков; Коэффициент увлажнения; Биологическая активность климата.
Полезные ископаемые	Объем полезных ископаемых; Объем геологоразведочных работ по важнейшим видам полезных ископаемых; Объем оставленных в недрах полезных ископаемых.

Таким образом, развитие экономики и обеспечение региона природными ресурсами является важным фактором для формирования кластеров.

В данной работе были определены основные показатели для оценки экономико-ресурсного потенциала формирования кластеров.

### Библиографический список

1. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. Взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86. Введ. 29.12.1990. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. М.:Изд-во стандартов, 1992. – 19 с.

2. ГОСТ Р ИСО МЭК ТО 10032-2007: Эталонная модель управления данными (идентичен ISO/IEC TR 10032:2003 Information technology — Reference model of data management)

3. Государственная программа о развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 - 2012 годы. Утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2007 г. № 446.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЦЫ В РОССИИ

*Ровков А.Е., студент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,  
rovkovalexey@gmail.com*

*Аннотация:* рассмотрены вопросы автоматизация статистического анализа эффективности производства пшеницы в России.

*Ключевые слова:* Автоматизация, статистический анализ, эффективность, база данных, Microsoft SQL Server, STATISTICA.

### **Введение.**

Зерновое хозяйство - это одна из основных отраслей растениеводства, что обусловлено биологическими, экологическими, технологическими и экономическими факторами возделывания зерновых культур. Благодаря разнообразию видов и сортов, высокой приспособленности к различным почвенным и климатическим условиям зерновые культуры получили широкое распространение по всей территории нашей страны. Из всех зерновых культур стоит выделить пшеницу - ее потребляет в пищу свыше половины населения земного шара, среди зерновых она занимает ведущее место по занимаемым площадям и валовому сбору зерна, который составляет почти половину урожая зерновых культур. Статистический анализ, отражающий эффективность производства пшеницы является необходимой частью современных социально-экономических исследований.

### **Цель и задачи работы.**

Цель работы состоит в разработке информационной системы автоматизации статистического анализа эффективности производства пшеницы в России, разработке определенных подходов и рекомендаций по данной тематике.

Исходя из целей можно выделить следующие задачи:

- рассмотреть теоретические аспекты, исследуемой темы. Произвести сравнительные анализы средств разработки;
- разработать базу данных, содержащую исходные показатели. Разработать пользовательское приложение, позволяющее рассчитывать и выводить показатели из базы данных, для дальнейшего анализа;
- спроектировать и описать основные объектно-ориентированные модели;
- провести статистико-эконометрический анализ эффективности производства пшеницы в России за определенный период, на основе полученных результатов из разработанной нами программы;
- оценить эффективность и качество данного проекта. Сделать соответствующие выводы;

### **Объект и предмет исследования.**

Объектом исследования являются результаты деятельности производителей пшеницы в России.

Предметом исследования является процесс организации и разработки автоматизированной информационной системы статистического анализа на основе статистических показателей, характеризующих эффективность производства пшеницы за период 1998-2018 гг.

### **Целесообразность разработки.**

Данная информационная система должна обеспечить:

- повышение эффективности процессов управления на предприятиях, за счет обеспечения сотрудников оперативной и достоверной информацией;
- сокращение трудоемкости информационно - расчетных процессов за счет применения современных информационных технологий, повышение оперативности работы и производительности труда;
- возможность оперативного получения необходимых справочных и аналитических материалов путем получения аналитических сведений в электронной форме, повышение целостности и систематизации существующих информационных ресурсов.

**Материалы и методика исследований.** Основными методами используемыми в данной работе являются: метод статистического, экономического, эконометрического анализа. Для решения поставленных задач использовано разработанное программное обеспечение, а так же пакеты прикладных программ STATISTICA и RStudio.

Теоретической и методологической основой работы являются научные труды отечественных и зарубежных ученых и практиков в области экономики, управления, информационных технологий.

Информационной базой для написания работы послужили:

- данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи за 2006 и 2016 годы;
- данные Федеральной службы государственной статистики;
- статистические справочники и учебные пособия;

Теоретическая и практическая значимость работы:

Сложность финансового положения многих сельскохозяйственных предприятий, а также недостаточная осведомленность в автоматизационных средствах проведения статистического анализа приводит к тому, что большинство из них используют неэффективные методы анализа и управления хозяйственной деятельностью. С этой точки зрения процесс анализа сельскохозяйственных показателей во много раз усложняется, и без использования инструментов автоматизации достичь генеральные цели развития не представляется возможным. Основные научные подходы и практические рекомендации могут быть использованы различными сельскохозяйственными предприятиями, а также органами государственного управления в ходе статистического анализа.

### **Ход работы.**

Пшеница является востребованной злаковой культурой и одним из основных видов зерна во всем мире. Россия является крупным потребителем, производителем и экспортёром пшеницы. В связи с чем особое значение имеет статистический анализ эффективности производства пшеницы.

Работам состоит из введения, трех частей, заключения, библиографического списка. Работа иллюстрирована расчетами, таблицами и рисунками.

Первая часть носит теоритически характер, где проводится обзор предметной области с описанием основных понятий, рассматриваются различные подходы для решения поставленной цели. Представляются методы исследования, которые можно рассматривать в качестве предпосылок для проделанной работы. Проводится обзор основных аспектов статистического анализа эффективности производства пшеницы, проводится сравнительный анализ информационных систем.

Во второй части проводится проектирование базы данных, пользовательского интерфейса, также выполняется программная реализация и тестирование спроектированной модели (рисунок 1). Проектируются и описываются объектно-ориентированные модели. Приводится база данных с начальными показателями, демонстрируется разработанная программа, позволяющая проводить работу с данными показателями и выводить относительные показатели.

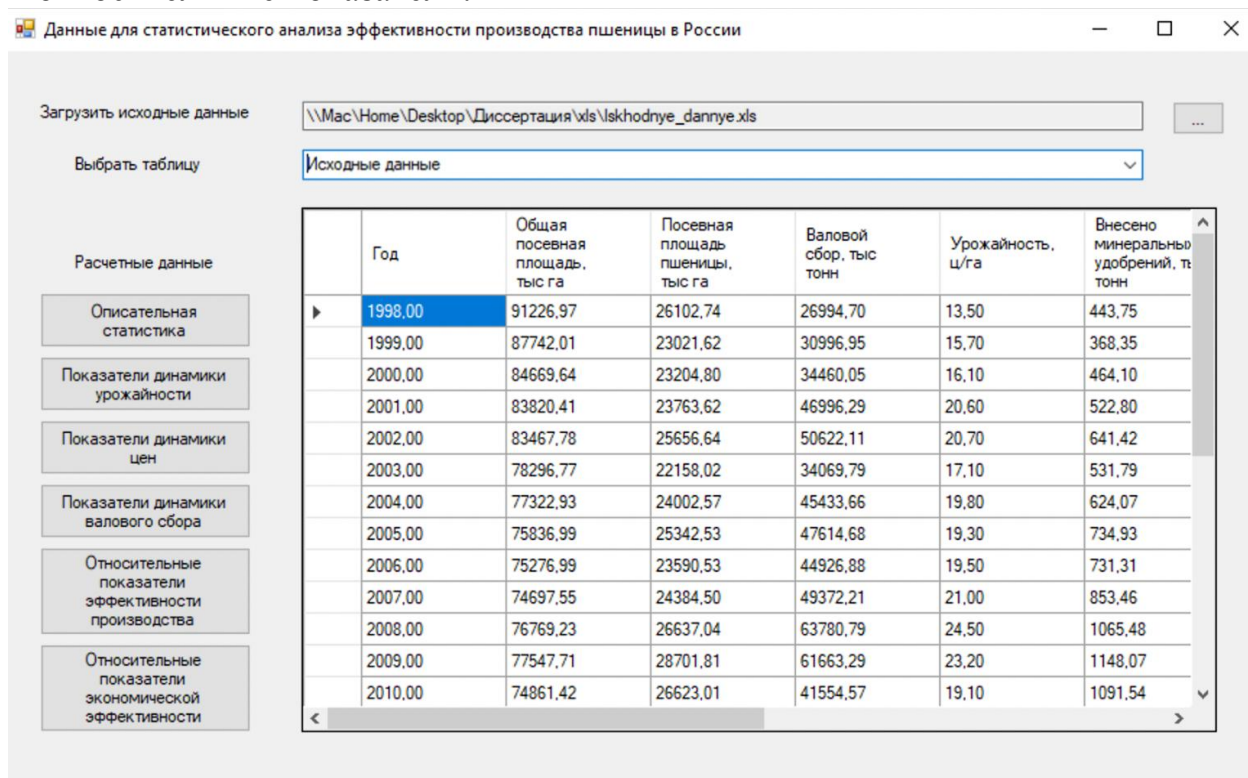


Рис.1. Главное меню программы

В третьей части, на основе рассчитанных во второй части данных, проводится статистико-эконометрический анализ эффективности производства пшеницы в России, с использованием пакетов прикладных программ STATISTICA и RStudio. В заключении данного пункта, приводятся

обоснование проектного решения, на основе полученных результатов делаются соответствующие выводы.

В заключении формулируются основные выводы о проделанной работе.

### **Результаты исследований и их обсуждение.**

Нами был разработан модуль, который позволяет, более детально рассмотреть и проанализировать показатели эффективности, а также значительно снизить затраты времени исследователя.

Проанализировав полученную информацию, мы раскрыли основные проблемы автоматизированных систем в сельскохозяйственном секторе, и пришли к выводу, что эффективность с использованием автоматизированного модуля в динамике повышается.

### **Заключение.**

Проведенные исследования показали актуальность разработки и внедрения специализированных автоматизированных методов и средств автоматизации зерновых ресурсов. Использование программы дает экономический эффект в виде ежемесячной экономии пшеницы на сумму более 100 000 рублей.

### **Библиографический список**

1. Сыздыкова, Гульсум Модель раннеспелого сорта яровой мягкой пшеницы / Гульсум Сыздыкова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2019. - 208 с.
2. Информационные системы и технологии / Под ред. Тельнова Ю.Ф.. - М.: Юнити, 2017. - 544 с.
3. Вавилов, П.П. Растениеводство / Вавилов, П.П. и. - М.: Колос; Издание 2-е, перераб. и доп., 2019. - 432 с.
4. Гатаулина, Г.Г. Формирование урожая и динамические характеристики продукционного процесса у зерновых бобовых культур: монография / Г.Г. Гатаулина, С.С. Соколова. - М.: Изд-во РГАУ - МСХА, 2018. - 272 с.
5. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике: Учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - М.: Дашков и К, 2016. - 395 с.

УДК [332.14:001.32]

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ**

*Герасимов Александр Владимирович, магистр кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sasha199797km.ru@mail.ru*

***Аннотация:** В статье определены теоретические основы статистики научного потенциала. Определена система показателей. Выявлены основные направления развития.*

***Ключевые слова:** статистика, научный потенциал, инновация.*



Научный потенциал – это научные ресурсы для продвижения научно-технического развития: научные работники, материально-техническая база научных учреждений и организаций, финансовые ресурсы и научная информация [1].

В области методологии анализа научного потенциала в условиях рыночной экономики действуют международные стандарты статистики. Например, в экономически развитых странах работает группа экспертов по показателям науки и техники. Данная группа координирует работы по сбору и анализу статистической информации по вопросам развития научного потенциала. Этой группой была разработана единая методика проведения статистического анализа научных исследований под названием «Руководство Фраскати» [2].

На протяжении более 50 лет Пособие Фраскати является признанным во всем мире стандартом для сбора и представления сопоставимых на международном уровне статистических данных о финансовых и человеческих ресурсах, выделяемых на исследования и экспериментальные разработки. Скоординированные усилия стран по определению и осуществлению рекомендаций, изложенных в этом руководстве, стали ценным источником фактических данных для разработчиков научных, исследовательских и экономических стратегий. Определения, приведенные в данном руководстве, были приняты и адаптированы многими правительствами и служат общим языком для дискуссий во многих областях, включая те, которые связаны с политикой в области науки и технологий, политикой экономического развития и налогово-бюджетной, налоговой и регуляторной политикой, а также для разработки руководства по финансовому учету, статистика инвестиций и торговли, в том числе.

Интерес к измерению научных исследований и экспериментальных разработок (который в настоящем руководстве используется взаимозаменяемо, но точно с термином «НИОКР») связан с его потенциалом внести существенный вклад в экономический рост и процветание. Новые знания, полученные в результате НИОКР, могут быть использованы для удовлетворения национальных потребностей и глобальных проблем, а также для улучшения общего благосостояния общества. Частные лица, учреждения, секторы экономики и страны, на результаты исследований и разработок влияют разными способами.

Систему статистических показателей, характеризующих научный потенциал, можно разделить на группы:

- показатели численности научных работников и их структура;
- показатели численности научных сотрудников и их состав;
- показатели материально-технической базы научных учреждений.

Помимо этого, в статистике анализируется процесс научной деятельности и результат этой деятельности. Проводится анализ затрат на выполнение научно-исследовательских работ и затраты на проведение научно-исследовательских работ.

Наиболее объемными исследованиями являются изучение показателей экономической и социальной эффективности научной деятельности и ее влияния на развитие производства. Эти показатели рассчитываются как отношение полученного эффекта к сумме произведенных затрат.

Общим показателем эффективности научной деятельности является отношение фактически полученного годового эффекта от внедрения научных достижений в производство к фактическим затратам на научные изыскания и внедрение.

Предполагаемая цель для информации, собираемой в соответствии с этими инструкциями Руководства Фраскати, - помочь лицам, принимающим решения, особенно политикам. По мере того, как данные НИОКР становятся все более доступными и становятся все более заметными в публичных дискуссиях, эта информация также стала важным компонентом социального и политического диалога об использовании и воздействии этих ресурсов.

Широко известно, что данные НИОКР, отдельно или в сочетании с другими данными, могут обеспечить только часть основы для принятия решений. Однако до тех пор, пока правительства, лидеры бизнеса и общественность признают особенности НИОКР и наделяют их особым статусом, измерение человеческих и финансовых усилий, направленных на такие усилия, будет по-прежнему играть важную роль в необходимых статистических данных обществами по всему миру.

### **Библиографический список**

1. Статистика научно-технического прогресса / Е. А. Кожевникова – Планово-экономический отдел. – №10. – 2011.

2. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development URL: < <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264239012-en.pdf?expires=1591380028&id=id&accname=guest&checksum=A450933D0F8FF0938180E37C01320671>> (дата доступа 25.05.2010)

3. Зинченко, А.П. Статистика / А.П. Зинченко. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2013. – 367 с.

УДК 519.688

### **РОЛЬ СТАТИСТИКИ В НАУКЕ О ДАННЫХ**

*Харитоновна Анна Евгеньевна, доцент кафедры статистики и эконометрики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kharitonova.a.e@rgau-msha.ru*

*Аннотация: Определены основные понятия науки о данных. Рассмотрены наиболее популярные продукты, реализующие автоматизацию статистических расчетов и алгоритмов машинного обучения. Проведено сравнение методов классификации при обучении «с учителем» и «без учителя».*

*Ключевые слова: статистика, наука о данных, машинное обучение, data mining.*

В настоящее время развитие любой науки происходит в условиях цифровизации. Из-за роста объемов информации многие программные продукты и методы анализа теряют свои преимущества. В результате развиваются новые направления. Так, в результате объединения информатики и статистики, появилось новое направление исследования - наука о данных.

Наука о данных (англ. data science; иногда даталогия — datalogy) — раздел информатики, изучающий проблемы анализа, обработки и представления данных в цифровой форме.

В основе науки о данных лежит статистика, как основа методологии исследования. Однако эти методы реализуются с помощью языков программирования и все процессы автоматизированы. При этом методы статистики преобразовались в такие понятия как «машинное обучение», «глубокое обучение» и «интеллектуальный анализ данных». Однако многие ассоциируют эти методы со статистикой и не видят существенных различий, но эти понятия существенно отличаются друг о друга.

Статистика начала свое развитие еще с Древнего Рима. Сам термин был введен Готфридом Ахенваллем в 1746. Понятие «статистика» определяется как «самостоятельная общественная наука, изучающая массовые явления, происходящие в обществе, и закономерности их развития» [1]. Ежегодно статистика развивается, увеличивается комплекс методов обработки данных. Также в последние десятилетия стремительно развивается программирование, что существенно облегчает задачу обработки особенно больших массивов данных.

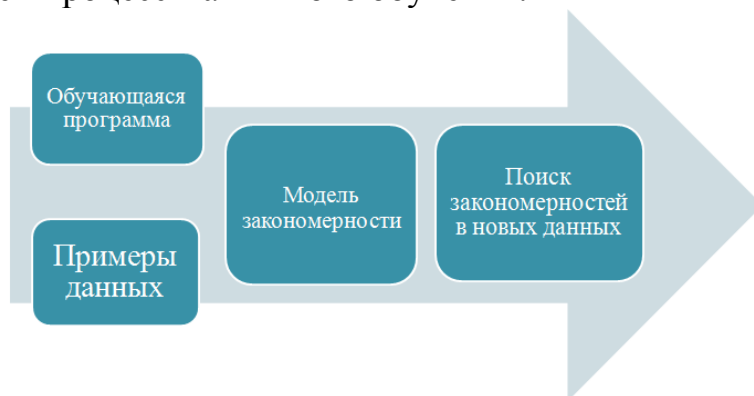
Первоначально компиляция статистики и программирования была выражена в развитии прикладных статистических программ. Сейчас широко используются при обработке данных такие пакеты прикладных статистических программ как Statistica, Eviews, STATA, SPSS и другие.

В дальнейшем развитие статистики и программирования привело к формированию такого понятия как искусственный интеллект и в его рамках машинного обучения. В 1959 году Артур Самуэль, ввел термин «машинное обучение» и определил его как процесс, в результате которого компьютеры способны показать поведение, которое в них не было явно запрограммировано. Сейчас машинное обучение считается ветвью искусственного интеллекта, основная идея которого заключается в том, чтобы компьютер не просто использовал заранее написанный алгоритм, а сам обучился решению поставленной задачи [1-3]. Цель машинного обучения – научить машину (точнее, программу) решать задачу, предъявив ей несколько примеров (с правильными и неправильными решениями).

Машинное обучение сочетает математическую статистику, методы оптимизации и классические математические дисциплины, но имеет и собственную специфику. Многие методы тесно связаны с извлечением информации и интеллектуальным анализом данных (Data Mining). Таким

образом, машинное обучение является развитием статистических методов с более широкими возможностями.

Основное отличие применения статистических методов от машинного обучения заключается в самом процессе анализа. Статистика работает с совокупностью, анализирует ее и на основании этого делает прогнозы. В машинном обучении исходная выборка делится на две части – обучающую и тестовую. Сам процесс построения моделей и поиска наилучших параметров проводится по обучающей выборке. Затем построенные закономерности и алгоритмы применяются к тестовой выборке и сравниваются результаты. На рис. 1 представлен процесс машинного обучения.



**Рис. Процесс машинного обучения**

В результате сразу проводится проверка качества построенной модели по данным, которые не участвовали в ее построении. В данном случае, на мой взгляд, качество модели проверяется надежнее, чем при использовании классических статистических методов.

Сочетание традиционных статистических методов, программирования, машинного обучения и предметной области и определяется как наука о данных (data science). Однако еще больше возможностей имеют языки программирования, которые позволяют прописать и автоматизировать не только методы, но и методику анализа.

В настоящее время разработаны готовые наборы методов машинного обучения. Они, в первую очередь, используются для общего понимания, какой метод лучше: Например, RapidMiner и Weka. Языки программирования, имеющие развитые библиотеки в области машинного обучения, такие как R, Python или Matlab, применяются в основном для экспериментов и выбора алгоритма. Также языки общего назначения могут реализовывать обработку данных, однако чаще всего уже когда алгоритм выбран и необходимо увеличить скорость обработки.

Широкое развитие получил язык статистической обработки данных R. Он появился в 1993 году и получил широкую популярность за счет свободного распространения и больших функциональных возможностей.

В целом следует отметить, что роль статистики в науке о данных остается существенной. Без фундаментальных основ и принципов статистики невозможно качественно и эффективно обработать данные. Однако развитие

статистики в науку о данных дает больше возможностей при работе с большими данными и делает эффективнее процесс обработки информации.

### **Библиографический список**

1. Зинченко, А.П. Статистика / А.П. Зинченко. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2013. – 367 с.

2. Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач количественного прогноза ФЕС по сейсмическим и скважинным данным / Егоров С.В., Приезжев И.И., Гладков Е.А. // Геофизика. – 2018. – № 3. – С. 33-38

3. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R / Шитиков В.К., Мастицкий С.Э. // Тольятти, 2017. – 351 с.

УДК 334.025

## **ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИДА ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ПАКЕТОВ НА ОБЪЕМ ПРОДАЖ**

*Севастьянова Анастасия Сергеевна, студентка 2 курса магистратуры  
seva.nastya@mail.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доц. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация:** В данной статье приводится расчет влияния видов полиэтиленовых пакетов на объемы продаж путем дисперсионного анализа. Сделаны выводы о влиянии вида пакетов на объем продаж, высчитанный методикой дисперсионного анализа.*

***Ключевые слова:** дисперсионный анализ, объем продаж, полиэтиленовый пакет, затраты.*

Основная цель для проведения данного эксперимента – выявление зависимости влияния вида полиэтиленового пакета на объемы продаж. Чтобы подтвердить или отклонить нулевую гипотезу  $H_0$  была произведена обработка данных, с использованием методики дисперсионного анализа

Дисперсионный анализ – статистический метод изучения взаимосвязи. Применяется для исследования влияния одной или нескольких качественных переменных на одну зависимую количественную переменную.[1.с33]

В основе дисперсионного анализа лежит предположение, что одни переменные могут рассматриваться как причины (независимые переменные), а другие как следствия (зависимые переменные или отклики).

Независимые переменные в дисперсионном анализе называют факторами, поскольку в ходе эксперимента исследователь может изменять их

значения и анализировать получаемый результат зависимой количественной переменной [1-5].

Объектом для исследования и расчетов являются виды полиэтиленовых пакетов, такие как: пакет “Майка”, пакеты “Банан”, фасовочные пакеты.

Полиэтиленовые пакеты - самый распространенный упаковочный материал в России и мире. Пакеты применяют в самых разных сферах производства и обслуживания. Спрос на них стабильно растет с каждым годом, и работающие на рынке производители не могут его покрыть.

В зависимости от целей заказчиков, производители выпускают различные виды полиэтиленовых пакетов.

В ходе работы необходимо выявить закономерность влияния вида полиэтиленового пакета на объем продаж.

Результаты измерений представляются в виде таблицы (табл. 1).

Таблица 1

### Результаты дисперсионного анализа

Номер измерений, $i$ ( $i, n$ )	Факторы вида пакетов $A_j, j = \overline{(1,3)}$		
	Пакет “Майка”	Пакет “Банан”	Фасовочный пакет
Магазин 1	78	63	85
Магазин 2	64	40	56
Магазин 3	55	30	95
Групповая средняя	$\overline{X_{ГР_1}}=65,6$	$\overline{X_{ГР_2}}=44,3$	$\overline{X_{ГР_3}}=78,6$

На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  необходимо установить влияние вида пакета на объем продаж.

1. Находим групповое среднее значение спроса для каждого вида (уровня).

$$\overline{X_{ГР_1}} = \frac{78+64+55}{3} = 65,6 \quad (1)$$

$$\overline{X_{ГР_2}} = \frac{63+40+30}{3} = 44,3 \quad (2)$$

$$\overline{X_{ГР_3}} = \frac{85+56+95}{3} = 78,6 \quad (3)$$

2. Находим общую среднюю:

$$\overline{X} = \frac{\overline{X_{ГР_1}} + \overline{X_{ГР_2}} + \overline{X_{ГР_3}}}{3} = \frac{65,6 + 44,3 + 78,6}{3} = 62,8 \quad (4)$$

3. Вычислим разность  $y_{i1} = \overline{X_{ij}} - \overline{X}$  и квадраты этих разностей.

Таблица 2

### Влияние факторов

$j = \overline{(1,3)}$	Факторы вида пакетов $A_j, j = \overline{(1,3)}$					
	Пакет “Майка” – $A_1$		Пакет “Банан” – $A_2$		Фасовочный пакет – $A_3$	
	$y_{i1}$	$y_{i1}^2$	$y_{i2}$	$y_{i2}^2$	$y_{i3}$	$y_{i3}^2$
1	12,4	153,7	0,2	0,04	22,2	492,84
2	11,2	125,44	-22,8	519,84	-6,8	46,24
3	-7,8	60,84	-32,8	1075,84	32,2	1036,84
$\Sigma$	15,8	339,98	-55,4	1595,72	-16,8	1575,92

4. Найдем общую и факторную суммы:

– общая сумма:

$$Q_{\text{общ}} = 339,98 + 1595,72 + 1575,92 = 3\,511,62 \quad (5)$$

– факторная сумма:

$$Q_{\text{факт}} = n \sum_{j=1}^k (X_{ГРj} - \bar{X})^2 = 3(7,84 + 342,25 + 249,64) = 1799,19 \quad (6)$$

5. Вычислим остаточную сумму:

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{общ}} - Q_{\text{факт}} = 3511,62 - 1799,19 = 1712,43 \quad (7)$$

6. Определим факторную и остаточную дисперсию:

$$S_{\text{факт}}^2 = \frac{Q_{\text{факт}}}{k-1} = \frac{1799,19}{2} = 899,595 \quad (8)$$

$$S_{\text{ост}}^2 = \frac{Q_{\text{ост}}}{k(n-1)} = \frac{1712,43}{3 \cdot 2} = 285,405 \quad (9)$$

7. Для проверки нулевой гипотезы о незначимости фактора цвета для объема продаж (при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , прил. 1) используем критерий Фишера в предположении, что факторная и остаточная дисперсии распределены нормально. [4]

8. Находим расчетное значение критерия:

$$F_{\text{расч.}} = S_{\text{факт}}^2 / (S_{\text{ост}}^2) = 899,595 / 285,405 = 3,15 \quad (10)$$

9. По таблице распределения Фишера для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и степеней свободы  $k_1=2$ ,  $k_2=6$ , находим  $F_{\text{крит}} = (0,05; 2; 6) = 5,14$ .

10. Так как  $F_{\text{крит}} = 5,14 > F_{\text{расч}} = 3,15$ , то заключаем, что фактор (вид пакета) существенно не влияет нулевую гипотезу принимаем.

#### **Выводы:**

4.  $F_{\text{крит}} > F_{\text{расч}}$ , следовательно вид пакетов никак не влияет на объем продаж.

5. Дисперсионный анализ – статистический метод, позволяющий анализировать влияние различных факторов на исследуемую переменную.

6. Целью дисперсионного анализа является проверка значимости различия между средними с помощью сравнения дисперсий. Дисперсию измеряемого признака разлагают на независимые слагаемые, каждое из которых характеризует влияние того или иного фактора или их взаимодействия.

7. При возникновении вопроса о сопоставимости результатов при проведении какого-либо исследования за меру вариации может быть принята дисперсия.

8. Таким образом, дисперсионный анализ является мощным современным статистическим методом обработки и анализа экспериментальных данных в различных науках. Он очень тесно связан с конкретной методологией планирования и проведения экспериментальных исследований, где необходимо проанализировать влияние различных факторов на исследуемую переменную.

### Библиографический список

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003.-523с.
2. Л.А. Христенко. Дисперсионный анализ[Электронный ресурс]:– Пермь, 2016.– 5,45 Мб.
3. В.А. Юденков. Дисперсионный анализ. – Минск, Бизнесофсет, 2013 – 76с.
4. Чубинский А.Н. .С. Русаков, И.М. Батырева, Г.С. Варанкина. Методы и средства научных исследований. Д– СПб.: СПбГЛТУ, 2018.– 109 с.
5. Храпцов А. Г. Феномен молочной сыворотки. – СПб.: Профессия, 2011. – 804 с.

УДК 336.67

### БИЗНЕС-АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНО ООО «БИРЮСИНКА»

*Соболев Д.Ю., магистрант кафедры статистики и эконометрики, 124 группа, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* В статье представлен анализ деятельности ООО «Бирюсинка», раскрыто теоретическое содержание основных показателей балансовой бизнес-оценки.

*Ключевые слова:* бухгалтерский баланс, показатели финансовой устойчивости, рентабельность, коммерческая деятельность.

ООО «Бирюсинка» является небольшой производственной компанией, которая работает в сфере производства и продажи ювелирных изделий. Работая с оптовыми потребителями ООО «Бирюсинка» принимает заказы на изготовление оптовых партий ювелирных изделий, которые могут использоваться как самим клиентом, так и приобретаться для перепродажи в дальнейшем и реализации в торговой сети населению.

Имущество компании ООО «Бирюсинка» представлено в основном компьютерным и специализированным оборудованием, а также специальным оборудованием для производства ювелирных изделий и обработки драгоценных камней.

Проведение предварительной оценки финансового состояния предприятия и изменений его показателей проводится для получения общей оценки и выявления тенденций изменения финансовых показателей за отчётный период. Основой предварительного анализа становится сравнительный аналитический баланс, включающий базовые агрегированные показатели бухгалтерского баланса. Составление сравнительного баланса дает возможность провести как горизонтальный, так и вертикальный анализ. Характеристику изменения показателей за отчётный период дает



горизонтальный анализ, а роль вертикального анализа состоит в определении удельного веса показателей в общем итоге (таблица 1).

Для расчета изменений баланса используются удельные веса величин статей баланса (1):

$$\left( \frac{a_i t_2}{B t_2} - \frac{a_i t_1}{B t_1} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где  $a_i$  – статья аналитического баланса;

$t_1$  – показатель статьи аналитического баланса на начало периода;

$t_2$  – показатель статьи аналитического баланса на конец периода.

Для расчета изменений в процентах на начало года (гр.8) используется формула (2)

$$\left( \frac{\Delta a_i}{a_i t_1} \right) \cdot 100 = \left( \frac{a_i t_2 - a_i t_1}{a_i t_1} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

Для расчета изменений статей баланса в процентах к изменению итога аналитического баланса (гр. 9) используется формула (3):

$$\left( \frac{\Delta a_i}{\Delta B} \right) \cdot 100 = \left( \frac{a_i t_2 - a_i t_1}{B t_2 - B t_1} \right) \cdot 100 \quad (3)$$

Показатели баланса, которые получаются исходя из граф 8 и 9 позволяют выделять источники изменения активов предприятия.

Для оценки финансового состояния ООО «Бирюсинка» производится построение сравнительного баланса, оценка коэффициентов ликвидности, устойчивости, рентабельности.

Согласно формулам (1-3) производится расчет характеристик предварительной оценки финансового состояния предприятия. В качестве базового периода рассматривается 2017 год, а в качестве отчетного периода выступает 2018 год.

На основе отчетов по движению денежных средств, капитала и финансовых результатах, а также баланса предприятия рассчитаны основные коэффициенты, характеризующие ликвидность, устойчивость и рентабельность.

Характеристику зависимости деятельности предприятия от наличия внешних вливаний определяет коэффициент автономии. Низкое значение коэффициента говорит о большом объеме внешних займов у предприятия. Риск неплатежеспособности предприятия напрямую связан с показателем автономии, чем ниже его значения тем более вероятной становится ситуация возникновения дефицита денежных средств (4).

$$\text{Коэффициент автономии} = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Валюта баланса}} \quad (4)$$

Согласно стандартам, предприятие должно обеспечивать не менее половины своего баланса, поэтому коэффициента автономии должен быть более 0,5.

Определение доли заемных средств производится по формуле (5):

$$\text{Доля заемных средств} = \frac{\text{Суммарные заемные средства}}{\text{Валюта баланса}} \quad (5)$$

Таблица 1

## Сравнительный баланс ООО «Бирюсинка»

№	Показатели баланса	Абсолютные величины		Удельные веса		Изменения			
		на начало периода	на конец периода	на начало периода	на конец периода	в абсолютных величинах	в удельных весах	в % к величине на начало периода	в % к изменению итога баланса
<b>Актив</b>									
1	Внеоборотные активы	65000	149000	23,2	26,0	84000	2,8	129,2	28,8
2	Оборотные активы, в т.ч.	215000	423000	76,8	74,0	208000	-2,8	96,7	71,2
	запасы	208000	240000	74,3	42,0	32000	-32,3	15,4	11,0
	дебиторская задолженность	136	140	0,0	0,0	4	0,0	2,9	0,0
	краткосрочные финансовые вложения	0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
	денежные средства и прочие активы из них:	7000	183000	2,5	32,0	176000	29,5	2514,3	60,3
	краткосрочные финансовые вложения			0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
	дебиторская задолженность			0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
3	Убытки			0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0
	Баланс	280000	572000	100,0	100,0	292000	0,0	104,3	100,0
<b>Пассив</b>									
4	Капитал и резервы	10000,0	10000	3,8	1,7	0,0	-2,1	0,0	0,0
5	Долгосрочные кредиты и займы	250000	250000	96,2	43,7	0,0	-52,4	0,0	0,0
6	Краткосрочные кредиты и займы	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Прочие пассивы	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Баланс	260000	572000	100,0	100,0	312000,0	0,0	120,0	100,0

Показатели финансовой устойчивости сведены в таблица 2.

Таблица 2

### Финансовая устойчивость

	на начало периода	на конец периода
Собственный капитал	10000,00	10000,00
Валюта баланса	260000,00	572000,00
Коэффициент автономии	0,038461538	0,017482517
	Предприятие не обеспечивает свой баланс	Предприятие не обеспечивает свой баланс
Суммарные заемные средства	250000,00	250000,00
Доля заемных средств	0,961538462	0,437062937
	Объем заемных средств, приходящихся на каждый рубль баланса	Объем заемных средств, приходящихся на каждый рубль баланса
Коэффициент инвестирования	25	25
	Нормальное финансовое состояние предприятия	Нормальное финансовое состояние предприятия

### Библиографический список

1. Финансовый механизм государственной поддержки АПК в России и Беларуси // Пинская М.Р., Киреева Е.Ф., Сорокина Т.В., Тихонова А.В., Вerezубова Т.А., Наумчик С.О., Лукьянова И.А., Шередеко Е.В. Москва, 2017. Сер. Научная мысль. 258с.

УДК 311.311

### МЕТОДОЛОГИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ТИПОМ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И УРОВНЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

*Тихонова А.В., доцент кафедры статистики и эконометрики, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, доцент департамента налоговой политики и таможенно-тарифного регулирования, Финансовый университет, AVTihonova@fa.ru*

*Аннотация.* В статье предложен новый методический подход к выявлению типа зависимости между типом государственного управления и уровнем экономического развития, основанный на статистических и эконометрических приемах и методов.

*Ключевые слова:* экономическое развитие, государственное управление, типологическая группировка, кластерный анализ, макроэкономические показатели.

Для выявления зависимости типа государственного регулирования экономики и уровня ее развития необходимо совмещение приемов количественного и качественного анализа. В связи с чем, разрабатываемая нами методология должна включать в себя два этапа (рисунок 1).

Таким образом, разработанная методология предполагает качественный анализ групп стран с разными типами государственного управления экономикой, выявленными предварительно количественными статистико-эконометрическими методами. Рассмотрим ее более подробно.

1. Отбор показателей (индикаторов) уровня развития национальной экономики.

Одни из важнейших вопросов в рамках реализации методики является анализ сущности категории «уровень экономического развития экономики» и выявление индикаторов, наиболее объективно ее характеризующих. Для обоснования авторской позиции были рассмотрены научные работы ряда российских и зарубежных авторов в части показателей уровня экономического развития.



**Рис. 1. Методология выявления корреляции типа государственного регулирования экономики и уровня ее развития**

Таким образом, в качестве индикаторов уровня развития национальной экономики нами отобраны следующие показатели, классифицированные по направлениям (рисунок 2).

<p><b>1) основные макроэкономические индикаторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВВП на душу населения, долл США;</li> <li>- торговый баланс, млрд долл США;</li> <li>- государственный долг, % к ВВП</li> </ul>	<p><b>2) индикаторы занятости, заработной платы и доходов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень безработицы, %;</li> <li>- среднемесячная заработная плата, долл США ;</li> <li>- индекс Джини</li> </ul>	<p><b>3) индикаторы инфляции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уровень инфляции за год, % ;</li> <li>- уровень продовольственной инфляции, %</li> </ul>
<p><b>4) фискальные индикаторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставка НДС, %;</li> <li>- ставка корпоративного налога, %;</li> <li>- ставка подоходного налога, %;</li> <li>- налоговая нагрузка на экономику, %</li> </ul>	<p><b>5) индикаторы кредитования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставка рефинансирования, %;</li> <li>- средняя ставка кредита, %;</li> <li>- объем кредитования частного сектора, млрд долл США</li> </ul>	<p><b>6) бизнес-индикаторы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индекс легкости ведения бизнеса;</li> <li>- индекс деловой активности в производственном секторе;</li> <li>- темпы роста промышленного производства, %</li> </ul>

**Рис. 2. Индикаторы уровня развития национальной экономики**

## 2. Статистическая оценка.

Выбор типологической группировки в качестве статистического метода исследования объясняется составом совокупности, включающей страны с тремя различными типами государственного управления. В связи с чем, на данном этапе исследования целесообразно объединить страны в 3 группы по типам управления и по каждой группе рассчитать средневзвешенные индикаторы (п.1).

## 3. Эконометрическая оценка.

Предполагает проведение кластеризации совокупности исследуемых государств по выбранным (п.1) индикаторам уровня экономического развития. Целесообразно формировать три кластера, так как при заданном количестве результаты кластерного анализа можно наиболее адекватно и точно сопоставить с результатами типологической группировки. Метод кластеризации, который будет использован в настоящем исследовании – k-средних, как наиболее универсальный и не требующий дополнительных условий к исходным данным; а способ измерения расстояния – Евклидово (выбран по аналогичной причине). По итогам проведения анализа во всех кластерах определяется количество представителей каждого типа государственного управления экономикой для определения зависимости от размера индикаторов.

4. На следующем этапе проводится сопоставление результатов проведения типологической группировки и кластерного анализа путем определения количества единиц совокупности, попавших в общие группы по двум методам. В случае, если количество таких совпадений превысит 70% от

общего размера совокупности, корреляция между типом государственного управления экономики и уровнем ее развития количественными методами выявлена.

5 и 6 этапы предполагают качественный анализ результатов статистической оценки, выбор типичных представителей сформированных групп (из числа идентично сформированных по единой методике), и характеристика соответствующего типа государственного управления экономикой.

### **Библиографический список**

1. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных статистических программ: практикум / А. Е. Харитоновна ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. - 154 с.

2. Тихонова А.В., Чутчева Ю.В. Статистические критерии оценки социального неравенства: российский и зарубежный опыт // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). 2018. № 5. С. 23-29.

3. Уманец Л.В., Лайкам К.Э., Жихарева О.Б. О статистическом наблюдении за дифференциацией работающих по размерам начисленной заработной платы // Вопросы статистики. 2016. № 10. С. 31-43.

4. Miroslav Syrovátka, Martin Schlossarek Measuring development with inequality: How (should) aggregate indicators of development account for inequality? // Ecological Economics, Volume 164, October 2019.

УДК 334.025

## **ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЙОННОГО ФАКТОРА НА ОБЪЕМЫ ПРОДАЖ СЫРОВ**

*Матюшенко Анна Викторовна, магистр 2 года обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, matyush.anna1997@yandex.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

***Аннотация:** В результате эксперимента чаще всего получаются результаты наблюдений при различных уровнях фактора. Для обработки таких результатов необходимо прибегать к использованию методики дисперсионного анализа. В данной статье представлен дисперсионный анализ, позволяющий оценить влияние районного фактора на объем продаж.*

***Ключевые слова:** сыр, дисперсионный анализ, объем продаж, районный фактор.*

Одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности занимают сыры. В данном продукте содержится большое количество белка, жира,

витаминов и минеральных солей. Все эти важные составляющие находятся в сбалансированных отношениях и легкоперевариваемой форме.

На данный момент российский рынок сыра развивается в сложной экономической обстановке: с одной стороны, существует угроза снижения курса рубля, но с другой стороны увеличивается спрос и потребность в продуктах отечественного производства [1].

Дисперсионный анализ является статистическим методом, предназначенным для выявления влияния ряда отдельных факторов на результаты экспериментов [2].

Прежде чем приступить к расчетам, необходимо сформулировать нулевую гипотезу ( $H_0$ )

Гипотеза  $H_0$  состоит в отсутствии эффекта влияния фактора А (номер района) на объёмы продаж выпускаемой продукции.

Данные наблюдения по каждому району за последние три месяца представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Данные об объеме продаж в регионе**

Районы	Месяц		
	март	апрель	май
1	35	32	31
2	30	24	26
3	21	22	34
Групповая средняя	28,67	26	30,33

В последней строке располагаются средние значения измерений для каждого столбца, найденные по следующей формуле:

$$\bar{X}_{cpj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij} \quad (1)$$

Общая средняя по всем измерениям высчитывается следующим образом:

$$\bar{X} = \frac{1}{k \cdot n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k X_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \bar{X}_{rpj} = \frac{1}{3} \cdot 85 = 28,33 \quad (2)$$

Следующим этапом будет вычисление разности  $y_{ij} = \bar{X}_{ij} - \bar{X}$  и квадрата этих разностей. Полученные значения вносим в таблицу 2.

Таблица 2

**Промежуточные значения для вычисления общей и факторной суммы квадратов**

Районы	Месяц					
	март		апрель		май	
	$y_{i1}$	$y_{i1}^2$	$y_{i2}$	$y_{i2}^2$	$y_{i3}$	$y_{i3}^2$
1	6,67	44,49	3,67	13,47	2,67	7,13
2	1,67	2,79	- 4,33	18,75	- 2,33	5,43
3	- 7,33	53,73	- 6,33	40,07	5,67	31,75
$\Sigma$	-	101,01	-	72,29	-	44,31

Общая сумма квадратов отклонений измеренных значений от общей средней является величина, равная

$$Q_{общ} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (X_{ij} - \bar{X})^2 = 217,61 \quad (3)$$

Факторную сумму квадратов отклонений групповых средних от общей средней находится по следующей формуле:

$$Q_{факт} = n \sum_{j=1}^k (\bar{X}_{ГР_j} - \bar{X})^2 = 3 \cdot ((28,67 - 28,33)^2 + (26 - 28,33)^2 + (30,33 - 28,33)^2) = 3 \cdot (0,12 + 40 + 4) = 132,36 \quad (4)$$

Зная общую и факторную сумму, рассчитываем остаточную сумму по формуле 5:

$$Q_{ост} = Q_{общ} - Q_{факт} = 217,61 - 132,36 = 85,25 \quad (5)$$

Факторные и остаточные дисперсии рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{факт}^2 = \frac{Q_{факт}}{k - 1} \quad (6)$$

$$S_{ост}^2 = \frac{Q_{ост}}{k(n - 1)} \quad (7)$$

Факторные и остаточные дисперсии равны 66,18 и 14,21 соответственно.

Для проверки гипотезы о влиянии места расположения магазинов на объёмы продаж используем критерий Фишера-Снедекора. Уровень значимости ( $\alpha$ ) примем за 0,05. Расчетное значение критерия находим по формуле 8.

$$F_{расч} = \frac{S_{факт}^2}{S_{ост}^2} = \frac{66,18}{14,21} = 4,66 \quad (8)$$

По таблице распределения Фишера для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и степеней свободы:  $k_1 = k - 1 = 3 - 1 = 2$ ;  $k_2 = k (n - 1) = 3 (3 - 1) = 6$

находим  $F_{крит}(0,05; 2; 6) = 5,14$ .

Так как  $F_{крит} > F_{расч}$  делаем вывод, что выбранный нами фактор влияет несущественно на объём продаж и принимаем нулевую гипотезу.

**Заключение.** Используя дисперсионный анализ можно за короткое время оценить влияние неизмеримых качественных факторов на количественные показатели, которые на первый взгляд кажутся не сравнимаемыми. Простейшим случаем дисперсионного анализа является одномерный однофакторный анализ для двух или нескольких независимых групп, когда все группы объединены по одному признаку. В ходе анализа проверяется нулевая гипотеза.

В данной работе по традиционной схеме дисперсионного анализа на основе полученных данных были выполнены расчеты, позволяющие выявить влияние районного фактора на объёмы продаж сыров. Используя критерий Фишера-Снедекора и таблицу распределения Фишера, была подтверждена



нулевая гипотеза, согласно которой районный фактор несущественно влияет на объём потребляемой продукции.

### **Библиографический список**

1. Аброськина, О. Обзор Российского рынка сыра / О. Аброськина // Российский продовольственный рынок. – 2016. - №2. – С.28-30.

2. Черняк М.Ю. Планирование и организация эксперимента: практикум для бакалавров направления подготовки 221700.62 «Стандартизация и метрология» / М.Ю. Черняк, М.С. Эльберг. – Сиб.гос.аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014. – 88 с.

УДК 311

## **ПОЧЕМУ УЧЕННЫЕ ДОЛЖНЫ НАУЧИТЬСЯ ПРОГРАММИРОВАТЬ НА PYTHON**

*Нагиева Роза, магистр кафедры статистики и эконометрики 124 группы Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, roza.nagieva@yandex.ru*

***Аннотация:** в статье проводится анализ функций доступных для решения широкого круга задач в Python. Представлены особенности Python.*

***Ключевые слова:** Python, программное обеспечение, вычисления.*

Когда ученые поняли, что компьютеры могут облегчить их работу, они, возможно, были самыми восторженными первыми последователями этой технологии. По мере того как компьютеры становились все более доступными в 1950-х, 1960-х и 1970-х годах, ученые все больше осваивали их и разрабатывали программное обеспечение для выполнения длительных вычислений и автоматизации утомительных операций по сбору данных. Лишь немногие области были преобразованы так сильно, как Кристаллография, с помощью программ для фазирования прямых методов и уточнения наименьших квадратов, а также с помощью компьютеризированных инструментов. Пятьдесят лет спустя мысль о записи измерений на ленточный самописец кажется такой же причудливой, как поездка на работу в конном экипаже.

В настоящее время существует множество узкоспециализированных программ для порошковой дифракции, и практикующие специалисты также используют множество инструментов общего назначения, таких как электронные таблицы и пакеты обработки текстов. В то время как использование компьютеров и их мощность в науке выросли, есть ирония в том, что гораздо меньше ученых изучают навыки разработки программного обеспечения. Это большая потеря. В то время как существующие приложения могут выполнить совсем немного, в науке всегда есть простые задачи, которые никто не запрограммировал удобным образом. Кроме того, всегда есть новые идеи, которые следует попробовать. Также вызывает беспокойство вопрос о

том, кто будет писать следующее поколение научного программного обеспечения? Даже когда ученые объединяются с компьютерными специалистами для разработки программного обеспечения, это все равно очень полезно, когда у ученых есть хорошее понимание процесса программирования. Поэтому рекомендуется, чтобы больше ученых учились программировать. К счастью, не только компьютеры стали повсеместными, но и навыки, необходимые для изучения программирования, были упрощены, по крайней мере, с некоторыми компьютерными языками высокого уровня.

Существует множество языков программирования, причем каждый компьютерный язык был разработан таким образом, чтобы восполнить пробел в возможностях своих предшественников, но даже в этом случае каждый язык общего пользования имеет свои преимущества и недостатки, некоторые из которых будут рассмотрены ниже. Даже профессиональные программисты, как правило, специализируются на использовании небольшого числа языков, но поскольку у ученых значительно меньше времени для инвестиций, они обычно предпочитают овладеть одним языком, который может удовлетворить как можно больше потребностей.

Научные вычисления требуют, чтобы несколько типов задач выполнялись в сочетании: необходимо выполнить численный или символический анализ, обычно с научным программным пакетом, чтобы избежать изобретения колеса; результаты должны быть представлены пользователю, обычно с научной графикой; пользователь должен взаимодействовать с программой, как правило, в современных кодах через графический пользовательский интерфейс (GUI или веб-браузер); документация необходима для описания программного обеспечения и для пользователей, чтобы узнать, как использовать программу. Язык программирования Python способен выполнять все это и многое другое и таким образом удовлетворяет то, что нужно ученым (van Rossum, 1998). Кроме того, Python является одним из самых простых языков для изучения новичками, в то же время, являясь одной из лучших сред программирования для научных целей, таких как автоматизация, обработка изображений и численный анализ. Он также обеспечивает среду, в которой пользователи могут начать только с более простых возможностей, но, возможно, перейти к использованию более мощных функций, таких как объектно-ориентированное программирование, по мере роста навыков.

Python предлагает возможности для двух различных подходов к научным вычислениям: «числовые» и «символические» научные системы. Первый требует инструментов, специально предназначенных для обработки точных числовых данных (например, Matlab, Octave, R-language и другие высокоуровневые компьютерные языки), в то время как второй манипулирует неопределенными символьными выражениями или уравнениями (например, Mathematica и Maple). Поскольку все эти функции доступны в Python, он может быть применен для решения широкого круга задач. Новичок может легко освоить Python, чтобы очень быстро превратить свои идеи в программы, но если это необходимо для более крупного проекта, он может научиться создавать объектно-ориентированный код, оптимизировать код для скорости и

разработать сложную научную визуализацию со сложными графическими пользовательскими интерфейсами.

Кроме того, Python - это кросс-платформенный пакет программного обеспечения с открытым исходным кодом, который лицензируется под лицензией «Python Software Foundation License», что позволяет свободно распространять интерпретатор. Программы, написанные в нем, не несут никаких скрытых затрат на лицензирование. Это делает его идеальным для использования в классе, а также в лаборатории, так как тиражирование работы является краеугольным камнем научного метода. Ниже объясню многие особенности Python и объясню, почему он так ценен почти для всех аспектов научных вычислений, от быстрого и грязного преобразования данных формата до подгонки модели через автоматизацию приборов и даже теорию первых принципов. Сначала сравню Python с некоторыми другими языками программирования, обычно используемыми в научных вычислениях, а затем представим краткий обзор синтаксиса Python.

То, что делает Python столь ценным для научных вычислений, – это не только удобный для начинающих синтаксис Python, но и множество пакетов, которые позволяют выполнять многие общие задачи программирования в десятках строк кода, а не в сотнях или тысячах других языков. Опять же, есть тысячи таких пакетов, поэтому мы выделяем небольшой выбор из них, чтобы подчеркнуть, что делает Python таким ценным, и указать новичкам на некоторые из самых ценных ресурсов.

Python – это мощный язык программирования, хотя и достаточно простой, чтобы преподавать его на вводных курсах средней школы. Он может быть легко изучен, но все же предлагает огромную силу для профессиональной разработки программного обеспечения. Большое богатство научных пакетов, из которых только несколько были представлены здесь, показывает высокую ценность Python в руках ученых.

### **Библиографический список**

1. Бэрри, Пол Изучаем программирование на Python / Пол Бэрри. - М.: Эксмо, 2016. - 332 с.
2. Васильев, А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию / А.Н. Васильев. - М.: Наука и техника, 2016. - 432 с.
3. Гуриков, С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python / С.Р. Гуриков. - М.: Форум, 2018. - 991 с.
4. Гуриков, С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python. Учебное пособие. Гриф МО РФ / С.Р. Гуриков. - М.: Инфра-М, Форум, 2018. - 707 с.
5. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д.М. Златопольский. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 277 с.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕПЕЛИНОГО ЯЙЦА В ПТИЦЕВОДСТВЕ

*Куприй Анастасия Сергеевна, магистр 2 года обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.kuprii@mail.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

**Аннотация:** *Статья представляет показатели динамики роста поголовья перепелов, яичной продуктивности, перспективности планирования развития отрасли. Приведены официальные информационные показатели численности поголовья, объёмы производства перепелиного яйца на территории Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** *перепела, яйцо, продукция, хозяйство, спрос, анализ.*

Разведение перепелов, во многих странах мира, приняло широкий размах и выходит на промышленные масштабы производства. Продукцией отрасли является яйцо и мясо, которые пользуются возрастающим спросом у потребителей.

В нашей стране применяют передовые технологии выращивания перепелов, разводят новые перспективные породы. Применение перепелиных яиц находит своё место не только как идеального продукта питания, но и в медицинской фармакологии, биологической промышленности, токсикологии, эндокринологии, микробиологии, вирусологии, радиобиологии и других научных исследованиях. Яйца перепелов широко используют как стерильную среду, при приготовлении вакцин и это основано на том, что организм перепелов устойчив ко многим заболеваниям и в отличие от кур перепела не подвергаются прививкам.

В целях увеличения производства яиц и мяса перепелов в России была создана система промышленного перепеловодства. Головным предприятием производственно-научной системы «Перепел», является производственно-экспериментальная птицефабрика МНТЦ «Племптица», которая имеет статус племенного репродуктора по разведению японской и других пород перепелов.

Крупными специализированными перепелиными фермами с поголовьем от 100 тыс. перепелов и более являются Анненская перепелиная ферма в Воронежской области, птицефабрика «Снежка» в Брянской области. Целенаправленно и организовано работает свыше 100 индивидуальных фермерских хозяйств с поголовьем от 2 до 4 тыс. перепелов разной хозяйственной направленности. Взрослое поголовье перепелов во всех категориях хозяйств России составляет около 1 млн. голов. Для сравнения, в Гонконге с населением 3 млн. человек выращивается около 1 млн. голов, в Японии 6 млн. голов, в Китае и Индии свыше 10 млн. голов перепелов в год. В

настоящее время только в Индии существует единственный в мире научно-исследовательский институт перепелов.

Анализ маркетинговых исследований в Российской Федерации показал, что перепелиные яйца пользуются высоким спросом у покупателей. Перепелиные яйца предпочитают люди всех конфессий, употребляют в качестве свежего продукта, термически обработанного, а также в составе кулинарных блюд. Спрос на перепелиные яйца у потребителей растёт, потому что люди, зная о их полезных свойствах, заинтересованы приобретать диетический продукт [1].

Разведение перепёлок яичных пород в основном сконцентрировано в Ростовской, Воронежской, Новосибирской, Астраханской, Тюменской областях, Алтайском, Краснодарском, Красноярском крае, таблица.

Таблица

### Лидеры по объёмам прироста производства яиц в сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации

Субъект	2018	2019	2019 к 2018, %
Ярославская область	2157,8	2305,9	106,9
Волгоградская область	479,1	604,6	126,2
Республика Татарстан	1055,1	1154,1	109,4
Рязанская область	823,2	913,3	110,9
Костромская область	636,2	717,0	112,7
Республика Мордовия	1340,1	1403,8	104,8
Липецкая область	512,2	572,5	111,8
Тюменская область	1448,3	1498,7	103,5
Красноярский край	702,8	752,4	107,1
Тульская область	375,3	418,2	111,4

По предварительным данным в России объём производства перепелиных яиц составляет около 130 млн. в год.

По информации департамента животноводства и племенного дела, [4] отражающая динамику производства яиц в РФ за 2012-2019 гг., представлена диаграмма, рисунок 1.

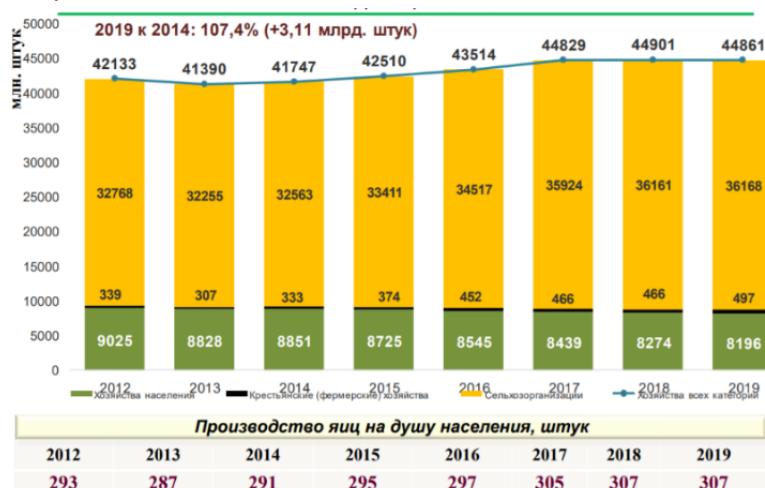


Рис. 1. Динамика производства яиц в РФ за 2012-2019 гг.

Объёмы производства перепелиных яиц, в сравнении с куриными небольшие, однако отмечается тенденция к увеличению данного показателя.

Одним из основных предприятий по производству перепелиных яиц является «Перепелиное царство» ООО «Веста», в этот холдинг входит ООО «Перепелиное хозяйство» и ОАО «Воронежское перепелиное хозяйство» рисунок 2.

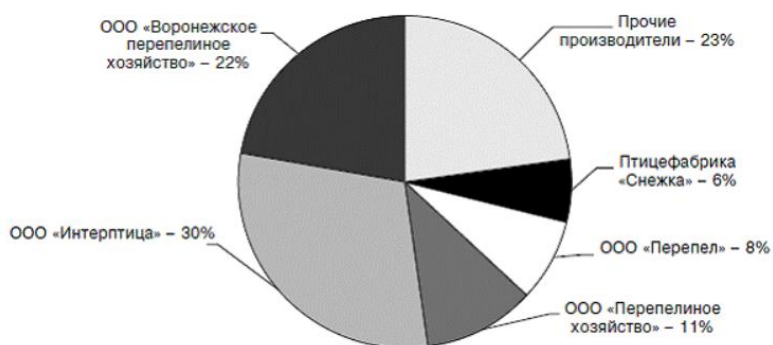


Рис. 2. Структура предложения перепелиных яиц в России, %

Продукция компании распространяется через крупнейшие торговые сети, такие как X5, «О'Кей», Метро «CashandCarry», «Реал», «Лента», «Квартал», «Глобус Гурмэ», а также через розничные магазины, рынки. Кроме того, компания обеспечивает перепелиной продукцией рестораны. Товары под этой маркой можно купить по всей России от Мурманска и Архангельска до Пятигорска и Южно-Сахалинска.

В большинстве фермерских хозяйств, занимающихся разведением перепёлок, поголовье не превышает 25 тыс. особей, во многих содержится около 5-10 тыс. голов.

По другим источникам, в сфере птицеводства Российской Федерации, на 2019 год, согласно диаграмме, общее количество перепелов составляет 4 016 голов, 64,1% из них приходится на сельскохозяйственные организации, 22,2% крестьянские фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели, 13,7% хозяйства населения, рисунок 3.

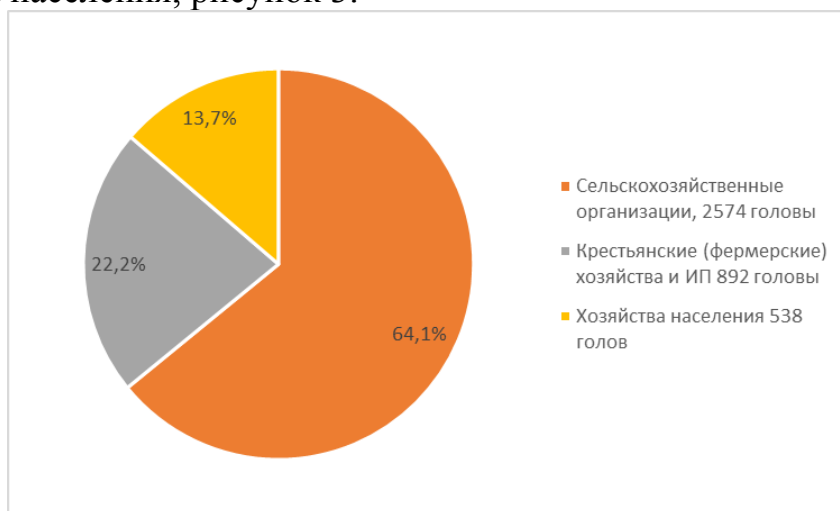


Рис. 3. Структура поголовья перепелов по категориям хозяйств в Российской Федерации

Обычно перепелиные птицефабрики, продают яйца на местном рынке, только часть продукции реализуют в крупных городах, поэтому предложение перепелиной продукции по территории России распределено неравномерно.

В регионах отмечается рост спроса на данную продукцию, следует ожидать, что в ближайшие годы поголовье перепёлок и производство перепелиной продукции будет возрастать. Потенциал для существенного роста имеют сегменты первичной и переработанной продукции [3].

По данным департамента животноводства и племенного дела, [4] динамика основных экономических показателей яичного птицеводства в России на 2015-2019 гг. выглядит так, рисунок 4.

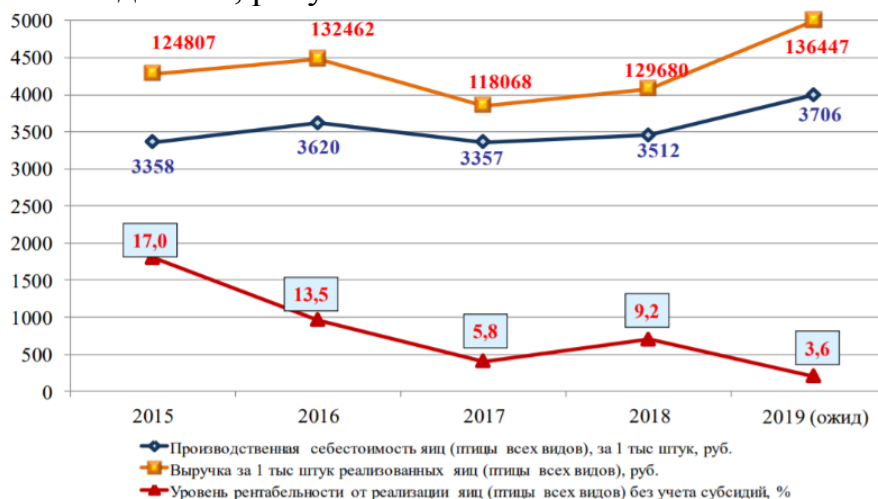


Рис. 4. Динамика основных экономических показателей яичного птицеводства в России на 2015-2019 гг.

Из литературных источников о продуктивности перепелов известно, что яичная продуктивность яйценоских пород составляет около 300 яиц в год, в то время как у мясных пород она составляет до 220 яиц в год. Яйцекладку перепёлки начинают с 35-38 дня жизни и максимальной яйценоскости достигают к 10-недельному возрасту. Интенсивность яйценоскости составляет 70%, при средней массе яиц яичных пород от 10 до 12 г и средней массе яиц мясных перепелов около 16 г [2].

Более детальному и всестороннему изучению перепелов мировая наука стала проявлять интерес во втором десятилетии XXI века для того, чтобы иметь объективные данные при разработке продуктивных технологий производства яиц и мяса перепелов.

#### Библиографический список

1. Голубков Е.Н. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика / Е.Н. Голубков. - М.: Изд-во «Финпресс», 2014. - 416с.
2. Харчук Ю.В. Разведение и содержание перепелов / Ю.В. Харчук. - М.: Феникс, 2005 - 96 с.
3. <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/32302-proizvodstvo-perepelinykh-yaits-vyroslo-na-25/>
4. <http://mcx.ru/upload/iblock/f25/f25e95d9016fc8d3f303f756b61ce0f0.pdf>

## РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРА ВИДА МЯСА В НАЧИНКЕ ДЛЯ ПЕЛЬМЕНЕЙ МЕТОДОМ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

*Молодова Екатерина Михайловна, магистр 2 года обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kattya\_molodova@mail.ru*

*Макунина Ирина Викторовна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, makunina\_iv@list.ru*

***Аннотация:** Данная статья посвящена расчету влияния фактора вида мяса в начинке дляпельменей методом дисперсионного анализа.*

***Ключевые слова:** эксперимент, статистические методы планирования, дисперсионный анализ, влияние фактора, пельмени.*

Классические методы исследований связаны с экспериментами, которые требуют больших затрат, вложений, сил из-за того, что являются «пассивными», основанными на поочередном варьировании отдельных независимых переменных в условиях, когда остальные стремятся сохранить неизменными. Эксперименты обычно являются многофакторными, и их проводят для того, чтобы оптимизировать качество сырья, материалов, чтобы оптимизировать какие-то технологические процессы или настроить оборудование и т.д. Из-за этого, несмотря на значительный объём выполненных научно-исследовательских работ, т.к. нет возможности полностью, детально изучить большое число объектов исследования, большинство решений принимаются на основании информации, которая имеет случайный характер, и поэтому они далеки от оптимальных.

В виду этого, нужно искать путь, позволяющий вести исследовательскую работу ускоренными темпами и обеспечивающий принятие решений, которые близки к оптимальным. Этим путём и явились статистические методы планирования [1].

К статистическим методам планирования относится и дисперсионный анализ, который представляет собой метод выявления влияния отдельных факторов на результат эксперимента. Данный метод впервые предложил английский статистик Р. Фишер (1925) для обработки результатов агрономических опытов по выявлению условий, при которых испытываемый сорт сельскохозяйственной культуры даёт максимальный урожай. Современные приложения дисперсионного анализа охватывают широкий круг задач экономики, биологии и техники и трактуются обычно в терминах статистической теории выявления систематических различий между результатами непосредственных измерений, выполненных при тех или иных меняющихся условиях [2, 3].

Дисперсионный метод анализа является одним из самых простых и удобных статистических методов для расчета. Поэтому именно его я и



использовала в своей работе. Ниже приведен расчет влияния фактора вида мяса в начинке для пельменей методом дисперсионного анализа.

**Расчет влияния фактора вида мяса в начинке для пельменей методом дисперсионного анализа**

В трех магазинах продаются пельмени из трех видов мяса: из свинины, говядины и баранины. В таблице указаны объемы дневных продаж в тоннах по магазинам и видам мясного фарша (таблица 1):

*Таблица 1*

**Объемы дневных продаж в тоннах по магазинам и видам мясного фарша**

$j = (1,3)$	Фактор вида мяса $A_j, j = (1,3)$		
	Из свинины – $A_1$	Из говядины – $A_2$	Из- баранины– $A_3$
Магазин 1	2	3	4
Магазин 2	5	4	1
Магазин 3	4	2	3
Групповая средняя	$\bar{X}_{ГР1} = \frac{11}{3}$	$\bar{X}_{ГР2} = 3$	$\bar{X}_{ГР3} = \frac{8}{3}$

На уровне значимости  $\alpha = 0,05$  необходимо установить влияние фактора вида мяса на объем продаж.

*Решение*

1. Находим групповое среднее значение спроса для каждого вида мяса (уровня):

$$\bar{X}_{ГР1} = \frac{2 + 5 + 4}{3} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$$

$$\bar{X}_{ГР2} = \frac{3 + 4 + 2}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

$$\bar{X}_{ГР3} = \frac{4 + 1 + 3}{3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

2. Находим общую среднюю:

$$\bar{X} = \frac{\bar{X}_{ГР1} + \bar{X}_{ГР2} + \bar{X}_{ГР3}}{3} = \frac{3\frac{2}{3} + 3 + 2\frac{2}{3}}{3} = \frac{\frac{11}{3} + 3 + \frac{8}{3}}{3} = 9\frac{1}{3}$$

3. Вычислим разность  $y_{ij} - \bar{X}_{ij} - \bar{X}$  и квадраты этих разностей (таблица 2):

Вычисление разности  $y_{ij} = \bar{X}_{ij} - \bar{X}$  и квадраты этих разностей

j (1,3)	Цвета (факторы) $A_j, j (1,3)$					
	Из свинины – $A_1$		Из говядины – $A_2$		Из баранины – $A_3$	
	$y_{i1}$	$y_{i2}$	$y_{i2}$	$y_{i22}$	$y_{i3}$	$y_{i32}$
1	$-7\frac{1}{3}$	$\frac{484}{9}$	$-6\frac{1}{3}$	$\frac{361}{9}$	$-5\frac{1}{3}$	$\frac{256}{9}$
2	$-4\frac{1}{3}$	$\frac{169}{9}$	$-5\frac{1}{3}$	$\frac{256}{9}$	$-8\frac{1}{3}$	$\frac{625}{9}$
3	$-5\frac{1}{3}$	$\frac{256}{9}$	$-7\frac{1}{3}$	$\frac{484}{9}$	$-6\frac{1}{3}$	$\frac{361}{9}$
$\Sigma$	-	$\frac{909}{9}$	-	$\frac{1101}{9}$	-	$\frac{1242}{9}$

4. Найдем общую и факторную суммы:

– общая сумма:

$$Q_{\text{общ}} = \frac{909}{9} + \frac{1101}{9} + \frac{1242}{9} = \frac{3252}{9} = 361\frac{3}{9}$$

– факторная сумма:

$$Q_{\text{факт}} = n \sum_{j=1}^k (X_{ГРj} - \bar{X})^2 = 3 \left( 3\frac{2}{3} - 9\frac{1}{3} \right)^2 + \left( 3 - 9\frac{1}{3} \right)^2 + \left( 2\frac{2}{3} - 9\frac{1}{3} \right)^2$$

$$= 3 \frac{361 + 289 + 400}{9} = 3 \frac{1050}{9} = \frac{3150}{9} = 350$$

5. Вычислим остаточную сумму:

$$Q_{\text{ост}} = Q_{\text{общ}} - Q_{\text{факт}} = \frac{3252}{9} - \frac{3150}{9} = \frac{102}{9} = \frac{34}{3}$$

6. Определим факторную и остаточную дисперсию:

$$S_{\text{факт}}^2 = \frac{Q_{\text{факт}}}{k-1} = \frac{\frac{3150}{9}}{3-1} = \frac{1575}{9}$$

$$S_{\text{ост}}^2 = \frac{Q_{\text{ост}}}{k(n-1)} = \frac{\frac{34}{3}}{3(3-1)} = \frac{17}{3} = \frac{17}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{17}{9}$$

7. Для проверки нулевой гипотезы о незначимости фактора вида мяса в начинке для объема продаж (при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , прил. 1) используем критерий Фишера в предположении, что факторная и остаточная дисперсии распределены нормально.

8. Находим расчетное значение критерия:

$$F_{\text{расч}} = \frac{S_{\text{факт}}^2}{S_{\text{ост}}^2} = \frac{1575}{9} : \frac{17}{9} = \frac{1575}{17}$$

9. По таблице распределения Фишера (прил. 1) для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и степеней свободы:  $k_1 = k - 1 = 3 - 1 = 2$ ,  $k_2 = k(n - 1) = 3(3 - 1) = 6$  находим  $F_{\text{крит}}(0,05; 2; 6) = 5,14$ .

10. Так как  $F_{\text{крит}} = 5,14 < F_{\text{расч}} = 92,6$ , то заключаем, что фактор (вид мяса в начинке пельменей) очень влияет на продажу пельменей и нулевую гипотезу отвергаем [1].

Таким образом, вид мяса в начинке для пельменей очень сильно влияет на объёмы продаж. Это можно объяснить тем, что многие люди не едят свинину, как жирный продукт, либо по религиозным соображениям (мусульмане не едят свинину). С точки зрения правильного питания говядина и баранина более диетические виды мяса. Кроме того, здесь большое влияние оказывают и вкусовые предпочтения потребителя. Не зря говорят, что на вкус и цвет товарища нет. Действительно, например, такие виды мяса, как баранина, козлятина, оленина или мясо диких животных (мясо кабана и др.) имеют специфический запах, который не всем по душе.

Для производства пельменей можно рекомендовать к использованию такие виды мяса, как индейка, кролик, курица, говядина, баранина. А фарш из свинины лучше разбавлять менее жирными сортами мяса. Это не отразится на вкусе, но продукт будет более правильным и менее жирным. При производстве продукции важно четко понимать сегментацию рынка, для кого производим продукт. Если люди покупают больше продукции из свинины, то ориентироваться нужно на них, можно экспериментировать с соотношением разных видов мяса в фарше. Если мы ориентируемся на другую группу, которая не употребляет свинину, то будем делать пельмени преимущественно из баранины, индейки, говядины, кролика и т.д.

### **Библиографический список**

1. Черняк М.Ю., Эльберг М.С. Планирование и организация эксперимента / М.Ю. Черняк, М.С. Эльберг, Сиб. Гос. Аэрокосмич. Ун-т, Красноярск, 2014, 88 с.
2. Шеффе Г. Дисперсионный анализ, пер. с англ. — М., 1963.
3. Смирнов Н. В., Дунин-Барковский И. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский. — 2 издание. — М.: Наука, 1965, 511 с.

**ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ И ЭНЕРГЕТИКИ ИМЕНИ В.П.  
ГОРЯЧКИНА**

**СЕКЦИЯ ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ  
В АПК**

УДК 631.1

**К ВОПРОСУ ФИРМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

*Катаев Юрий Владимирович*, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *ykataev@mail.ru*

*Малыха Екатерина Федоровна*, доцент кафедры организации производства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *malykha-ef@mail.ru*

*Аннотация:* рассмотрена организация фирменного технического сервиса сельскохозяйственной техники. Фирменный технический сервис – это организация дилерских центров, реализующих технику заводов-изготовителей, осуществляющих предпродажную подготовку техники, обслуживающих ее в гарантийный и послегарантийный период, а также контролируют качество продаваемой техники и запасных частей.

*Ключевые слова:* фирменный технический сервис; послегарантийный период; ремонтный фонд; качество; ремонтно-техническое предприятие.

Зарубежный и отечественный опыт машиноиспользования показывают, что наиболее эффективной формой организации технического сервиса на этапе обеспечения товаропроизводителей техникой является дилерская. При этой форме организации технического сервиса изготовитель предоставляет право реализации и обслуживания машин на основе договора дилеру, отвечающему предъявляемым требованиям.

Разновидностью дилерской формы технического сервиса является организация фирменного технического сервиса. Фирменный технический сервис предусматривает непосредственное участие изготовителей техники в её обслуживании и ремонте на собственных производственных площадях или на базе ремонтных предприятий с привлечением посреднических структур, специализирующихся на работах по техническому сервису.

Понятие «фирменный технический сервис» обусловлено спецификой функционирования рыночной экономики, при которой производитель сельскохозяйственной техники, в целях продвижения и закрепления своей продукции, создаёт функциональные подразделения, способствующие получению им конкурентных преимуществ путём более эффективной организации послепродажного обслуживания. Фирменный технический сервис

– это организация дилерских центров, реализующих технику заводоизготовителей, осуществляющих предпродажную подготовку техники, обслуживающих ее в гарантийный и послегарантийный период, а также контролируют качество продаваемой техники и запасных частей. В простейшем виде эту систему можно представить как взаимодействие производителей сельскохозяйственной техники, дилерских центров и сельскохозяйственных предприятий [1].

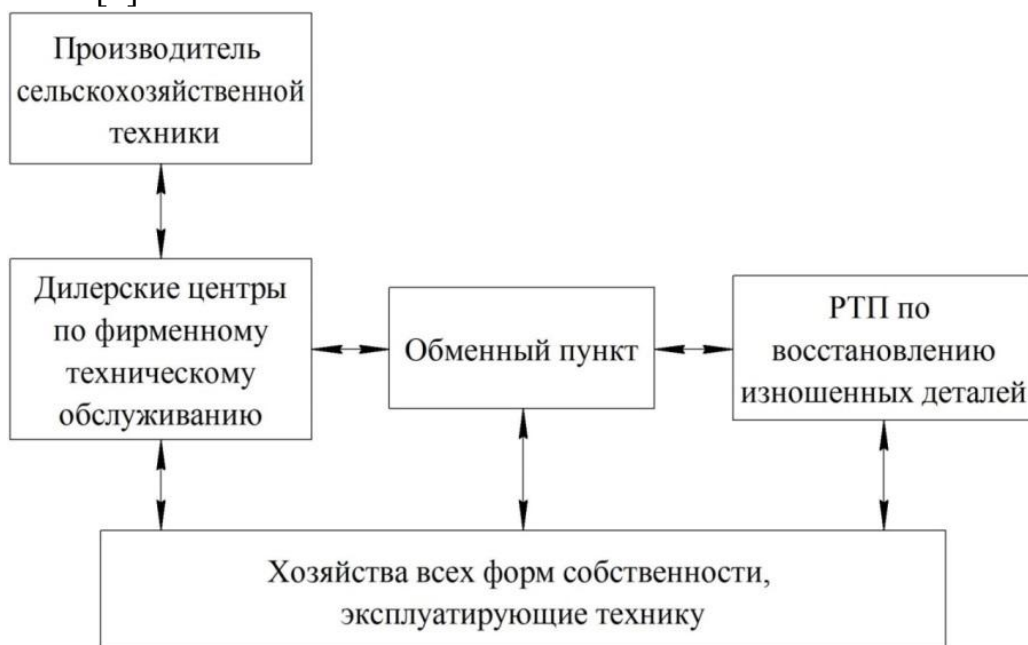


Рис. 1. Фирменный технический сервис сельскохозяйственной техники

Взаимодействие между дилерами и хозяйствами происходит в форме реализации техники и обслуживания ее в гарантийный и послегарантийный периоды. С ремонтно-техническими предприятиями дилерские центры взаимодействуют через технические обменные пункты для создания ремонтного фонда.

Ремонтно-технические предприятия производят ремонт и восстановление хозяйствам техники или агрегата, а так же пополняют ремонтный фонд дилеров. Дилеры совместно с ремонтно-техническими предприятиями организуют так называемые технические обменные пункты и для создания ремонтного фонда запасных частей [2].

Хозяйства, где эксплуатируется техника, осуществляют взаимодействие с элементами системы технического сервиса:

- с дилерами – покупка техники и запасных частей, обслуживание своей техники в гарантийный и послегарантийный период.
- с ремонтно-техническими предприятиями – направление в ремонт вышедшей из строя техники, узлов и агрегатов.
- с обменными пунктами – сдача вышедшего из строя агрегата и получение отремонтированного из ремонтного фонда.

Завод-производитель сельскохозяйственной техники взаимодействует с дилером на основании договора, в соответствии с которым дилер наделяется функциями по поддержанию машинно-тракторного парка в работоспособном

состоянии. С этой целью им осуществляется комплекс мероприятий, в состав которого входят предпродажное ТО, гарантийное и послегарантийное ТО и ремонт реализованной техники. Завод-производитель устанавливает условия договора, которые обязана выполнить фирма, чтобы стать дилерским центром завода. Требования предъявляются в основном к инфраструктуре предприятия, определенным принципам работы сервисной службы, видам работ или услуг, инструменту, запасным частям и персоналу [3].

В том случае если центр полностью соответствует всем требованиям завода-изготовителя, ему выдаётся сертификат соответствия. В сертификате указываются общие сведения о дилере: адрес, телефон, основные и дополнительные виды деятельности, радиус обслуживания, количество закреплённой гарантийной техники. Так же приводится перечень персонала с фамилиями, датой аттестации на заводе, специализацией, стажем работы и образовании. Указывается недвижимость фирмы. В требованиях к цехам, складам и участкам хранения техники указывается площадь и покрытие, будь то бетон или асфальт. Приводится состав обязательного и рекомендуемого оборудования с указанием его количества и указывается количество сервисных автомобилей с указанием марки, государственные номера и соответствия требованиям стандарта завода.

Завод, предъявляя к дилеру данные требования, обеспечивает себе создание дилерской сети с высоким уровнем сервиса, заботясь о привлечении клиентов, так как в условиях жесткой конкуренции современный покупатель смотрит не только на технику, но и на то место, где он её покупает.

Предъявляемые требования являются залогом создания привлекательных, современных, хорошо оснащённых дилерских центров, с высококвалифицированным персоналом. Требования современного маркетинга ставят на первое место интересы покупателя, запросы которого должны быть удовлетворены имеющимся качеством сельскохозяйственной техники и умелой работой персонала дилерского центра [3, 4].

Система организации фирменного технического сервиса в Российской Федерации базируется на некоторых принципах исходя из приоритета производителей сельскохозяйственной продукции. Реализация основных направлений развития технического сервиса базируется на существующей ремонтно-обслуживающей базе, имеющей 3 уровня [1]:

1-ый уровень – ремонтно-обслуживающая база сельскохозяйственных предприятий, непосредственно эксплуатирующих технику. Где осуществляется большая часть работ по техническому сервису сельскохозяйственной техники;

2-ой уровень – ремонтно-обслуживающая база, осуществляющая коммерческие услуги по ТО и ремонту машинно-тракторного парка. Данный уровень подразумевает осуществление технического сервиса, который в силу ряда причин (низкая квалификация работников, отсутствие необходимого оборудования) не доступен организациям первого уровня;

3-ий уровень – специализированные ремонтные предприятия и заводы по ремонту сельскохозяйственной техники. Это наиболее крупный уровень

организации технического сервиса, который по масштабам деятельности может быть приближен к заводам-изготовителям сельскохозяйственной техники.

Объектами ремонтно-обслуживающей базы первого уровня являются:

- центральная ремонтная мастерская (ЦРМ);
- автомобильный гараж;
- машинный двор.

Второй уровень представляют:

- ремонтные мастерские общего назначения;
- ремонтно-технические предприятия (РТП);
- станции технического обслуживания тракторов (СТОТ), автомобилей (СТОА);
- автотранспортные предприятия (АТП);
- машинно-технологические станции (МТС).

Третий уровень представлен крупными специализированными ремонтными предприятиями и заводами. Данные организации могут осуществлять ремонт машинно-тракторного парка любой степени сложности и располагаются в крупных областных и республиканских центрах по всей территории Российской Федерации. В их задачи входит устранение отказов сельскохозяйственной техники с малой вероятностью возникновения и особо сложных отказов, устранение которых на других уровнях системы не представляется возможным.

Соотношение этих трёх уровней организации образует систему технического сервиса. Эффективность ее функционирования во многом зависит от эффективности коммутации между элементами системы, а также между элементами системы и внешней средой.

В условиях недооснащенности агропромышленного комплекса сельскохозяйственной техникой и изношенного машинно-тракторного парка обеспечение его работоспособности за счет надлежащего выполнения операций обслуживания является важнейшей задачей инженерной службы отрасли.

### **Библиографический список**

1. Дорохов А.С., Корнеев В.М., Катаев Ю.В., Вялых Д.Г. и др. Технический сервис как основная составляющая инженерно-технического обеспечения агропромышленного комплекса // Управление рисками в АПК. – 2016. – № 4. – С. 46-57.

2. Малыха Е.Ф. Проблема ресурсосбережения в машиноиспользовании / Е.Ф. Малыха // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2010. – № 5 (44). – С. 92-94.

3. Катаев Ю.В. Повышение эффективности дилерских предприятий на основе управления качеством услуг / Ю.В. Катаев, Е.Ф. Малыха // Наука без границ. – 2018. – №5 (22). – С. 73-78.

4. Катаев Ю.В. Анализ направлений повышения эффективности дилерской деятельности на предприятиях / Ю.В. Катаев, Е.Ф. Малыха // Наука без границ. – 2018. – №6 (23). – С. 62-67.

## СОЗДАНИЕ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПРИВОДОМ ВЕДУЩИХ КОЛЁС ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДУЛЯ

*Шутенко Владимир Витальевич, аспирант кафедры Тракторы и автомобили ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева e-mail: pilotklin36@mail.ru*  
*Перевозчикова Наталия Васильевна, кандидат технических наук., доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: perevoz68@mail.ru*

*Анотация:* Целью нашей работы является создание алгоритма управления ведущими колёсами ТТМ, который будет обеспечивать наилучшие характеристики МТА. Для достижения этой цели мы будем применять методы математического моделирования и графо-аналитические приемы для выведения основных зависимостей и условий алгоритма.

*Ключевые слова:* индивидуальный привод, транспортно-технологический модуль, активный привод, система управления, , алгоритм управления.

**Введение.** Большинство моделей современных тракторов обладают высокой энергонасыщенностью, которую невозможно полностью использовать для создания тягового усилия в связи с низкими сцепными свойствами опорной поверхности и недостатком сцепного веса. Поэтому мощность двигателя используется не полностью. [1]

Одним из способов более эффективного использования мощности двигателя является применение транспортно-технологических модулей. Которые представляют из себя прицеп, колеса которого имеют привод от ВОМа. Агрегатирование трактора ТТМ превращает трактор из колёсной формулы 4К4 в 6К6, что позволяет улучшить тягово - сцепные свойства трактора. Однако, при увеличении количества ведущих осей возрастают затраты мощности на преодоление кинематического несоответствия. [2,4]

Для снижения кинематического несоответствия в приводе трактора агрегатированного ТТМ, было предложено использовать индивидуальный привод ведущих колёс ТТМ, которым будет управлять микропроцессорная систем управления.

**Цель исследования:** Создание алгоритма работы микропроцессорной системы управления индивидуальным приводом ведущих колёс ТТМ.

**Материалы и методы:** для создания алгоритма нами применялись методы математического моделирования и графо-аналитические методы, с помощью которых были определены основные зависимости, на условиях выполнения которых строится алгоритм работы микропроцессорной системы управления.

**Результаты и исследования:** Микропроцессорная система управления индивидуальным приводом должна выполнять две задачи. **Первая задача**



заключается в распределение потока мощности между ведущими колёсами ТТМ в соответствии с буксованием и коэффициентом сцепления с дорогой. **Второй задачей** системы управления будет корректировка траектории движения ТТМ, стабилизация движения при прямолинейном движении и максимальная оптимизация движения МТА по кривой.

Для выполнения первой задачи микропроцессорная система должна произвести сравнение действительной скорости движения и скорости вращения колёс. После этого микропроцессорная система производит вычисление коэффициента буксования каждого колёса (рис. 1), сравнивает вычисленный коэффициент с заложенными в неё допустимыми значениями и принимает решение, о том какое количество мощности надо передавать на каждое колесо. Для выполнения этого системе необходимо получить данные о действительной скорости движения машины - тракторного агрегата, для вычисления, которой мы будем использовать IMU-сенсор.

$$V = V_0 + at \quad (1)$$

IMU-сенсор представляет собой устройство, которое выполняет две функции одновременно: трёхосный акселерометр, который покажет ускорение относительно собственных осей X, Y и Z, и трёхосный гироскоп, который показывает скорость вращения относительно собственных осей X, Y и Z.

Для решения задачи определения реальной скорости движения нам потребуется функция акселерометра. Как мы знаем, если трактор стоит на месте, то скорость вращения колёс трактора равна нулю и, соответственно, действительная скорость равна нулю. Но как только трактор начинает движение, скорость вращения колёс изменяется и трактор начинает ускоряться. Микропроцессорная система будет сравнивать, через короткие промежутки времени (менее одной миллисекунды), скорость вращения колёс (переводя её из угловой скорости в линейную) и скорость действительную, которую мы получим путём считывания ускорения с акселерометра и вычисления по формуле 1, подставляя в неё данные об ускорении и принимая как начальное значение, значение скорости, которое было при предыдущем вычислении. При начале движения машины – тракторный агрегат имеет нулевую начальную скорость, скорость вращения колёс так же равна нулю. При выполнении этих условий система управления будет принимать начальное значение скорости для вычисления действительной скорости - ноль. В случае, когда трактор движется равномерно, ускорение будет равно нулю. В соответствие с формулой (1), действительная скорость движения будет равна скорости, которую мы приняли как начальную. В случае, когда скорость вращения колёс трактора отлична от нуля, а действительная скорость будет равна нулю, это будет означать, что трактор забуксовал и не может продолжать движение. В этот момент начинает действовать другой алгоритм работы, который поможет трактористу как можно быстрее продолжить движение. Если же скорость вращения колёс ниже действительной скорости, то система управления будет определять это как проскальзывание колёс. Такая ситуация может возникнуть при движении,

например, на спуск. Вэтом случае система включит алгоритмы стабилизации движения на спуске. [3,5]

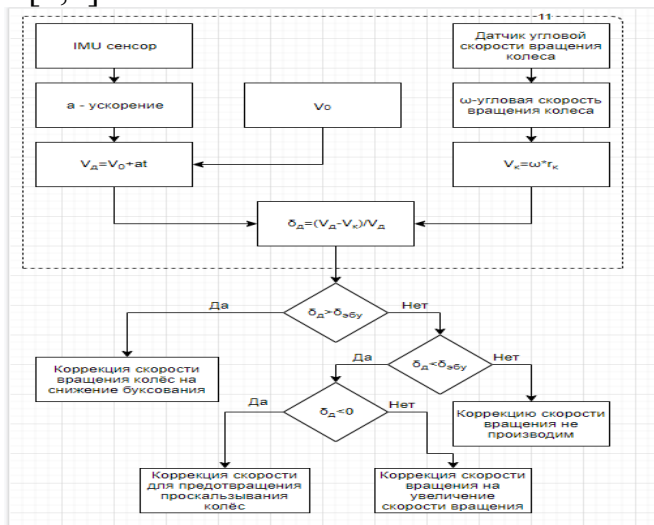


Рис. 1. Блок схема системы управления активным приводом колёс

Второй задачей системы управления будет корректировка траектории движения транспортно – технологического модуля, стабилизация движения его при прямолинейном движении и максимальная оптимизация движения машино – тракторного агрегата по кривой.

При прямолинейном движении машино - тракторного агрегата, может возникать отставание или набегание колёс транспортно-технологического модуля на трактор. В этом случае возникает вращающий момент с осью вращения в точке сцепки.

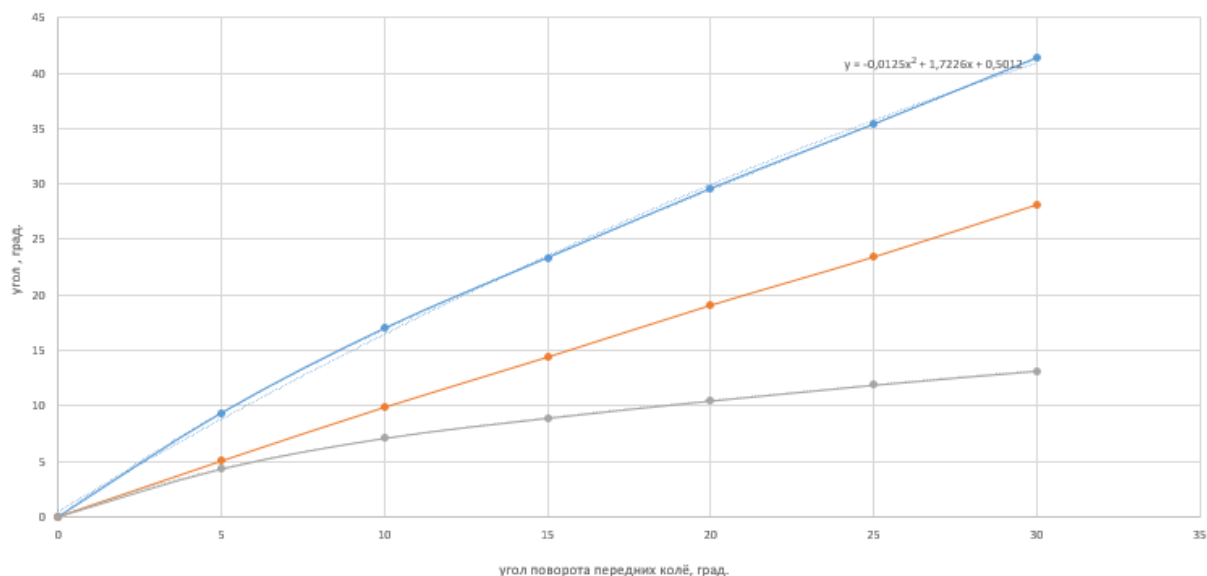
В случае движения по кривой, траектория движения транспортно - технологического модуля будет отличаться от траектории движения трактора, так как транспортно – технологический модуль по своей конструкции является прицепом, а, соответственно, траектория его движения ближе к центру поворота, чем траектория движения трактора. Поэтому для расчёта угловых скоростей вращения колёс нужен отдельный алгоритм.

Для решения второй задачи мы будем использовать те же IMU-сенсоры, которые были использованы для решения первой задачи, один из которых будет установлен на тракторе, а второй - на транспортно-технологическом модуле.

При прямолинейном движении машино – тракторного агрегата сенсор, установленный на тракторе, будет показывать, что ускорение, направленное вдоль продольной оси трактора и угловое ускорение, будет равно нулю. Соответственно такие же данные мы должны получить и с сенсора, установленного на транспортно – технологическом модуле. В случае, если данные с сенсора, установленного на транспортно – технологическом модуле, отличаются больше чем на допустимое значение, система управления начинает изменять скорости вращения колёс так, чтобы компенсировать возникшее угловое ускорение и стабилизировать траекторию движения транспортно-технологического модуля.

В случае движения по кривой, система управления должна определить угол, на который поворачивает трактор, и в соответствие с этим углом вычислить траекторию и скорости вращения всех колёс транспортно - технологического модуля. Угол поворота трактора будет вычисляться с помощью двух датчиков: первый это датчик угла поворота рулевого колеса (управляющих колёс), второй это IMU-сенсор, уже установленный на тракторе. Данный сенсор поможет нам определить реальное направление движения трактора (путем сложения векторов линейного и тангенциального ускорения), потому что угол поворота колёс даёт нам понять только, кривизну траектории, по которой желает двигаться тракторист. Для определения того на сколько положение вектора ускорения транспортно – технологического модуля должно отличаться от положения вектора ускорения трактора мы воспользовались графо-аналитическим методом.

Расчёт угла между вектором ускорения трактора и вектором ускорения транспортно – технологического модуля был произведен в зависимости от угла поворота управляющих колёс. На основе этих данных был построен график (рис 2)



**Рис. 2. Зависимости углов поворота различных элементов МТА от угла поворота передних колёс**

С помощью пакета MSExcel, нами была получена кривая зависимости угла между векторами ускорения трактора и транспортно технологического модуля от угла поворота передних колёс. Этот же пакет был нами использован для выведения уравнения этой кривой (формула 2).

$$y = -0.0125x^2 + 1.772x + 0.5012 \quad (2)$$

Данное уравнение (2) будет заложено в микропроцессорную систему управления, и с помощью этого уравнения система управления будет определять соответствует ли направление ускорения транспортно – технологического модуля, углу поворота трактора, и определять на сколько траектория движения транспортно технологического модуля соответствует необходимой. Если траектория отклоняется больше заданного значения, то

система изменяет скорости вращения колёс и создает вращающий момент, для корректировки траектории движения транспортно – технологического модуля.

### **Выводы**

Алгоритм работы микропроцессорной системой управления индивидуальным приводом представляет собой два последовательных алгоритма, которые одинаково важны для эффективной работы данного типа привода. Контроль за распределением потока мощности между колёсами важен для повышения тягового усилия и более эффективного использования мощности двигателя, что в свою очередь, влечет за собой повышение топливной экономичности. Выполнение части алгоритма, отвечающего за корректировку и стабилизацию движения ТТМ, необходимо, так как если при управлении скоростью и моментом, подводимым к колёсам, опираться только на данные о буксовании колёс, можно создать условия, при которых возникнет вращающий момент, создающий вероятность заноса МТА.

Так же важна и последовательность выполнения алгоритмов, поскольку первостепенной задачей, является повышение тягового усилия, соответственно, во-первых, выполняется часть алгоритма по распределению мощности между ведущими колёсами ТТМ, а затем производится корректировка скорости вращения колёс для стабилизации движения МТА.

### **Библиографический список**

1. Грибов И.В., Перевозчикова Н.В. «Мощность – основной показатель для трактора тягово-энергетической концепции» // Техника и технологии АПК вестник. N5. 2017. С. 18-21

2. Кутьков Г.М., Рославцев А.В., Иваницкий В.Г., Надыкто В.Т., Черепухин В.Д., Хаустов В.А., Абдула С.Л., Гурковский Е.Э. Модульное энерготехнологическое средство МЭС-300 кл. 3-5 // Тракторы и сельскохозяйственные машины. N2. 1998. С. 16-20

3. Кутьков Г.М., Сидоров В.Н., Сидоров М.В. Тяговый расчет трактора тягово-энергетической концепции: Учебно-методическое пособие / Под редакцией проф. Г.М. Кутькова. М.: Издательство. 2012. 84 с.

4. Кутьков Г.М., Грибов И.В., Перевозчикова Н.В. Балластирование Тракторов // Тракторы и сельхозмашины. N9. 2017. С. 52-60.

5. Котиев Г.О., Горелов В.А., Мирошниченко А.В. Разработка закона управления индивидуальным приводом движителей многоосной колесной машины // Машиностроение. N1. 2012. С. 49-59.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ УДАЛЕНИИ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО

*Белякова Елена Сергеевна, ассистент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, ebelakova@tvgscha.ru*

*Флеров Александр Львович, студент-бакалавр ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, fal\_97@mail.ru*

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются два варианта удаления борщевика за счёт мотоблока Нева МБ-23Н-9.0 Pro и трактора Т-25 А. Главным критерием является замедление роста борщевика и устранение его размножения.

**Ключевые слова:** Борщевик сосновского, опыт, механический способ, борьба с борщевиком.

Одной из самых ощутимых проблем в сельском хозяйстве и в других областях связанных с уходом по землям является борьба с борщевиком [1] Родиной борщевика Сосновского является Северный Кавказ, это растение впервые описала ботаник Ида Манденова и назвала его в честь исследователя Дмитрия Сосновского. Борщевик Сосновского использовался на силос, но имел очень важные недостатки: чрезвычайно ядовитый сок и легкую способность дичать и вытеснять другие растения.

В 2012 году борщевик Сосновского выведен из Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ, как утративший хозяйственную полезность, а в ноябре 2015 года занесен в Отраслевой классификатор сорных растений.

В стране начали активную борьбу с сорным растением, например Правительство Подмосковья разработало комплексную программу по борьбе с борщевиком, Данная программа рассчитана на несколько лет, на нее выделили 300 миллионов рублей. В Ленинградской области была реализована долгосрочная целевая программа "Борьба с борщевиком Сосновского в Ленинградской области на 2011-2015 годы", а в Вологодской области - "Предотвращение распространения сорного растения борщевика Сосновского на территории Вологодской области на 2011-2013 годы". Помимо государственных программ с 1 ноября 2018 года в Подмосковье начал действовать закон об обязательной борьбе с борщевиком, в соответствии с ним на владельцев участков с ядовитым растением возлагается штраф в зависимости от владельца участка.

В Тверской области для борьбы с борщевиком была введена Региональная целевая программа "Борьба с борщевиком Сосновского в Тверской области на 2017-2020 годы"[2], с целью локализации

и ликвидации очагов распространения растения, исключения случаев травматизма среди населения и освобождения земель сельскохозяйственного назначения. После тщательного анализа, мероприятия по борьбе с борщевиком [3] можно представить в виде схемы (Рисунок 1).

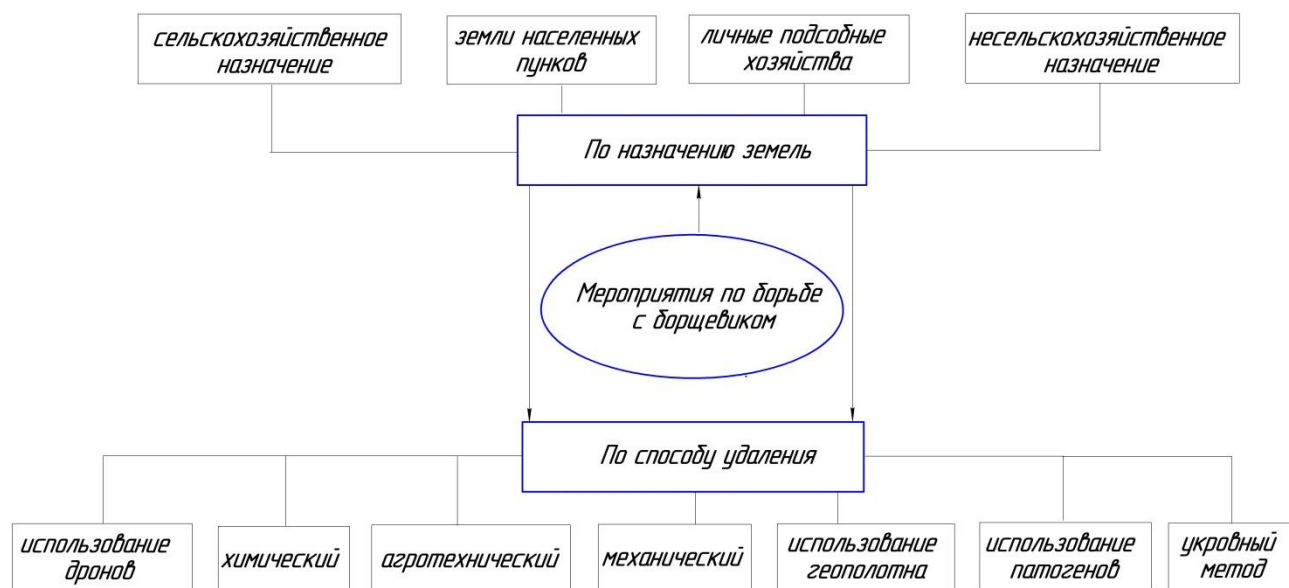


Рис. 1. Мероприятия по борьбе с борщевиком

Таким образом, мероприятия по удалению борщевика зависят от назначения земель.

В ФГБОУ ВО Тверская ГСХА проводятся различные мероприятия по выведению растения. Так на кафедре технологических и транспортных машин и комплексов были произведены технические испытания по борьбе с борщевиком.

Испытания состояли из двух вариантов удаления борщевика.



Рис. 2. Мотоблок Нева МБ-23Н-9.0 Pro

Первый опыт проводился с помощью мотоблока Нева МБ-23Н-9.0 Pro и косилки «Салют» (Рисунок 2) Он заключался в покосе участков с наибольшим скоплением борщевика. Один участок окошен с дополнительными ножами в вертикальном положении, которые измельчают не только стебель и листья

борщевика, но и корневую систему на 10-15 см в глубину почвы. Остальные участки (около 450) были окошены простым способом. На данный момент происходит расчёт времени до начала появления новых листьев, чтобы произвести расчёт периодичности скашивания.

Второй опыт проводился с помощью Трактора Т-25 А, агрегатированный с редуктором на навесном устройстве (в движение приводится с помощью вала отбора мощности) измельчает листья борщевика и стебель за счёт цепей на диске, который закреплён на выходе редуктора. В зависимости от высоты данное устройство либо производит срез стеблей, либо разрушение верхней корневой системы.

По сравнению с мотоблоком трактор имеет большую производительность, но минусом является невозможность въезда в узкие участки и лавирование между кустарниками.

На основе проведённых опытов можно выявить два аспекта: резка борщевика на открытой и ровной местности имеет высокий показатель эффективности. Минусом же является невозможность обработки в замкнутом и узком месте; обработка с помощью мотоблока трудоёмкой, но эффективной в закрытых и узких участках (Табл.)

*Таблица*

#### **Характеристики опытов**

Вид техники	Расход л/ч	Объем обработанной площади м за час	Возможность удаления борщевика	Разрыв верхних корней борщевика	Возможность обработки в тесных и закрытых участках	Предел высоты растения над почвой, м
Мотоблок Нева	0,8	80-100	+	+	+	≤ 0,5
Трактор Т-25 А	Около 8	2100	+	+	-	0,5...2,5

При взаимодействии этих двух способов можно эффективно бороться с борщевиком, соблюдая интервалы кошения и тщательно обрабатывая участки не оставляя высоких стеблей и листьев на поверхности почвы.

Следующим этапом исследований является обоснованный расчёт технико-экономической эффективности в сравнении двух инновационных способов.

#### **Библиографический список**

1. Туманов, И.В. Проблемный борщевик [Текст] / И.В. Туманов, И.С. Калинин, В.В.Голубев и др. // Сборник научных трудов «Научные приоритеты в АПК: инновации, проблемы, перспективы развития». - Тверь. - Тверская ГСХА. - 2019. - С. 115 - 119.



2. Сайт Министерства сельского хозяйства Тверской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://xn--e1aebnchiv2b7d.xn--80aaccp4aiwrkqbl4lrb.xn--p1ai/dop-inform/borshchevik/?print=v>

3. Киселёва, В.Д. Классификация способов удаления борщевика Сосновского [Текст] / В.Д. Киселёва, А.С. Фирсов // Сборник научных трудов «Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов». - Тверь. - Тверская ГСХА. - 2019. - С. 245 - 247.

УДК621. 316

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

*Тюрина Наталья Александровна, студент группы Э-61, ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университета им И.И. Ползунова, Turinanatalie@yandex.ru*

*Белицын Игорь Владимирович, доцент кафедры ЭПП, ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический университет им И.И. Ползунова», b\_i\_w@mail.ru*

**Аннотация:** в статье изложен метод решения проблемы прогнозирования потерь электроэнергии с использованием искусственного интеллекта, в сетях 0,4-20кВ, перспективы использования нейронных сетей, анализ международного опыта в этой области.

**Ключевые слова:** потери, нейронная сеть, многослойный перцептрон.

Одним из важнейших показателей энергосистемы является разность между произведенной и потребленной электроэнергией. Потери электрической энергии подразделяются на коммерческие, технические, технологические и инструментальные потери. Первые характеризуют этап потребления электроэнергии и связаны с ее хищением, вторые характеризуют этап производства и передачи энергии и связаны с потерями энергии в элементах системы, третьи расходуются на собственные нужды подстанции, а четвертые обусловлены не совершенностью систем учета. Потери электроэнергии, к сожалению, неизбежны, однако первостепенными задачами для генерирующих, сетевых и сбытовых энергетических компаний являются: контроль и снижение их значения, а также определение на каком этапе производства, передачи или потребления энергии наблюдаются наиболее весомые потери.

В Энергетической стратегии России на период до 2030 года основной целью обозначен переход на инновационный путь развития. Это подразумевает использование современных технологий, доказавших свою эффективность при внедрении. На сегодняшний день наиболее перспективной технологией является искусственный интеллект. Нечеткую логику, машинное обучение, нейронные сети и другие методы искусственного интеллекта уже используют



как в энергетике, так и во многих других отраслях.Россия отстает от своих коллег из Китая, Японии, Южной Кореи и США по применению и разработке технологий искусственного интеллекта и ликвидация этого отставания является важнейшей задачей на ближайшие несколько лет.

Для прогнозирования потерь электроэнергии также используют искусственный интеллект, а точнее, искусственную нейронную сеть. Основным недостатком применения нейронной сети является трудность выбора структуры сети. Для решения поставленной задачи мной были рассмотрены: структура Хопфилда и многослойный перцептрон. Использование структуры Хопфилда затрудняется, поскольку структура содержит обратную связь. Все структуры с обратной связью обладают краткосрочной памятью, кроме того обучение таких сетей более трудозатратно.

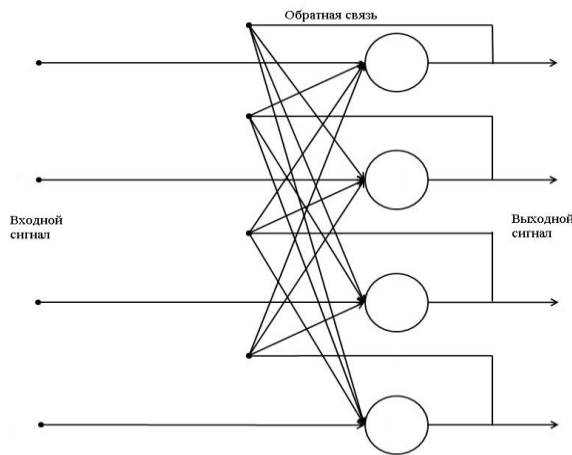


Рис. 1. Структура сети Хопфилда

Наиболее эффективной структуройнейронной сети для решения задач оценки и прогноза потерь электрической энергии является многослойный перцептрон [1]. Многослойный перцептрон представляет собой входной слой, выходной слой и несколько скрытых слоев с произвольным количеством нейронов на каждом слое. Каждый нейрон данного слоя связан с нейроном последующего слоя, иными словами связь именуется полносвязной.

Сигнал по сети передается слева направо, то есть в прямом направлении.

Такая структура является универсальной, чем и обуславливается ее популярность.

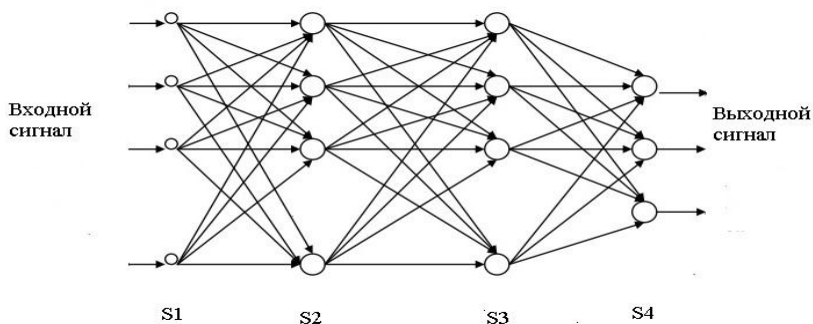


Рис. 2. Структура многослойного перцептрона с несколькими скрытыми слоями. S1 – входной слой; S2,S3 – промежуточные слои; S4 –выходной слой

Суть прогнозирования потерь электрической энергии на базе нейронной сети заключается в расчете потерь посредством построения нейронной сети для определенного фидера или отдельного узла. Наибольшую сложность для прогнозирования представляют собой сети 0,4-10кВ. Во-первых, сети 0,4-10кВ характеризуются большой протяженностью и разветвленностью. Во-вторых, сети данного напряжения слабо оборудованы системами наблюдения, что приводит к нехватке информации о режимах и нагрузках. Для решения проблемы недостатка статистических данных необходимо обучать искусственную нейронную сеть, применяя данные полученные в результате математического моделирования работы электрической сети. Модель должна строиться на основе параметров сети, характеризующих ее нагрузки в течении продолжительного времени. Полнота и точность модели зависят от количества начальных данных о характере нагрузок сети, чем больше данных, тем точнее прогноз следует ожидать.

Этот метод позволяет добиться высокой точности прогнозирования потерь, а также, определять в каких элементах сети замечены наибольшие потери. Кроме того, нейронная сеть позволяет производить прогнозирование и расчет потерь в режиме реального времени, сохраняет эффективность работы при непредсказуемых изменениях параметров. Нейронная сеть масштабируема и вне зависимости от увеличения входных сигналов может быть обучена на обычном компьютере, что существенно упрощает ее использование и дальнейшее внедрение. Помимо всего прочего нейронная сеть может одновременно решать несколько задач при одинаковом наборе исходных данных.

#### **Библиографический список**

1. Каменев А.С., Королев С.Ю., Сокотущенко В.Н. Нейромоделирование как инструмент интеллектуализации энергоинформационных сетей / Под ред. В.В. Бушуева – М.: ИЦ «Энергия», 2012. – 124 с.

УДК 621.315

### **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

*Тишков Виталий Владимирович, аспирант кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Лецинская Тамара Борисовна, профессор кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Груба Алексей Алексеевич, магистрант кафедры техники высоких напряжений, Институт электроэнергетики, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт»*

**Аннотация:** в статье рассмотрен вопрос применения нейронных сетей для повышения показателей надежности.

**Ключевые слова:** нейронные сети, электрические сети, нейрон, надежность.

В процессе эксплуатации электрических сетей возникает большое количество отказов и технологических нарушений. Они существенно сказываются на общих показателях надежности всей электрической сети. На сегодняшний день вопросами надежности широко занимаются многие научно-исследовательские институты и сетевые организации. Зачастую они применяют современные технологии для отслеживания показателей и помощи его повышения.

Принципиальной задачей любой ЭЭС является доставка в необходимом объеме конечному пользователю электроэнергии без превышения допустимых пределов по напряжению и частоте. Эта задача должна решаться в режиме реального времени самым безопасным, надежным и при этом экономически эффективным методом.

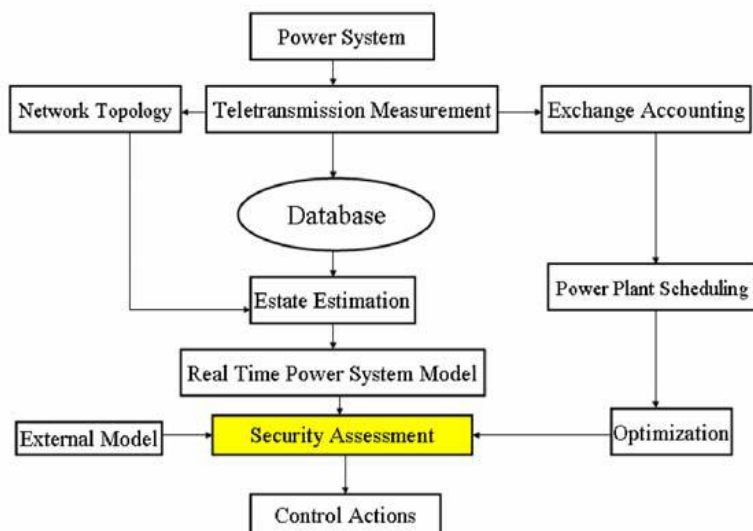


Рис. 1. Движение данных в ЭЭС

На рисунке 1 изображена диаграмма принципиального движения информации в ЭЭС, где измерения проводятся в реальном времени и хранятся в СУБД. Блок оценки состояния (EstateEstimation) исправляет некорректные данные и восполняет недостающие. Математическая модель (RealTimePowerSystemModel) выбирается на основе полученных оценочных значений. Уровень безопасности системы определяется на основе моделирования потенциального сбоя задействованного в ЭЭС оборудования. В случае оценки системы как небезопасной применяются соответствующие меры контроля [1].

Вообще существуют два типа оценки безопасности системы:

1) динамические; 2) статические. В обоих типах различные эксплуатационные состояния определяются следующим образом [2]:

- *Нормальное или безопасное состояние.* В нормальном состоянии выполняются все запросы потребителей без превышения установленных лимитов;
- *Предупреждение или критическое состояние.* Показатели системы все еще находятся в пределах установленных лимитов, но небольшая авария может привести к нестабильности системы;
- *Экстренное или небезопасное состояние.* Энергосистема переходит в аварийный режим работы вследствие превышения установленных лимитов.

В случае реальных ЭЭС возникает проблема экспоненциального роста данных, получившая название «проклятия размерности». Данную проблему возможно решить, используя ИНС. Из всех типов ИНС для задач оценки безопасности системы наиболее подходит многослойный персептрон, обучаемый по методу обратного распространения ошибки. Основным преимуществом этой ИНС является ее способность к обучению в онлайн режиме. Главные же проблемы этой ИНС заключаются в выборе входных данных и перетренировке. Для ускорения систем на основе многослойного персептрона используют ИНС Хопфилда.

На примере работ зарубежных коллег прослеживаются основные тенденции и динамика развития применения искусственных нейронных сетей в электроэнергетике.

Основными преимуществами применения ИНС в электроэнергетике являются:

- возможность в режиме реального времени проводить очень быструю классификацию и обработку информации;
- нелинейное моделирование и фильтрация поступающих данных;
- эффективная работа при стохастических изменениях рабочих параметров;
- масштабируемость.[4]

Возможности нейронных сетей реализованы во множестве различных программных продуктов: соответствующие библиотеки имеются для таких языков программирования, как Си/C++, Pascal, Java, Scala, Python, R и VisualBasic. Разработчики и пользователи решений на базе нейронных сетей проявляют особое внимание к продуктам на основе открытых технологий, поскольку возникает синергетический эффект от совместного развития открытых технологий работы с Большими Данными и инструментов категории OpenSource, применяемых в научном сообществе и вобравших в себя достижения фундаментальных наук. В таблице перечислены библиотеки для языка Python, ориентированные на работу с искусственными нейронными сетями.

На рисунке 2 представлена искусственная нейронная сеть, используемая для идентификации сигнала показателей надежности и их прогнозирования. Подобные технологии зачастую применяются в составе распределительных электрических сетей, которые имеют наиболее изношенные элементы.[3]

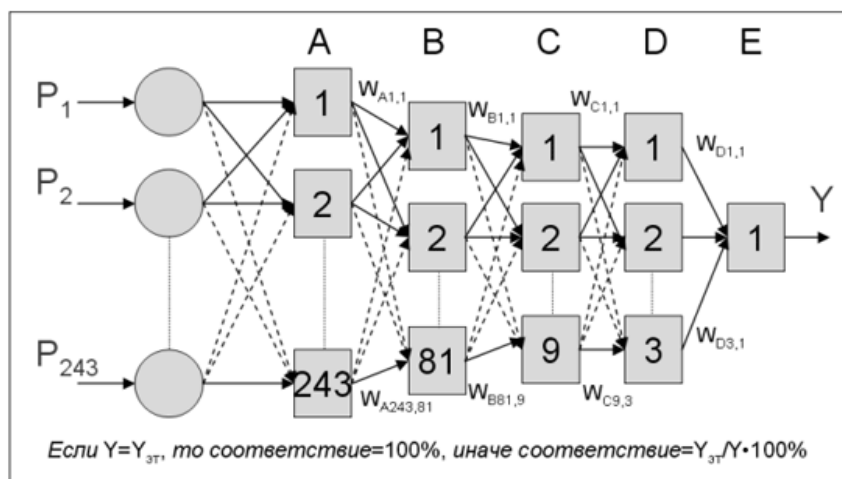


Рис. 2. Нейронная сеть для прогнозирования показателей ЭЭС

Как показали исследования возможности применения нейронных сетей в таких компаниях как «Россети», «ФСК ЕЭС», «Мособлэнерго», в ряде случаев удается получить точность прогнозирования электропотребления с помощью нейронных сетей на уровне 96–97%. Это существенно выше, чем позволяют стандартные способы. В контексте задач которые ставят электросетевые организации можно понимать, что инструменты на основе искусственных нейронных сетей вполне способны обеспечить решение задачи прогнозирования энергопотребления в промышленном масштабе и в конечном счете это позволит повысить надежность, безопасность и качество предоставления услуг по энергоснабжению потребителей. Построение точных профилей потребления и повышение точности прогнозирования дают возможность учитывать индивидуальные потребности клиентов и предлагать новые сервисы, что непосредственно влияет на прибыли компании.

Потенциал применения нейронных сетей не ограничивается только прогнозированием и профилированием — нейронные сети могут применяться для анализа технического состояния и оценки надежности энергогенерирующего оборудования, диагностики и локализации аварийных ситуаций, прогнозирования цен на электроэнергию, оптимизации распределения нагрузки и для решения других технологических и экономических задач, стоящих перед электроэнергетическими компаниями.

### Библиографический список

1. Ковалев Г.Ф. Надежность систем электроэнергетики / Г.Ф. Ковалев, Л.М. Лебедева; отв. ред. Н.И. Воропай. - Новосибирск: Наука, 2015. - 224 с.
2. Кочергин, С. В. Нейронные сети и фрактальное моделирование электроэнергетических систем / С. В. Кочергин, А. В. Кобелев, Н. А. Хребтов // FractalSimulation. – 2012. – № 1 (3). – с. 6 – 15.
3. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных; Горячая Линия - Телеком - 2008. - 392 с.
4. Оссовский С.В. Нейронные сети для обработки информации (перевод с польского И.Д. Рудинского) – М, «Финансы и статистика», 2002.

## НАДЗОР ЗА ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ САМОХОДНЫХ МАШИН И ДРУГИХ ВИДОВ ТЕХНИКИ

*Стадник Александр Владимирович, ассистент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [astadnik@rgau-msha.ru](mailto:astadnik@rgau-msha.ru)*

*Левшин Александр Григорьевич, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [alevshin@rgau-msha.ru](mailto:alevshin@rgau-msha.ru)*

*Майстренко Николай Александрович, доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [nmaystrenko@rgau-msha.ru](mailto:nmaystrenko@rgau-msha.ru)*

*Аннотация:* В данной статье приведена история создания и развития органов государственного надзора за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники.

*Ключевые слова:* Гостехнадзор, история становления, самоходные машины, тракторы, надзор, безопасная эксплуатация, технический осмотр.

Создание службы государственного надзора прочно связано с передачей техники из машинно-тракторных станций сельскохозяйственным товаропроизводителям (колхозам и совхозам), которая была проведена в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 18 апреля 1958 года № 425 «О дальнейшем развитии колхозного строя и реорганизации машинно-тракторных станций». В этом документе предусматривалось также введение должностей государственных технических инспекторов госсельтехнадзора в системе ремонтно-технологических станций, пришедших на смену машинно-тракторных станций.

В перечень задач технических инспекторов входило осуществление контроля эксплуатации машинно-тракторного парка, оказание помощи хозяйствам в вопросах технической эксплуатации машинно-тракторного парка. В связи с образованием в феврале 1961 года Всесоюзного объединения «Союзсельхозтехника» служба технического надзора была передана этой организации и государственный технический инспектор входил в состав районного объединения «Сельхозтехника».

В начале нормативное правовое закрепление задач и функций надзора определялось Положением о государственном техническом инспекторе районного (межрайонного) отделения «Сельхозтехника», которое было утверждено постановлением Совмина СССР от 30 ноября 1961 года № 1058 «О мерах по улучшению использования и ремонта машинно-тракторного парка колхозов и совхозов». В силу этого Положения государственный технический инспектор должен был оказывать помощь колхозам и совхозам в обеспечении эффективной эксплуатации машин и оборудования, а также осуществлять

государственный надзор за техническим состоянием машинно-тракторного парка.

В обязанности государственного технического инспектора входило проведение два раза в год технического осмотра машинно-тракторного парка, а также проверка состояния хода и качества ремонта машин, хранения техники, нефтепродуктов, запасных частей и ремонтных материалов в колхозах и совхозах.

Вместе с тем, технический инспектор давал заключение о техническом состоянии машин и оборудования, представляемых на списание колхозами и совхозами. Он участвовал в комиссии по проверки знаний и практических навыков механизаторов, которые прошли курсы подготовки и переподготовки трактористов, комбайнеров и машинистов колхозов и совхозов, принимал экзамены от трактористов по правилам дорожного движения, по итогам которых выдавал им разрешения на допуск к работе на тракторах, имеющие транспортную составляющую или чисто транспортный процесс.

За допуск к работе механизаторов, не имеющих прав на управление машиной, невыполнение указаний государственного технического инспектора об улучшении технической эксплуатации машинно-тракторного парка и хранения сельскохозяйственной техники на должностных лиц из числа руководящих работников, непосредственно отвечающих за состояние машинно-тракторного парка, применялась система штрафов.

К середине шестидесятых годов система «Сельхозтехники» реализовывала значительную часть работ в области ремонта и технического обслуживания колхозов и совхозов, оставаясь при этом не поднадзорной техническим инспекторам. Кроме того, технические инспекторы нередко вынуждены были представлять интересы обсуживающих организаций, в структуре которых они находились, тем самым дискредитируя свое первоначальное назначение.

Статус союзной системы с необходимыми полномочиями и надзорными функциями был получен после возложения в 1969 году на Минсельхоз СССР ответственности за состояние использования сельскохозяйственной техники.

Постановлением Совета Министров СССР от 13 декабря 1969 года № 122 в целях улучшения государственного надзора за техническим состоянием машинно-тракторного парка в колхозах, совхозах и других государственных сельскохозяйственных предприятиях и организациях на Министерство сельского хозяйства СССР были возложены функции государственного надзора за техническим состоянием, соблюдением правил технической эксплуатации и списания машин и оборудования. Была признана необходимость образования для этой цели инспекций госсельтехнадзора как самостоятельных структурных подразделений в Минсельхозе СССР и министерствах сельского хозяйства союзных республик на правах главных управлений с подчинением непосредственно министрам, а в министерствах сельского хозяйства автономных республик, в краевых и областных управлениях сельского хозяйства – на правах отделов с подчинением непосредственно министрам и начальникам управлений.

Государственные инженеры-инспекторы наделялись надзорными полномочиями, в которые в том числе входило запрещение эксплуатации машин, выдача предписаний, лишение механизаторов прав управления. Также инженеры инспекторы осуществляли выдачу номерных знаков на тракторы, самоходные шасси и тракторные прицепы в системе сельского хозяйства, а также на самоходные дорожно-строительные машины.

Более совершенной структурой, правами, полномочиями и функциями органы госсельтехнадзора были наделены постановлением Совмина СССР от 23 декабря 1975 года № 1035, когда основное надзорное подразделение из групп инженеров-инспекторов было преобразовано в районные инспекции госсельтехнадзора.

Серьезной вехой в становлении госсельтехнадзора того времени являлось установление норматива численности районных инспекций, использование которого позволило довести штатную численность его органов в РСФСР до 4,5 тыс. чел. (1982 г. — 3,4, 1989 г. — 2,7, 1993 г. — 1,6 тыс.), в соответствии с рисунком 1.



Рис. 1. Штатная численность инженеров-инспекторов гостехнадзора

Дополнительными функциями органов госсельтехнадзора стало осуществление надзора за соблюдением в сельском хозяйстве правил транспортировки, хранения и расходования нефтепродуктов, порядка устранения недостатков, вскрываемых в гарантийный период эксплуатации техники, а также за качеством ремонта и технического обслуживания в организациях и на предприятиях «Сельхозтехники».

С 1986 года по 1989 год органы госсельтехнадзора были переименованы в органы гостехнадзора и уже входили в систему Госагропрома СССР.

После распада СССР в 1991-1993 гг. деятельность органов гостехнадзора осуществлялась без строгого нормативно регулирования. Прежняя правовая база не отвечала требованиям другой системы и вступала в противоречие с действующим законодательством. Пали престиж и значимость органов гостехнадзора, а это, в свою очередь, обозначило распад системы надзора. К этому времени в стране резко возросли различного рода нарушения, связанные с эксплуатацией машин и оборудования в агропромышленном комплексе и других отраслях хозяйственного механизма. Это дополнялось также ростом



преступлений из-за отсутствия должного учета и контроля за принадлежностью машин. Сложившаяся ситуация требовала принятия экстренных и кардинальных мер.

Принятием постановления Правительства Российской Федерации от 13 декабря 1993 года № 1291 «О государственном надзоре за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники в Российской Федерации» было утверждено Положение о гостехнадзоре, фактически воссоздавшее органы гостехнадзора в новом качестве. Данное постановление регламентирует деятельность органов в настоящее время.

На уровне районов, городов, субъектов Российской Федерации и на федеральном уровне в органах управления АПК было предусмотрено создание государственных инспекций. Установленный порядок надзорных мероприятий шагнул за пределы агропромышленного комплекса.

Принятие постановления Правительства Российской Федерации послужило импульсом для разработки и утверждения целого ряда нормативных документов, необходимых для деятельности органов гостехнадзора.

На уровне Правительства Российской Федерации были утверждены постановления, на основании которых устанавливались основные нормы регистрации техники, а также вводились паспорта на самоходные машины и прицепы к ним единого образца. [3]

Очередным этапом в развитии структуры, функций и нормативно-правовой базы деятельности органов гостехнадзора стал 1998 год, когда в Положение о гостехнадзоре были внесены поправки, предусматривающие функционирование государственных инспекций гостехнадзора как самостоятельных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

В сферу деятельности органов гостехнадзора вошла выдача удостоверений на право управления практически всеми видами регистрируемых машин, а не только тракторами и другими самоходными машинами. Также, государственные инженеры-инспекторы стали определять соответствие оборудования и оснащенности учебных учреждений, осуществляющих подготовку трактористов, трактористов-машинистов и машинистов самоходных машин, требованиям образовательного процесса. Кроме того, в число полномочий органов гостехнадзора стали входить оценка технического состояния и определение остаточного ресурса поднадзорных машин и оборудования.

В период с 1998 по 2004 г. были приняты Правила допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста-машиниста (тракториста), упорядочившие деление самоходных машин по категориям в зависимости от мощности двигателя и вида движителя, Порядок проведения государственного технического осмотра тракторов, самоходных дорожно-строительных и иных машин и прицепов к ним, зарегистрированных органами государственного надзора за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники в Российской Федерации, который упорядочил

организацию проведения государственного технического осмотра с учетом различной принадлежности машин и сроков их использования.

В настоящее время органы государственного технического надзора являются одним из важнейших инструментов обеспечения необходимого технического состояния машин и оборудования агропромышленного комплекса, а также других отраслей экономики страны.

Инспекции постоянно проводят смотры и конкурсы, освещающие надзорную деятельность и работу организаций, которые успешно решают вопросы, контролируемые органами гостехнадзора. Органы гостехнадзора, взаимодействуя с другими надзорными и контрольными службами, органами власти, организациями и гражданами, оказывают им помощь в решении многих вопросов.

В одну из задач органов гостехнадзора в настоящее время входит надзор за техническим состоянием тракторов, самоходных дорожно–строительных и иных машин и прицепов к ним. Одним из приемов надзора за состоянием машин является технический осмотр, который регламентирован постановлением Правительства Российской Федерации от 13.11.2013 № 1013 «О техническом осмотре самоходных машин и других видов техники, зарегистрированных органами, осуществляющими государственный надзор за их техническим состоянием».[2], [3]

Важная роль в достижении задач различного рода Госпрограмм отводится органам гостехнадзора. Выполнение ими функций по надзору за техническим состоянием тракторов, самоходных машин и прицепов к ним в процессе использования, по соблюдению правил эксплуатации машин, охраны окружающей среды имеет не только техническое, но и большое социальное значение [1].

### **Библиографический список**

1. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства/Под ред. Директора Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России В.В. Нунгезера, акад. Россельхозакадемии Ю.Ф. Лачуги и чл.-корр Россельхозакадемии В.Ф. Федоренко. Ч.1.- М.:ФГБНУ «Росинформагротех», 2011.-372 с.

2. Дрямов С.Ю.. Точная информация – основа правильных решений / С.Ю. Дрямов, А.В. Стадник // Сельский механизатор. – 2019 - № 8. – С. 18-19, 25.

3. Левшин А.Г. Идентификация и электронные паспорта самоходной техники / А.Г. Левшин, А.В. Стадник, С.Ю. Дрямов // Сельский механизатор. – 2019 - № 12. – С. 14-15.

4. Диагностика и техническое обслуживание машин / Ананьин А.Д. [и др.]. - М.: Академия, 2008 - 430 с.

## **ОРИЕНТИРЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ СОВОКУПНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ**

*Майстренко Николай Александрович, к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Воротникова Олеся Сергеевна, аспирант кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Скороходов Анатолий Николаевич, д.т.н., профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Стадник Александр Владимирович, аспирант, ассистент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация:** статья посвящена моделированию производственных процессов на основе совокупности технологических модулей. Изложен подход к оптимизации параметров технических средств.*

***Ключевые слова:** моделирование, производственные процессы, механизированные работы, технологические адаптеры и модули, технологии механизированных работ.*

Выбор определенного способа технологии зависит от множества факторов, начиная от климатических условия до размера территории, на котором расположено сельскохозяйственное производство, но главной целью при выборе остаются повышение производительности, снижение себестоимости и повышение качества продукции.

При составлении технологии для конкретных условий хозяйствования используют банк данных о базовых типизированных технологиях производства культур, включенных в "Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства" (далее – Регистр) [1].

В Регистре введены типичные для основных ландшафтов товарного производства базовые технологии получения приоритетных продуктов сельского хозяйства. Базовые технологии включают девять основных технологических модулей: основная обработка почвы, предпосевная обработка почвы, подготовка семенного материала, посев, уход за посевом, уборка урожая, послеуборочная обработка, хранение, подготовка к реализации [2].

Для выполнения отдельных операций, процессов, эффективных в конкретных условиях производства необходимо использовать набор

рекомендуемых и нормируемых способов, так называемые технологические адаптеры.

Технологические адаптеры подразделяются на продуктовые (применяются к конкретным культурам) и межотраслевые (применяются ко всем видам продукции растениеводства) [1].

Технологические продуктовые адаптеры образованы по модульному признаку, например для зерновых - сортировка и протравливание семян, предпосевная почвообработка, сев, уход за посевами, прямое комбайнирование, подработка и хранение зерна. В группы межотраслевых адаптеров технологий растениеводства введены разнообразные варианты обработки почвы, применения минеральных макро- и микроудобрений, органических и органоминеральных удобрений, химических и биологических средств защиты растений и мелиорантов, эффективные приемы увлажнения и защиты растений от переувлажнения. Для построения технологического процесса их можно взять в межотраслевых адаптерах "Система обработки почвы", "Система удобрений", "Система защиты растений от болезней, вредителей и сорняков", "Система мелиорации".

Используя адаптеры, отдельные элементы процессов базовых технологий можно адаптировать к конкретным производственным условиям и к ресурсным возможностям товаропроизводителя.

*Таблица*

### Технологические модули

№ п/п	Технологический модуль	Технологические операции	Технологический адаптер (согласно Регистру)
1	Основная обработка почвы	Глубокая обработка почвы, культивация;	Технологический адаптеротраслевой "Обработка почвы"
2	Предпосевная обработка почвы	поверхностное рыхление, почвозащитные обработки почвы, комбинированные обработки почвы.	Технологический адаптер"Обработка почвы при возделывании картофеля" Технологический адаптер "Обработка почвы, посев семян (посадка рассады) овощных культур"
3	Подготовка семенного материала	Сортирование, намачивание и проращивание семян, закалка семян, воздействие на семена пониженными температурами, предпосевное прогревание семян	Технологический адаптер "Производство и предпосевная подготовка семян зерновых, крупяных, зернобобовых и масличных культур" Технологический адаптер "Обработка почвы, посев семян (посадка рассады) овощных культур" Технологический адаптер "Предпосадочная подготовка семенного картофеля"
4	Посев	Соблюдение: - оптимальных норм высева; - глубины; - сроков; Выбор способа посева	Технологический адаптер "Посев зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных культур" Технологический адаптер "Посадка картофеля"
5	Уход за посевом	Послепосевное прикатывание, боронование до и по всходам, внесение почвенных гербицидов, рыхление междурядий, окучивание, орошение и др., обеззараживание, обработка пестицидами, доопыление, чеканка, некорневая подкормкой др.	Технологический адаптер отраслевой "Система удобрений" Технологический адаптер отраслевой "Защита растений от болезней, вредителей и сорняков" Технологический адаптер (межотраслевой) "Система мелиорации при производстве продукции растениеводства" Технологический адаптер "Применение органических и минеральных удобрений под картофель"

			Технологический адаптер "Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков" Технологический адаптер "Защита овощных культур от болезней, вредителей и сорняков"
6	Уборка урожая	Сбор, доставка к месту послеуборочной обработки	Технологический адаптер "Уборка зерновых, зернобобовых, масличных и крупяных культур" Технологический адаптер "Уборка картофеля" Технологический адаптер "Уборка овощных культур" Технологический адаптер "Уборка льна-долгунца"
7	Послеуборочная обработка	Взвешивание, очистка, подготовка семенного зерна, проверка качества, сушка	Технологический адаптер "Послеуборочная обработка товарного зерна, маслосемян и производство семян зерновых, зернобобовых, масличных и крупяных культур" Технологический адаптер "Послеуборочная доработка картофеля" Технологический адаптер "Послеуборочная обработка семенной части урожая льна-долгунца"
8	Хранение	Закладка по технологии	Технологический адаптер "Хранение картофеля"
9	Подготовка к реализации	Упаковка в тару, загрузка, транспортировка потребителю	Технологический адаптер "Подготовка картофеля к реализации"

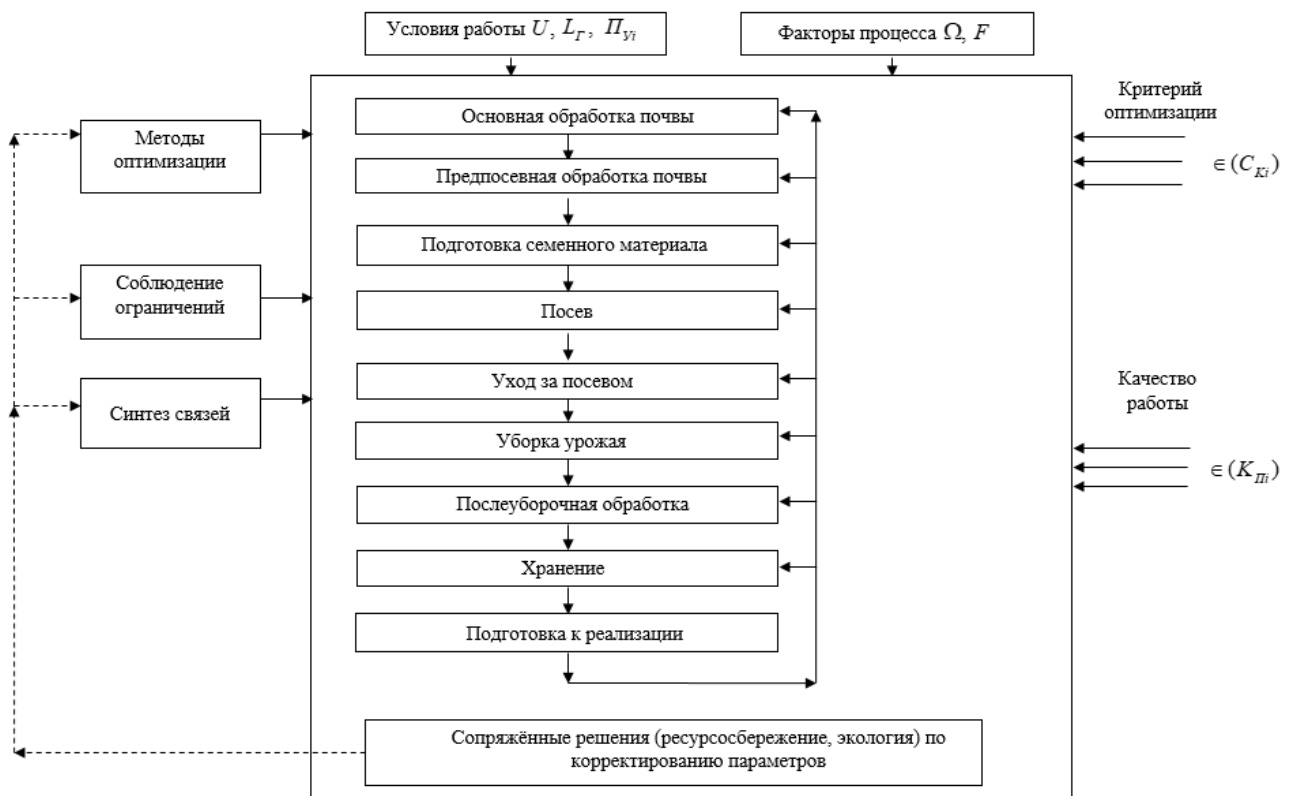
Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что возделывание сельскохозяйственных культур по базовым технологиям, предусматривает реализацию 9 модулей.

Задача оптимизации производственных процессов заключается в поиске наилучшего решения с минимизацией временных и материальных ресурсов.

Оптимизация отдельного технологического процесса, например, внесение удобрений обуславливается математической моделью и критериями – целевыми функциями [4]. Данный подход способен удовлетворить интересы ресурсосбережения лишь частного случая – внесения минеральных удобрений, хотя оптимизация и базируется на системном подходе.

Учитывая тот факт, что реализация технологий предусматривает применение модулей, встаёт вопрос о методах моделирования производственных процессов и технических комплексов, технологический модуль оптимизировался с учётом критерия оптимальность – допустимые потери урожая, с учётом ориентации на оптимальные сроки начала и продолжительности выполнения полевых механизированных работ. [3]

На основании этого предложена блок-схема модели оптимизации совокупности технологических модулей, в соответствии с рисунком .



**Рис. Блок-схема модели оптимизации совокупности технологических модулей**

Предложенный подход заключается в поэтапной оптимизации модулей с учётом последовательности выполнения производственных операций и функционирования технических средств в границах своего адаптера.

Таким образом, намеченные ориентиры в моделировании производственных процессов с целью их оптимизации позволят снизить потери продукции, затраты энергии на реализацию технологий.

### **Библиографический список**

1. Федеральный регистр технологий производства продукции растениеводства. Система технологий. – М.: Информагротех, 1999.
2. Несмиян А.Ю., Костылева Л.М. Механизация растениеводства. – Черноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. 281 с.
3. Скороходов А.Н., Сетевые методы моделирования производственных процессов и технических комплексов. / А.Н. Скороходов // Сборник статей. Чтения академика В.Н. Болтинского – 2020 –С. 35-42
4. Левшин А.Г. Модель оптимизации параметров транспортно-технологических автомобилей / А.Г. Левшин, В.П. Уваров, Н.А. Майстренко // Технология колёсных и гусеничных машин. – №1. – 2014. – С. 25-26.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Солдатов Павел Дмитриевич, аспирант кафедры мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [pavsoldatov@gmail.com](mailto:pavsoldatov@gmail.com)*

*Бабанский Иван Владимирович, соискатель кафедры мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [mr.babansky2011@yandex.ru](mailto:mr.babansky2011@yandex.ru)*

*Балабанов Виктор Иванович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [vbalabanov@rgau-msha.ru](mailto:vbalabanov@rgau-msha.ru)*

**Аннотация:** Ввиду информатизации сельского хозяйства приведен обзор информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) и систем моделирования урожая в сельском хозяйстве, их принцип работы, результаты и преимущества. В статье делается вывод о том, что применение ИКТ и средств моделирования урожая открывают большие перспективы для будущего сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникативные технологии (ИКТ), информатизация, механизация, сельское хозяйство, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), урожайность.

В настоящее время с развитием информационных технологий почти во всех сферах ведется массовая информатизация, внедрение новых технологий, использования интернета, и сельское хозяйство не остается в стороне. Внедрение новых технологий в сельское хозяйство открывает огромные перспективы, такие как: прогнозирование урожайности, 3Dкартирование, спутниковый мониторинг и многие другие. Также одним из направлений информатизации является использование информационно-коммуникативных технологий (ИКТ).

Сначала следует разобраться, что же обозначает термин «ИКТ». Его часто путают с ИТ-технологиями, но это не совсем одно и то же. Термин «ИКТ» подчеркивает в себе именно работу с информацией и унифицированными коммуникациями, такими как телефония, интернет и другие. Делается большой акцент на обмен информацией между источниками, анализаторами, исполнителями и прочими звеньями цепи в работе всей системы [2].

ИКТ в сельском хозяйстве могут включать в себя множество вещей: различные устройства, услуги, сети и приложения. Также в настоящее время ИКТ можно разделить на передовые технологии и традиционные. К передовым технологиям можно отнести: «большие данные», облачные вычисления,

искусственный интеллект, интернет вещей и межмашинное взаимодействие. Традиционными технологиями являются радио, телефония, мобильная связь, телевидение и спутники.

Рассмотрим несколько простых примеров для того, чтобы понимать, как всё это работает. Допустим, на полях установлены датчики влажности почвы, они собирают информацию о содержании влаги в земле. Часто бывает такое, что на некоторых участках влаги недостаточно, а на других напротив, влаги в избытке. Эти данные поступают в специализированные приложения для ведения сельского хозяйства, в которых также имеются карты, которые составили БПЛА с помощью аэрофотосъемки, и при объединении этих данных будет понятно, в каких именно участках нужно поливать растения, а на какие не стоит тратить воду и другие ресурсы [4-5]. Благодаря постоянному обмену информацией в реальном времени можно точно понимать, где и в каком уходе нуждаются различные культуры, в каком состоянии они находятся и многое другое. Владение информацией позволяет грамотно распоряжаться всеми ресурсами и получать с этого экономическую выгоду, благодаря уменьшенным затратам и рациональному использованию ресурсов.

В сельском хозяйстве владение информацией и коммуникация всегда имели огромное значение. Существует множество различных показателей, которые необходимо знать руководителю фермы для того, чтобы успешно вести своё хозяйство. Возделывание культур, управление водными ресурсами, удобрения, борьба с вредителями, сбор урожая, послеуборочные работы, управление безопасностью и качеством пищевой продукции и другие. И всей этой информацией можно обладать и распоряжаться более эффективно с использованием специальной техники, в данном случае спутников, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и ИКТ.

Также одним из преимуществ внедрения ИКТ в сельское хозяйство является привлечение молодого населения в эту область. В современном обществе большинство молодежи больше заинтересованно в информационных технологиях, нежели в выращивании различных растений, и благодаря внедрению ИКТ у них будет стимул работать в этой области и развивать отечественное сельское хозяйство.

Разумеется, чтобы пользоваться ИКТ необходимо специальное оборудование и программное обеспечение, но несмотря на дополнительные затраты при внедрении ИКТ в сельское хозяйство, окупаемость будет достигнута в очень короткие сроки за счет оптимизации и рационализации затрат ресурсов приобретателя.

Технология моделирования урожая – еще одно нововведение ИКТ. Благодаря специальным алгоритмам можно в динамике с суточным шагом рассчитать состояние системы «почва – растение – атмосфера» в течение всего сезона вегетации от посева до сбора урожая. Данная технология использует следующие входные данные: метеорологическая информация, сведения о применяемой технике, параметры почвы и характеристики возделываемой культуры, и дает доступ к таким возможностям как прогноз урожайности,



оценка темпов фенологического развития, исследование и выбор наилучших агротехнических решений [1].

Рассмотрим два примера: отечественную систему имитационного моделирования AGROTOOL и зарубежную систему ORYZA. На основе определенных алгоритмов они могут составлять динамическую модель урожая, учитывая почти все факторы, которые могут воздействовать на растения во время вегетации. Однако система ORYZA специализируется только на рисе, а AGROTOOL может в единой среде рассчитывать как яровые и озимые злаковые культуры, так и корнеплоды и многолетние травы [1].

Моделирование в среде AGROTOOL описывает динамику развития гипотетического горизонтально-однородного посева, предусматривая стратификацию по единственной вертикальной координате. Система учитывает следующие факторы: радиационный и тепловой баланс почвы и посева, формирование и таяние снежного покрова, перехват коротковолновой радиации и фотосинтез посева, термический режим почвы, динамику почвенного влагозапаса, испарение влаги с поверхности почвы и транспирация слоев растительности и другие.[3]

Такие технологии служат идеальным инструментом для решения следующих исследовательских задач: оптимизация управления водными ресурсами, выявление сдерживающих факторов на урожайность в конкретных условиях участка, оценка воздействия изменения климата на производство и экстраполяция наблюдаемых данных на более широкие временные и пространственные масштабы, что способствует принятию решений.

**Вывод.** Подводя итог, следует отметить, что все эти технологии доступны для любых типов сельских хозяйств и, благодаря их использованию, можно сократить расходы и оптимизировать работу фермы в целом. Наличие таких средств анализа, обмена данных и моделирования различных ситуаций дает огромное преимущество для современного сельского хозяйства. Использование ИКТ для сбора, анализа и обмена информацией, и использование современной техники, такой как БПЛА, показывает многообещающие результаты и существенно упрощает жизнь фермерам, делая большое количество работы за них и совершая такие действия и вычисления, на которые просто не способен человек. Потенциал использования современных ИКТ и различной инновационной техники в сельском хозяйстве очень велик и будет лишь набирать обороты в ближайшем будущем.

### **Библиографический список**

1. Sylvester G. E-Agriculture in Action: Drones for Agriculture / G. Sylvester. – Bangkok: Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Telecommunication Union, 2018. – 112 P.
2. Tina G. ICT in Agriculture : Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions, Updated Edition / G. Tina, H. Bagazonzya, P. Ballantyne, C. Belden, R. Birner,- Washington: World Bank, 2017. – 436 P.
3. Медведев С.А., Захарова Е. Т. Перспективы использования имитационного комплекса «APEX-AGROTOOL» в задачах среднесрочного

планирования сельскохозяйственного производства // Математические модели в теоретической экологии земледелия. Материалы Международного семинара посвященного памяти Ратмира Александровича Полуэктова (Полуэктовские чтения / С. А. Медведев, Е. Т. Захарова, - СПб, 2014. – 123 С.

4. Балабанов В.И., Федоренко В.Ф. и др Технологии, техника и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб.. –М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2016. –240 с.

5. Балабанов В.И. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. Учебное пособие / В.И. Балабанов, А.И. Беленков, Е.В. Березовский. – М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. – 117 с.

УДК 631.145

## **РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ МЕТОДИКИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ, СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Романенкова Мария Сергеевна, аспирант кафедры мелиоративных и строительных машин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, mashkaromanenkova@mail.ru*

***Аннотация:** Задача увеличения объемов производства и переработки сельскохозяйственной продукции при одновременном снижении общих затрат не может быть решена без достаточно полного и рационального использования ресурсов хозяйствующего субъекта. Для решения такой задачи необходимы новые информационные технологии.*

***Ключевые слова:** информационные технологии, интегральная модель технологии растениеводства, урожайность.*

Внедрение новых информационных технологий (ИТ) в сельском хозяйстве позволит значительно повысить эффективность и управляемость информационных потоков. Целью информационных технологий является создание качественного информационного продукта из информационного ресурса, который отвечает требованиям руководителя, принимающего управленческое решение

Оценивая перспективы развития нового направления в сельскохозяйственном производстве, нужно понимать, то что точное земледелие - это "информационно-интенсивная" технология, использование которой может быть эффективным, если использовать системный подход к управлению на фоне возрастающего информационного потока. [1]

Оптимизация сроков проведения агротехнологических операций является важным этапом в реализации концепции точного земледелия. Задача оценки времени выполнения той или иной операции возникает уже на этапе планирования агротехнологий: необходимо заранее оговорить временные рамки мероприятий. [2]

Пусть  $[a, b]$  - заданный и фиксированный временной интервал. Предположим, что для оценки момента времени агротехнической деятельности выбрана точка времени  $x \in [a, b]$ ,  $\tau$ -оптимальное время для данного события, представляющее собой случайную величину с известной функцией распределения  $F(t)$  ( $\tau$ , вообще говоря, может не принадлежать интервалу  $[a, b]$ ). Пусть  $c$ -величина потерь в единицу времени, связанная с недооценкой оценки, а  $l$ -величина потерь в единицу времени, связанная с завышением оценки. Тогда ожидаемый средний убыток  $Q(x)$  будет равен:

$$Q(x) = c \int_x^{\infty} (\min(t, b) - x) dF(t) + l \int_{-\infty}^x (x - \max(t, a)) dF(t) \quad (1)$$

а задача минимизации ожидаемых потерь примет вид:

$$\arg \min_{x \in [a, b]} Q(x) \quad (2)$$

Решение задачи (2) определяется выражением

$$x^* = \begin{cases} b, & \text{если } x_p > b, \\ x_p, & \text{если } a < x_p \leq b, \\ a, & \text{если } x_p \leq a \end{cases}$$

где  $F(t)$  – строго возрастающая и непрерывная функция распределения,  $x_p$

$$\frac{c}{c+l}$$

решение уравнения  $F(x_p) = \frac{c}{c+l}$ .

Если функция распределения  $F(t)$  неизвестна, то следует построить статистическую оценку функции распределения  $F(t)$  по имеющимся опытным данным, либо использовать минимаксный подход, суть которого заключается в решении следующей оптимизационной задачи:

$$x^{**} = \arg \inf_{x \in [a, b]} \sup_{F \in f} Q(x, F), \quad (3)$$

где  $f$  – множество всех функций распределения,  $Q(x, F) \equiv Q(x)$ . Решение задачи (3) имеет вид:

$$x^{**} = \frac{c}{c+l} b + \frac{l}{c+l} a, \quad (4)$$

Рассматриваемая вероятностная модель часто встречается на практике и соответствует случаю, когда общая популяция представляет собой смесь нескольких относительно однородных популяций.

Принятие решений должно основываться на наборе исходных данных, поскольку методы и приемы каждого метода взаимосвязаны. Перечень таких исходных данных во многом определяется отраслевой принадлежностью агропромышленного комплекса, особенностями производственного процесса, условиями труда, количеством технических и кадровых ресурсов. Например, в растениеводстве к таким параметрам будут относиться следующие показатели: площадь поля, состав почвы, объем и удельный вес почвы, влажность и температура, климатические условия, а также вид производимых культур. Учет совокупности этих параметров позволяет прогнозировать уровень урожайности, принимать решения о сроках проведения полевых работ, определять потребность и количество применяемых удобрений, а также учитывать специфику урожайности на отдельных участках пахотных земель.[1,2]

Адаптация базовых технологий требует формализации технологических операций и технологических процессов, решения оптимизационных задач для получения данных о потоке технологии и принятия решений по выбору конкретного варианта (рисунок 1).

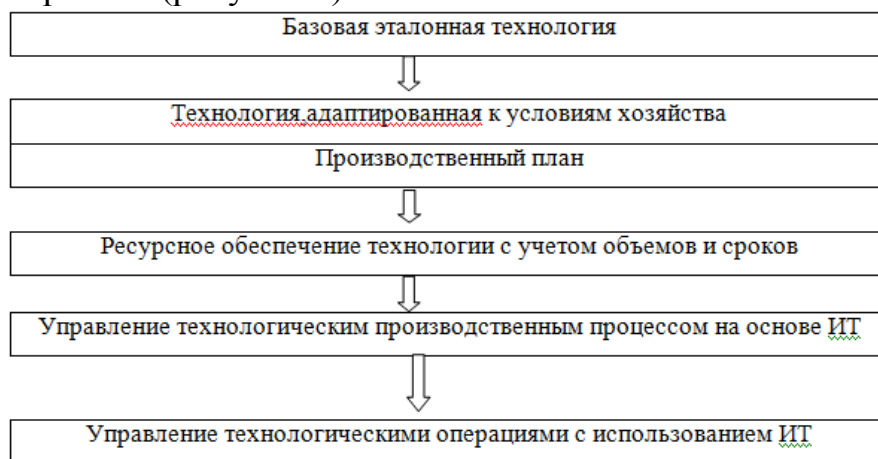


Рис. 1. Система управления технологией в растениеводстве

Математические модели развития урожайности различных культур в зависимости от действующих факторов получены в основном в виде степенных функциональных зависимостей (рисунок 2). Такие модели позволяют изучать влияние на урожайность различных факторов, но не характеризуют технологический процесс получения урожая в целом.[3]

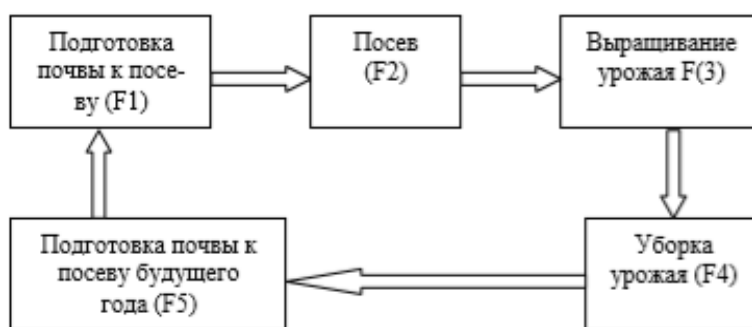


Рис. 2. Интегральная модель технологии растениеводства: F1, F2, F3, F4, F5 - показатели векторов состояния развития этапов технологии

Технология растениеводства развивается во временном интервале на определенных конкретных этапах, каждый из которых характеризуется своим вектором состояния и целевой функцией, а также имеет начальное и конечное время развития. В каждом государстве технология разрабатывается в строго ограниченные временные рамки, и создаются начальные условия для развития технологии на следующем этапе. Каждое состояние оценивается своей целевой функцией  $F_i$ . Первый блок описывает состояние почвы, которая подготовлена к посеву/посадке. Такая почва создает начальные условия для прорастания семян и роста растений.[4]

Для обработки и систематизации данных предлагается использовать программное обеспечение. Получая данные с полевых устройств, с помощью ExactFarmig для контроля процессов сельскохозяйственной деятельности, будет разрабатываться и предлагаться рекомендации для оптимального принятия решения при управлении производством.

#### **Библиографический список**

1. Балабанов В.И., Ищенко С.А., Романенкова М.С. Перспективы внедрения элементов технологий "интернета вещей" в растениеводстве/ Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П.Горячкина". 2019. № 4 (92). С. 13-18.

2. Романенкова М.С., Балабанов В.И. Применение цифровых технологий в растениеводстве/ Наука в Центральной России, Тамбов, № 2, 2020г.

3. Цветков И.В., Жогин И.М., Романенкова М.С., Балабанов И.В. Эффективность применения информационных технологий в сельском хозяйстве // В сборнике: Сборник статей по итогам II международной научно-практической конференции "Горячкинские чтения", посвященной 150-летию со дня рождения академика В.П. Горячкина 2019. С. 231-236.

4. Романенкова М.С., Балабанов В.И. Основные тенденции внедрения "интернета вещей" в сельском хозяйстве//В сборнике:Тенденции инженерно-технологического развития агропромышленного комплекса Материалы Национальной научно-практической конференции . Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Совет молодых учёных ФГБОУ ВО РГАТУ. 2019. С. 246-249.

УДК 631.31: 631.51

### **ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ УСИЛИЯ ПРИ РАБОТЕ МЕЛИОРАТИВНОГО КЛИН-ПЛАНИРОВЩИКА**

*Насонов Сергей Юрьевич, ассистент кафедры мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, snasonov@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** приведены общие краткие сведения о планировке чеков. Представлено описание планировочной машины – клин-планировщика с его возможностями. Даны достоинства и недостатки этой машины. Предложен общий подход к оценке энергетических затрат при выполнении технологического процесса.

**Ключевые слова:** рисовый чек, неровности поверхности чека, мелиоративный клин-планировщик, тяговые сопротивления, резание грунта.

Как известно, на возвышенностях чека рис засыхает от недостатка воды, на низинах он погибает от излишней вымочки из-за застоя воды и неблагоприятных для растения и почвы анаэробных процессов. Всё это в конечном итоге приводит к снижению урожайности сельскохозяйственной культуры. По данным [1] площадь участков с буграми и низинами на неспланированном чеке, может достигать до 40 % от общей его площади. Такие чеки покрыты пятнами, проявляющиеся в неравномерности роста и созревания растений.

Для исправления таких ситуаций с поверхностями чеков применяют различные технологические комплексы планирующих машин (планировщиков, скреперов, скрепер-планировщиков, клин-планировщиков). Последние из них, клин-планировщики типа КП-719, КПУ-4.5, ПК-1, предназначены для срезки грунта на повышениях с одновременным образованием по краям клиновидного отвала земляных валиков. Затем, при дальнейшей планировке, эти насыпные валики собирают и развозят в понижения скреперами. Чистовую планировку осуществляют ковшовые планировщики.

Клин-планировщик – перспективная землеройно-мелиоративная машина, позволяющая за рабочую смену выровнять около 10-12 га поверхности чека. Рабочая скорость такой машины составляет 8-10 км/ч. Кроме высокой производительности машина имеет еще одно достоинство: после его прохода по чеку предметно определяются места необходимой подсыпки грунта [2], что дополнительно облегчает дальнейшую работу для развозки грунта скреперами. На рисунках представлена такая машина.



a)





б)

**Рис.1. Клин-планировщик при работе на прямолинейных участках чека (а) и в местах разворотов машины (б)**

Основные преимущества такой машины следующие: минимальная энергоёмкость процесса резания грунта за счёт особенностей конструкции рабочего органа и наибольшая производительность среди землеройно-планировочных машин. К недостаткам можно отнести: ограниченность использования машины – только срезка повышений грунта;наибольший радиус поворота, снижающий производительность машины и качество планировки в углах чека; отсутствие серийного производства клин-планировщиков.

Для дальнейшего совершенствования такой машины и возможностей оценки её работоспособности в настоящей статье предлагается общий подход к расчёту тяговых составляющих рабочего процесса.

Для оценки энергетических составляющих при работе клин-планировщика предлагается следующие выражение:

$$\sum F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4,$$

где,  $F_1$  – сопротивление отделению грунта от массива – сопротивление резанию грунта, кН;  $F_2$  – сопротивление перемещению призмы волочения, кН;  $F_3$  – сопротивление продвижению отделяющейся стружки грунта вверх и в бок по двухотвальному рабочему органу, кН;  $F_4$  – сопротивление перемещению клин-планировщика по чеку при выполнении технологической операции, кН.

Анализируя эту формулу, надо отметить, что всё-таки основная процентная часть тягового усилия у клин-планировщика приходится на первую составляющую – на резание грунта. В свою очередь, сопротивление резанию грунта рабочим органом клин-планировщика предварительно можно оценить следующим выражением:

$$F_1 = k \cdot B \cdot h,$$

где,  $k$  – коэффициент удельного сопротивления резанию, кН/м<sup>2</sup>;  $B$  – ширина захвата двухотвального рабочего органа, м;  $h$  – глубина резания (толщина стружки грунта), м.

Дальнейшее рассмотрение и анализ представленных выше выражений требует их адаптации применительно к двухотвальному рабочему органу клин-планировщика и особенностям его рабочего процесса.

### **Библиографический список**

1. Ефремов А.Н. Лазерная планировка орошаемых земель. – М.: ООО «Литера Принт», 2016. – 52 с.
2. Насонов С. Ю. Клин-планировщик – мелиоративная машина для выравнивания поверхности орошаемых земель // Инновационные технологии мелиорации земель сельскохозяйственного назначения. межвуз. сб. трудов мол.уч. и специалистов. – Новочеркасск: НИМИ ДГАУ, 2014. – С. 37-40.

УДК 621.928.1

## **МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ УДАРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СЕПАРИРУЮЩЕГО МОДУЛЯ КОРНЕПЛОДОВ И ЛУКА**

*Сибирёв Алексей Викторович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией машинных технологий для возделывания и уборки овощных культур открытого грунта, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ*

*Мосяков Максим Александрович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, лаборатории машинных технологий для возделывания и уборки овощных культур открытого грунта, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, [Maxs.Mosyakov@yandex.ru](mailto:Maxs.Mosyakov@yandex.ru)*

**Аннотация:** *Разработана методика проведения производственных исследований по оценке влияния рабочих органов на величину повреждения корнеплодов и лука в процессе работы с использованием электронного клубня «Tuber Log».*

**Ключевые слова:** *силовое воздействие, сепарирующий модуль, корнеплоды и лук, рабочие органы*

Наиболее энергоемкой отраслью сельского хозяйства остается растениеводство, на которое приходится 70 % всех затрат, в том числе более 40 % на операции, связанные с послеуборочной обработкой товарной продукции [1].

Важнейшей проблемой при реализации любой технологии является уменьшение затрат труда, энергии и ресурсосбережение с одновременным повышением урожайности возделываемых культур и, как следствие, снижение себестоимости продукции с повышением качественных показателей товарной продукции.



Повреждение корнеплодов и лука в процессе послеуборочной обработки зависит от многих факторов, главными из которых являются конструкция машин, материал, из которого изготовлены рабочие органы машин и режимы их работы. Не последнюю роль играют физико-механические свойства корнеплодов и лука, агротехники возделывания, структуры почвы, климатические условия [2-5].

С целью определения места и регистрации величины наибольшего силового воздействия рабочих органов модуля для сепарации на корнеплоды, а также рекомендаций для последующих изменений в конструктивно-технологических параметрах машин были проведены экспериментальные исследования с использованием программного инструмента электронного клубня «Tuber Log» в производственных условиях агроинженерного центра ВИМ.

Исследования проводились при различных значениях поступательной  $V_{ов}$  скорости движения обрезающих валцов очистителя вороха (рис 1).



**Рис. 1. Общий вид лабораторной установки по определению места и уровня повреждений корнеплодов и лука:**

1 – сепарирующий модуль; 2 – пульт управления; 3 – регистратор данных; 4 – планшетный компьютер

Нижняя граница интервала варьирования поступательной скорости  $V_{ов}$  движения обрезающих валцов равнялась 0,2 м/с и далее изменялась с шагом 0,2 м/с до предельного значения, равного 1,0 м/с посредством частотного преобразователя пультом управления 3.

Фиксация места и момента времени повреждений регистратора данных 3 осуществлялась посредством видеорегистратора (на рисунке не показан). Использование видеофиксации перемещения регистратора данных 3 по поверхности очистителя вороха обусловлено необходимостью сопоставления временных промежутков, полученных с видеорегистратора с диаграммами персонального компьютера программного инструмента «Tuber Log», с

последующим их наложением, с целью определения места наибольшего силового воздействия на электронный клубень 3.

Методика проведения экспериментальных исследований заключается в следующем.

Устанавливали оптимальные значения поступательной  $V_{ов}$  скорости движения очистителя вороха, полученные при проведении лабораторных исследований.

Далее производилось включение привода сепарирующей поверхности от пульта управления 2. При установившемся режиме движения обрезиненных валцов включался видеорегистратор и на поверхность подавался электронный клубень 3. После прохождения электронным клубнем 3 сепарирующей поверхности производилось отключение видеорегистратора, пультом управления 2, изменялись исследуемые факторы и эксперимент повторялся в соответствии с выбранным планом проведения исследований.

Измерение исследуемого параметра – силовое воздействие на клубень проводили в четырехкратной повторности, после чего для оценки вариационного ряда пользовались средними величинами массовых измерений. При этом использовали общепринятые в вариационной статистике понятия и элементы, характеризующие вариационный ряд: средняя вариационная –  $\bar{x}$ , среднеквадратическое отклонение –  $\sigma$ , коэффициент вариации –  $v$ .

Каждый из основных элементов определяли по известным формулам вариационной статистики.

Это позволило определить точность экспериментальных данных и установить допустимые пределы, в которых они достаточно надежны.

Для определения количества интервалов (К) варьирования значений силового воздействия на клубень воспользуемся эмпирической зависимостью:

$$K = \sqrt{n} \quad (1)$$

где  $n$  – количество исследуемых луковиц, шт.

В нашем случае получаем:

$$K = \sqrt{100} = 10.$$

Диапазон размаха выборки:

$$R = x_{\max} - x_{\min}, \quad (2)$$

где  $x_{\max}$ ,  $x_{\min}$  – максимальное и минимальное значение исследуемого признака.

Ширина интервала исследуемого признака:

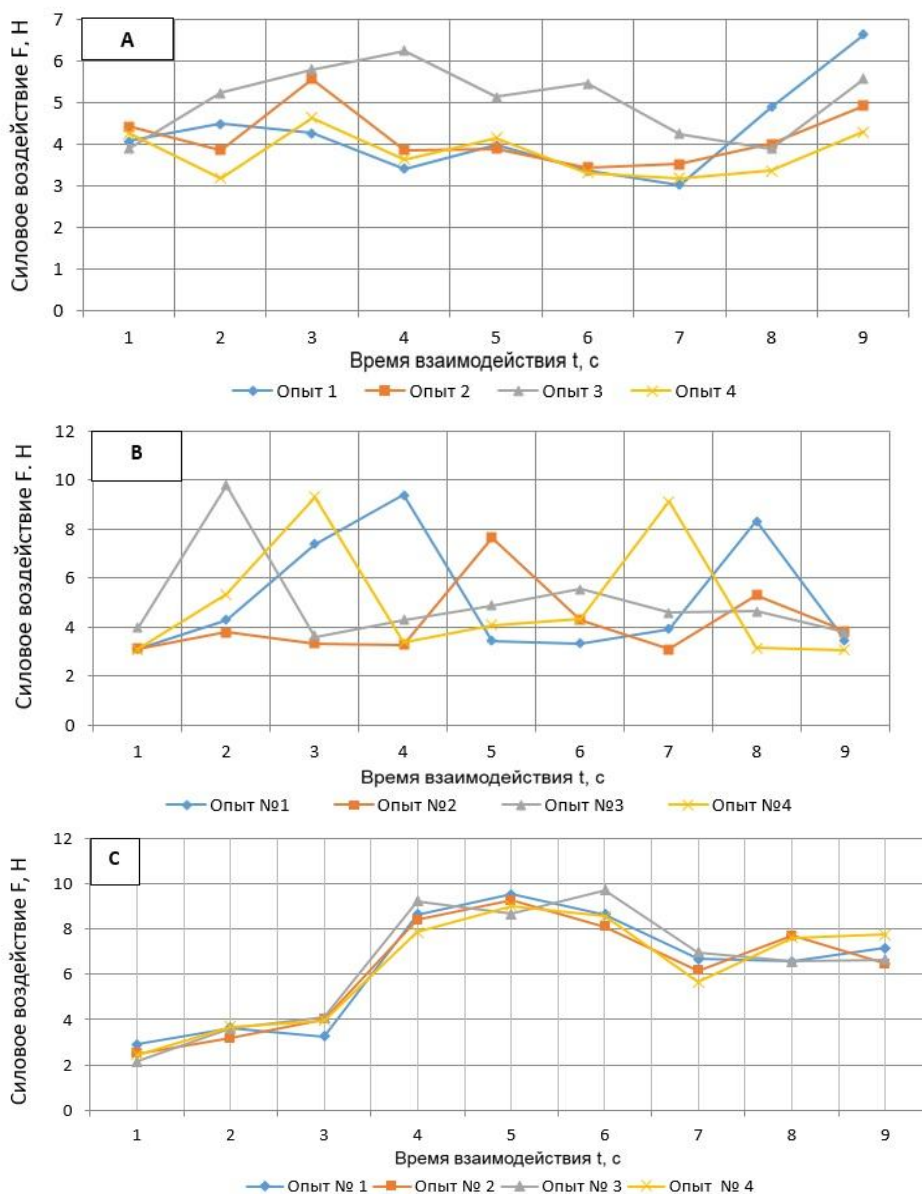
$$D = R/K. \quad (3)$$

Результаты исследований записывались в журнал наблюдений.

Повторность проведения опытов при исследовании влияния технологических параметров очистителя вороха на величину силового воздействия сепарирующего материала является четырехкратной. Графическое отображение результатов исследований по определению силового воздействия представлены на рис. 2.

Используя представленные графические зависимости, можно определить место наибольшего силового воздействия на сепарирующую товарную

продукцию, с целью корректировки конструктивных параметров очистителя вороха, а также оптимизации режимных и технологических параметров.



**Рис. 2. Силовое воздействие обрезиненных вальцов очистителя вороха на клубень:** А) – поступательная скорость движения обрезиненных вальцов очистителя вороха 0,4 м/с; В) – поступательная скорость движения обрезиненных вальцов очистителя вороха 0,6 м/с; С) – поступательная скорость движения обрезиненных вальцов очистителя вороха 0,8 м/с.

Для этого, после определения соответствующего участка по длине сепарирующей поверхности, необходимо провести параллельно оси ординат прямую до пересечения с графиком.

По оси абсцисс указано время взаимодействия клубня с сепарирующей поверхностью, по оси ординат – силовое воздействие.

Анализ графических зависимостей (рис.2), полученных при проведении экспериментальных исследований на сепарирующем модуле позволяет сделать вывод о том, что наибольшие силовые воздействия ( $F = 9,8$  Н) на клубни происходят при сходе с рабочей поверхности обрезиненных вальцов

очистителя вороха при временном интервале 4 – 6 секунд в зависимости от поступательной скорости сепарирующей поверхности, т.е. окружной скорости сепарирующих вальцов.

Данное обстоятельство обусловлено тем, что на сепарирующей поверхности в направлении движения схода товарной продукции происходит уменьшение толщины слоя «почвенной прослойки», оказывающее лимитирующее влияние на силовое воздействие регистратора данных.

Сравнительный анализ силового воздействия сепарирующих вальцов на регистратор данных позволяет констатировать, что рабочие органы более интенсивно воздействуют на сепарирующую продукцию в диапазоне от 6 Н до 8 Н.

Наиболее «щадящим» силовым воздействием рабочих органов сепарирующего модуля на регистратор данных наблюдается при поступательной скорости движения обрезаемых вальцов 0,8 м/с где на протяжении всего технологического процесса сепарации наблюдается минимальное силовое воздействие на продукцию в диапазоне от 2 Н до 4 Н, что составляет 28-31 % от максимального силового воздействия рабочих органов при скоростях движения 0,4 и 0,6 м/с.

Таким образом, анализ сравнительных лабораторных исследований силового воздействия рабочих органов машины для сепарации корнеплодов и лука при различных скоростях движения обрезаемых вальцов очистителя вороха позволяет заключить следующее, что наименьшее силовое воздействие на продукцию осуществляется при среднем значении поступательной скорости движения обрезаемых вальцов, что обусловлено отсутствием повышенного силового воздействия между рабочей поверхностью функционирующего элемента и клубнем.

### **Библиографический список**

1. Курдюмов В.И., Зыкин Е.С. Технология и средства механизации гребневого возделывания пропашных культур. – Ульяновск: Вега-МЦ, 2017. – 320 с.

2. Сибирёв А.В., Мосяков М.А. Методика определения величины схода вороха лука-севка с поверхности подкапывающего лемеха // Сборник статей по материалам XX международной научно-практической конференции: Технические науки: проблемы и решения. 2019. С. 80 – 85.

3. Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А. Обоснование конструктивных и технологических параметров сепарирующего пруткового транспортера с асимметричным расположением встряхивателей // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2018. № 4 (86). С.15 – 20.

4. Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А. Результаты экспериментальных исследований сепарации вороха лука-севка на прутковом

элеваторе с асимметрично установленными встряхивателями // Инженерные технологии и системы. 2019. Т.29, № 1. С. 91 – 108.

5. Sibiriev A.V., Aksenov A.G., Mosyakov M.A. Experimental Laboratory Research of Separation Intensity of Onion Set Heapson Rod Elevator apparatus // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. № 23. P. 1086 – 1091.

УДК 656

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

*Коротких Юлия Сергеевна, старший преподаватель кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sktat@yandex.ru*

**Аннотация:** в статье представлено современное состояние в отрасли грузовых перевозок в России. Автором отмечены основные проблемы при осуществлении перевозочной деятельности, рассмотрены меры поддержки со стороны государства и существующие трудности в ее реализации.

**Ключевые слова:** транспорт, грузовые перевозки, автомобильный транспорт, международные перевозки, система «Платон», тахограф.

В современных условиях экономики грузовые перевозки автомобильным транспортом являются важной составляющей в производственных процессах. Между экономикой и транспортом можно наблюдать тесную связь так как развитие экономики способно повлиять на рост грузоперевозок и наоборот, высокое качество перевозок и их быстрая доставка положительно влияют на инвестиционную составляющую и темпы роста в регионах страны. В настоящее время перевозки грузов автомобильным транспортом в нашей стране составляют более 70 % от общего объема доставок грузов[1].

На рисунке представлены основные итоги работы автомобильного транспорта в России [2].

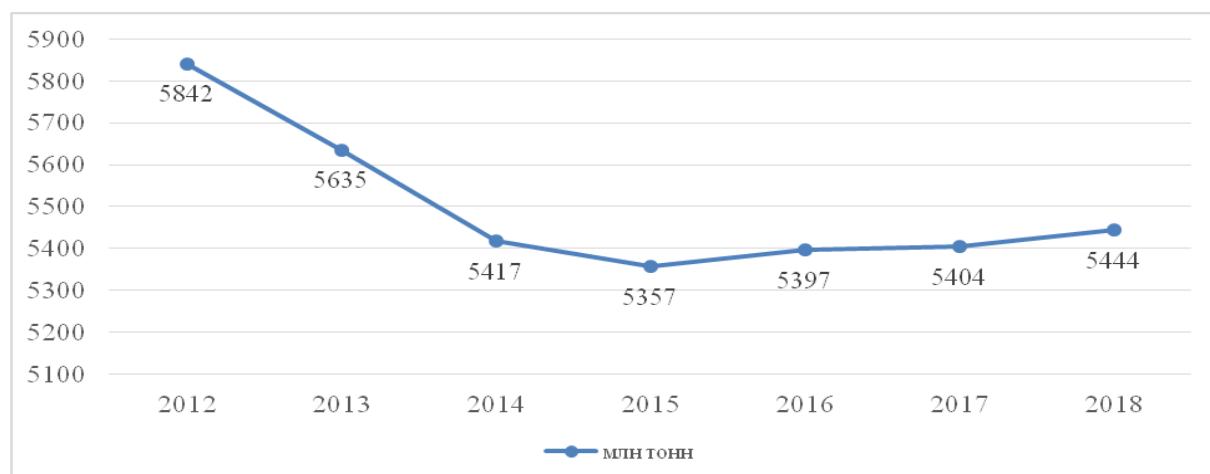


Рис. Итоги работы автомобильного транспорта в России, млн тонн

Анализируя данные грузооборота в России, не стоит забывать о международных перевозках грузов. Так, в 2018 году они увеличились на 4,9 % по отношению к 2017 году и составили 32,6 млн тонн. Транспортировка грузов осуществляется более чем в 40 стран. На российском транспортном рынке свою деятельность осуществляют более 6 тысяч транспортных компаний[3].

Структура парка грузового транспорта в нашей стране в настоящее время является несовершенной и не в полной мере способна отвечать требованиям транспортного рынка.

Основными проблемами в области грузового автомобильного транспорта в первую очередь следует отнести моральный и физический износ техники. Средний возраст грузовых автомобилей составляет более 10 лет, что отрицательно сказывается на экологической обстановке. Почти 60 % парка грузовой техники находится в личном пользовании граждан. Около половины парка техники остается невостребованным.

В связи с введением в нашей стране системы «Платон», которая подразумевает взимание платы за 1 км пробега по федеральным автомобильным дорогам с грузовых автомобилей, грузоподъемность свыше 12 т, в структуре парка транспортных средств резко возросло количество грузовых транспортных средств [4]. Данная система создала дополнительную нагрузку на перевозчиков, имеющих в собственности транспортные средства свыше 12 т. Помимо взимания платы каждое транспортное средство необходимо оборудовать бортовым устройством «Платон», электронными тахографами, которые обеспечивают контроль за движением транспорта и режимом отдыха водителей.

В парке грузовых автомобилей в основном среднетоннажные автомобили и существует недостаток среди малотоннажных и большегрузных транспортных средств [5].

В связи с тем, что автомобильные перевозки оказывают влияние на экономику страны в целом, перед государством стоит задача в поддержании данной сферы.

В настоящее время Правительством утверждены «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года» и программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Согласно данным документам в автотранспортной отрасли поставлены следующие задачи и цели:

- управление и регулирование всего процесса автомобилизации;
- устранение существующих преград в автотранспортной отрасли как административных, так и экономических;
- разработка решений в сфере обеспечения безопасности движения в автотранспортной отрасли;
- увеличение показателей обновления парка грузовых автомобилей (ежегодно должно списываться до 320 тыс. грузовых автомобилей).
- обозначение предельных сроков эксплуатации транспортных средств.

Поставленные задачи и цели смогут повлиять на экологическую обстановку и безопасность дорожного движения. Тем не менее, такие меры без

труда способны реализовать крупные транспортные компании, имеющие стабильное финансовое положение, а для мелких компаний реализация данных мер будет затруднительной. Необходима проработка вопросов о транспортном налоге с транспортных средств, грузоподъемностью свыше 12 т, так как на данный вид транспорта приходится самая большая нагрузка расходов и решение вопроса с обновлением парка для владельцев данного вида транспорта является невыполнимой задачей.

#### **Библиографический список:**

1. Хегай Ю.А. Состояние и перспективы развития грузовых автомобильных перевозок в Российской Федерации // Теория и практика общественного развития. - 2014. - № 11. - С. 137-143.
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
3. Коротких Ю. С. Международные автомобильные перевозки в период антироссийских санкций // В сб. Перспективные направления развития автотранспортного комплекса сборник статей IX Всероссийской научно-производственной конференции. МНИЦ ПГСХА. - 2015. - С. 24-26.
4. Коротких Ю. С. Внедрение системы «Платон» в России и ее влияние на грузоперевозки // Управление рисками в АПК. - 2016. - №2. - С. 5-9.
5. Каратаева О. Г., Каратаев Г. С., Пуляев Н. Н. Направления модернизации инженерно-технической системы АПК // Международный технико-экономический журнал. 2018. № 4. С. 103-109.

УДК 631.81/631.5/539.1.07/ 546.02

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОЗОНАТОРА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МОЛОКА**

*Компаниец Александр Евгеньевич, аспирант кафедры Электропривод и электротехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kompaniets.a@yandex.ru*

*Сторчевой Владимир Фёдорович, профессор кафедры Электропривод и электротехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, V\_Storchevoy@mail.ru*

**Аннотация:** Разработана экспериментальная установка для определения параметров и режимов работы озонатора при термической обработке молока.

**Ключевые слова:** озонатор-ионизатор, антибактериальная обработка, микрофлора, пастеризация, концентрация озона, сепарация молока.



Молочная промышленность – это стратегически важная отрасль животноводства в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации. При этом уже многие годы существует дефицит молочной продукции отечественного производства. На данный момент в стране производится всего порядка 80 % потребляемого молока [1, 2, 3].

После дойки на качество молока влияет множество факторов, которые приводят в конечном итоге к скисанию и порчи продукта. Значительным фактором в увеличении срока хранения молока является соблюдение санитарно-гигиенических норм на всех этапах его производства.

Первым этапом очистки молока является первичная обработка молока, которая включает в себя охлаждение и сепарирование с применением центробежных сепараторов-очистителей, целью которого является полная очистка молока от включений и примесей.

Второй этап — это антибактериальная обработка молока. Основным промышленным способом антибактериальной обработки является термическое воздействие (стерилизация, пастеризация, ультрапастеризация).

Существующие способы обеззараживания молока связаны с большими энергозатратами. В настоящее время активно ведется поиск альтернативных способов антибактериальной обработки молока. Перспективным представляется способ обработки молока озоном и отрицательными ионами.

Основной недостаток термической обработки заключается в том, что при термическом воздействии на молоко изменяются его первоначальные физико-химические свойства. Соответственно, чем выше температура обработки, тем сильнее изменения.

Предлагается другой способ – заключающийся в обработке молока на этапе нормализации при помощи барботажного аппарата озонной смесью установленной концентрации и в течение определенного времени.

С нашей точки зрения, обработка молока озонной смесью является перспективной. Озон – высокоэффективное и универсальное окисляющее вещество, которое используется в промышленности в целях дезинфекции, устранения цвета и запаха, а также для удаления опасных органических соединений.

Цель исследований - обоснование параметров озонатора и режимов его работы при термической обработке молока.

Обработка озоном имеет значительные преимущества по сравнению с традиционными способами антибактериальной обработки, так как, во-первых, исключается термическое воздействие, и, во-вторых, высокие окислительно-восстановительные свойства озона позволяют получать оптимальный результат при бактерицидной обработке. Продолжительность контакта озон-ионной смеси с молоком при обработке колеблется от 5 до 15 минут в зависимости от производительности установок. Дозировка озона регулируется в зависимости от обсемененности бактериями молока и его температуры [3].

В промышленности достаточно длительное время успешно используются установки по очистке воды воздуха с использованием озона. Главным плюсом озона является то, что в результате его реакции выделяется только кислород и



продукты окисления. В молочной промышленности озонирование уже успешно применяется для дезинфекции молокопроводов.

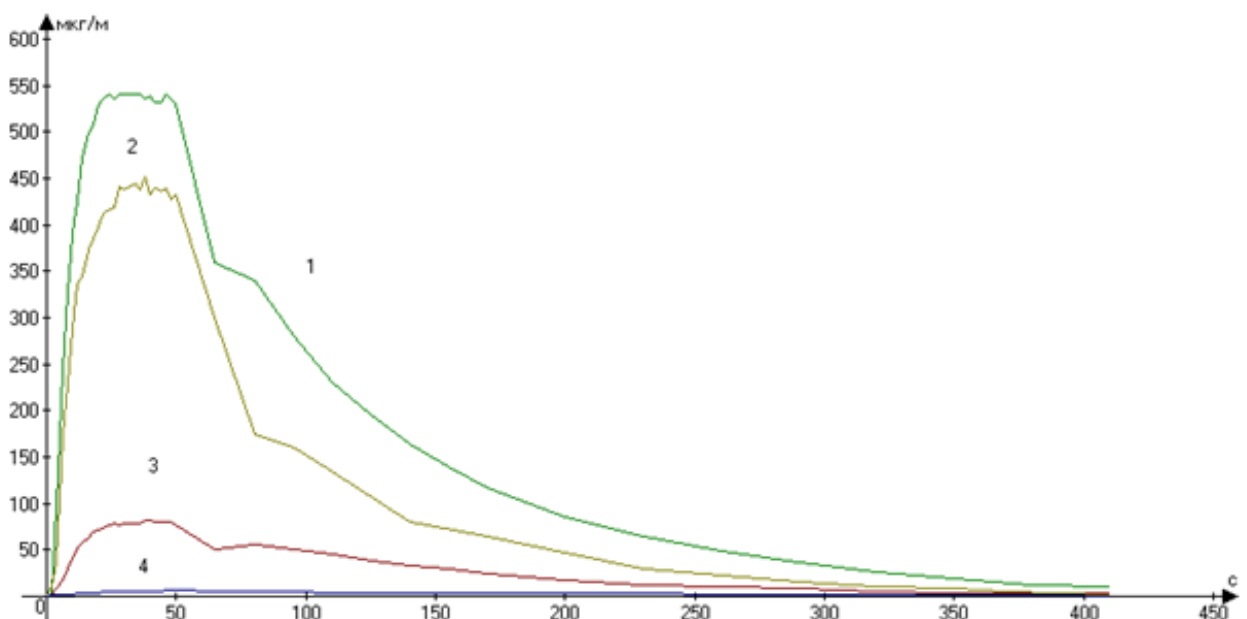
Однако промышленных образцов оборудования для обработки молока в настоящее время не существует.

«Институтом озонотерапии и медоборудования» [3] проводились работы по исследованию эффективности способа обработки озono-ионной смесью сырого молока. В результате исследований установлено, что при обработке молока в течение 20 минут концентрацией 40 мг/л, происходит полное уничтожение кишечной палочки, грибов, сальмонелы и т.д. Это позволяет рассматривать метод обработки озono-воздушной смесью сырого молока как альтернативу энергоемкой термической обработке молока.

Нами предлагается использовать озонатор при термической обработке молока. Озонатор: малогабаритный, энергосберегающий прибор, позволяющий получать на выходе однократную и регулируемую концентрацию по озону, продолжительность обработки составляет 20 мин при концентрации 40 мг/л по озону.

В результате исследований были получены следующие результаты.

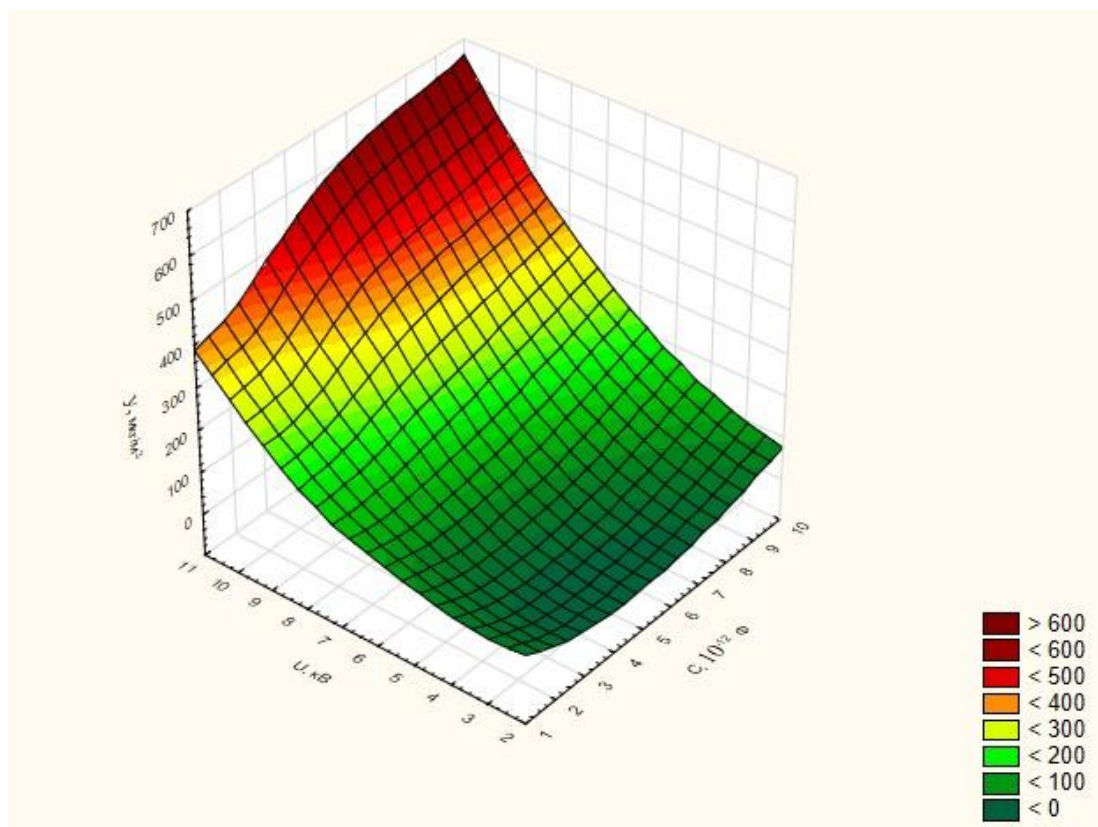
На рис. 1. представлен график зависимости концентрации озона от времени работы озонатора при разной площади обкладки диэлектрика. Зависимость концентрации озона от времени работы озонатора при разной площади обкладки диэлектрика представлена на рис.2.



**Рис. 1. Зависимость концентрации озона от времени работы озонатора при разной площади обкладки диэлектрика**

1 –  $S=165 \text{ см}^2$   $U=10 \text{ кВ}$ ; 2 –  $S=80 \text{ см}^2$   $U=10 \text{ кВ}$ ; 3 –  $S=165 \text{ см}^2$   $U=3 \text{ кВ}$ ;

4 –  $S=80 \text{ см}^2$   $U=3 \text{ кВ}$ .



**Рис. 2. Зависимость производительности установки по озону от емкости установки и рабочего напряжения на обкладках**

### **Выводы**

Результаты исследований позволяют определить параметры озонатора и режимы его работы при термической обработке молока:

1. Было установлено (рис.1), что через 30 секунд после включения озонатора установка выходит в номинальный режим, благодаря чему и достигается максимальная концентрация озона в камере. Соответственно, после отключения озонатора концентрация озона стремительно уменьшается и уже через 6 минут снижается практически до 0. Так же на графике отчетливо видно, что площадь обкладок озонатора оказывает нелинейное влияние на его производительность, если сравнить значения концентрации озона.

2. Из рис.2 зависимость производительности установки по озону от емкости установки и рабочего напряжения на обкладках (графики построенные в программе Statistica8, видно, что увеличение концентрации озона от 50 до 600 мг/м<sup>3</sup> зависит от приложенного напряжения от 3 до 10 кВ соответственно.

### **Библиографический список**

1. С.Л.Белопухов, В.Ф.Сторчевой. Озон и его применение в АПК информационно-справочные материалы (монография) Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018

2. В.И.Глазко, С.Л.Белопухов, В.Ф.Сторчевой. Нанотехнологии и материалы в сельском хозяйстве. М.: Издательство РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. 256 с.

3. Сторчевой В.Ф., Сучугов С.В., Компаниец А. Е. Создание озонно-ионной воздушной среды в закрытых помещениях для содержания животных и птицы / Сторчевой В.Ф., Сучугов С.В., Компаниец А. Е. // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2019. — № 3 (91). — С. 35-39.

УДК 631.312.06. 313.9.314.1

## **КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСНОВАНИЯ РОТАЦИОННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА СО СФЕРИЧЕСКИМИ НОЖЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

*Исмаилов Ибрат Ильхомович, аспирант кафедры «Сельскохозяйственные машины» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, ismailov.ibrat85@mail.ru*

***Аннотация:** предложено проводить полосовую обработку почвы под посев бахчевых культур. При выполнении основной обработки почвы используют плужные рабочие органы фронтального плуга и корпусами установлено рыхлительно-выравнивающее устройство для полосовой предпосевной обработки почвы в зоне посева.*

***Ключевые слова:** почва, бахчевые культуры, поливная борозда, радиус кривизны ножа.*

Бахчевые культуры относятся к наиболее распространенным культурам, возделываемым в регионах с теплым и жарким климатом. Способность формировать высокий урожай в условиях полупустыни, где выращивание других сельскохозяйственных культур проблематично, обеспечило им широкую популярность. В настоящее время бахчевые культуры возделывают более чем в 130 странах мира [1,2].

При подготовке почвы под бахчевые культуры в определенной последовательности проводится ряд технологических операций. Все они выполняются при сплошной обработке поля. Изучая особенности возделывания бахчевых культур, можно отметить, что сплошная обработка поля не обязательна. Обработывая все поле, мы имеем большие затраты труда и энергии. Для уменьшения затрат труда и энергии предлагается производить полосовую обработку поля. В этом случае мы не нарушаем технологические требования, предъявляемые к возделыванию бахчевых культур. Полосовая обработка почвы должна выполняться в зоне рядков посева культур и формирования поливных борозд между ними.

Для выполнения полного комплекса работ по подготовке почвы необходимо провести следующие технологические операции: вспашка на

глубину 22...27 см; предпосевная обработка почвы; формирование поливной борозды [3,4].

В составе комбинированного почвообрабатывающего агрегата для предпосевной обработки почвы предлагается использовать ротационные рабочие органы со сферическими ножевыми элементами. Для эффективной работы такого рабочего органа необходимо обосновать его конструктивно-технологические параметры. Их выбор не может быть произведен произвольным образом, так как существуют рациональные пределы их варьирования, а геометрические элементы конструкции связаны между собой функциональными зависимостями.

На современном этапе при работе дисковых почвообрабатывающих машин используют сплошные или вырезные диски с постоянной кривизной их поверхности. Рабочие органы с переменной кривизной поверхности обычно не используются. В связи с этим мы также используем ножевые элементы с постоянной кривизной лезвий. Рабочий орган устанавливается с нулевым углом атаки. Для увеличения обрабатываемой им поверхности поля ножевые элементы устанавливаются на диске поочередно направленными кривизной в разные стороны от плоскости их крепления. Заточку лезвий выполняем с внешней и внутренней сторон ножевых элементов. Рекомендуемый угол заострения лезвий  $i=15...20^{\circ}$ . Толщина ножевых элементов может быть определена по следующей эмпирической зависимости [5]:

$$\delta = 0,008 D, \quad (1)$$

где  $D$  - диаметр рабочего органа, мм.

Результаты взаимодействия рабочего органа с почвой зависят от размеров и кривизны ножевых элементов, рабочей скорости движения агрегата и свойств обрабатываемой среды. Диаметр ротационного рабочего органа во многом определяет качество выполняемой операции. Чрезмерное увеличение его величины нежелательно, так как возрастает вертикальная слагаемая сопротивления почвы, стремящаяся вытолкнуть орудие из почвы. В зависимости от условий работы следует выбирать наименьший диаметр из допустимых значений, так как с увеличением диаметра рабочего органа резко возрастает нагрузка, необходимая для заглубления орудия. В связи с этим диаметр зависит от глубины обработки почвы и его можно определить следующим образом [6]:

$$D = ka, \quad (2)$$

где  $k$  - коэффициент равный (4 ... 6);  $a$  - глубина обработки, см.

Крошение почвы при обработке во многом определяется кривизной ножевых рабочих органов. Чем больше кривизна ножа, тем интенсивнее крошение почвы при его использовании. Тем не менее, определение его радиуса кривизны зависит от диаметра рабочего органа, угла заострения лезвия и глубины обработки. Диаметр и радиус кривизны ножа взаимосвязанные параметры. В зависимости от диаметра радиус кривизны ножевого элемента можно определить по выражению

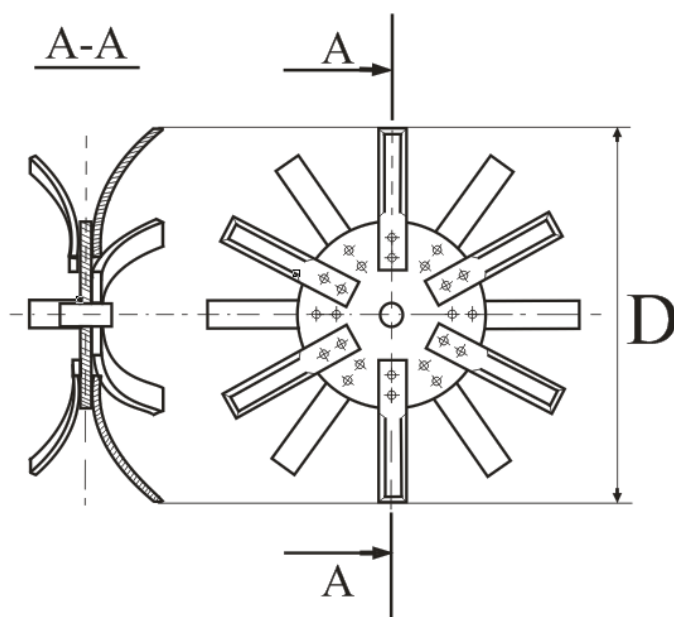
$$R = \frac{D}{2\sin\varphi} \quad (3)$$

где  $2\varphi$  – угол при вершине сектора (рис. 1).

Половина центрального угла сферического сектора  $\varphi$  для луцильников составляет  $\varphi = 26 \dots 32^\circ$ , борон  $\varphi = 22 \dots 26^\circ$ . Радиус кривизны ножевого элемента является постоянной величиной. Примем его значение для нашего случая равным  $26^\circ$ .

К основным геометрическим параметрам сферического ножевого рабочего органа относят его диаметр, радиус кривизны, половину угла при вершине сектора диска. К дополнительным, угол образующей конуса заточки  $\omega$  и угол заострения  $i$ . Определяем их следующим образом. По выражению 2 для  $k=5$  и глубины обработки 8 см имеем диаметр ножевого рабочего органа равный 400 мм. Из зависимости 3 радиус кривизны ножевого элемента составляет 455 мм. Толщина ножевого элемента по формуле 1 равна 3,2 мм. С учетом запаса прочности принимаем  $\delta = 4$  мм. Ширина ножевого элемента из условий его прочности принимается 40 мм.

В связи с установкой ножевых элементов на диске поочередно направленными кривизной в разные стороны от плоскости их крепления на фланце, ширина захвата такого рабочего органа составит 10 см. На фланце рабочего органа, возможно расположить 12 ножевых элементов, учитывая их геометрические размеры и крепление. При этом по 6 из них будут направлены кривизной в разные стороны (рис. 1).



**Рис. 1. Ротационно почвообрабатывающий рабочий орган со сферическими ножевыми элементами в сборе**

При необходимости выполнения полосовой обработки почвы в зоне посева шириной 30 см, необходимо объединить три таких ротационных рабочих органа в батарее.

Для одновременного выравнивания и уплотнения почвы в зоне посева культур следом за ротационными рабочими органами устанавливается



планчатый каток, обеспечивающий дополнительной крошение почвы, выравнивание и уплотнение поверхностного слоя. В этом случае завершается полностью формирование профиля обрабатываемой полосы почвы и ее обработка. Комбинация, выше описанных, батарей сферических рабочих органов совместно с планчатыми катками показана на рисунке 2.



**Рис. 2. Рыхлительно-выравнивающее устройство для полосовой предпосевной обработки почвы в зоне посева бахчевых культур**

**Выводы.** Применение комбинированного орудия для полосной обработки почвы под бахчевые культуры позволяет сокращается время проведения работ, сохраняется влага в почве, защищается поверхность поля от уплотнения за счет уменьшения количества проходов агрегата и обеспечивается высокое качество выполнения технологических операций.

#### **Библиографический список**

1. Литвинов С.С., Быковский Ю.А. Бахчеводство: стратегия и перспективы развития // Картофель и овощи. – Москва, 2013. – № 5. – С. 2-6.
2. Ashworth Suzanne. Seed to Seed: Seed Saving and Growing Techniques for the Vegetable Gardener. Chelsea Green Publishing, 2019.97 pp.
3. Bakhadir Mirzaev, Farmon Mamatov, Nikolay Aldoshin, Mansur Amonov. Anti-erosion two-stage tillage by ripper. Proceeding of 7<sup>th</sup> International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2019 – Czech University of Life Sciences Prague – Faculty of Engineering, p. 391-395. – ISBN 978-80-213-2953-9.
4. Пат. № 2704988 Российская Федерация, МПК А01В 79/02. Способ обработки почвы под посев бахчевых культур / Н.В. Алдошин, Ф.М. Маматов, А.А. Манохина, Д.Ш. Чуянов, И.И. Исмаилов// опубл. 01.11.2019 Бюл. № 31.
5. Lal, R.; Shukla, M.K. Principles of Soil Physics; Marcel Dekker Inc.: New York, NY, USA; Basel, Switzerland, 2004.
6. Romaneckas, K.; Avižienyte, D.; Bogužas, V.; Šarauskis, E.; Jasinskas, A.; Marks, M. Impact of tillage systems on chemical, biochemical and biological composition of soil. J. Elem. 2016, 21, 513–526.

## ВОЗМОЖНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ДВУХ УРОЖАЕВ КАРТОФЕЛЯ РАННЕГО В 3-Й СВЕТОВОЙ ЗОНЕ

*Ивашова Ольга Николаевна, старший преподаватель кафедры информационных технологий в АПК ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, olga300377@yandex.ru*

**Аннотация:** В статье приведены результаты исследований, которые позволяют утверждать, что потепление климата приведет к увеличению продолжительности сельскохозяйственного сезона и благоприятно скажется на возможности возделывания двух урожаев картофеля раннего на одном поле в достаточно увлажненной 3-й световой зоне (Московская область).

**Ключевые слова:** картофелеводство, двухурожайная культура, урожайность, производство картофеля,.

По последним оценкам ООН, разработанным Worldometer, народонаселение мира растет и составляет 7,7 млрд. человек на ноябрь 2019 года [1]. В условиях увеличения численности людей картофелеводство как отрасль сельскохозяйственного производства играет важную роль в плане продовольственной безопасности.

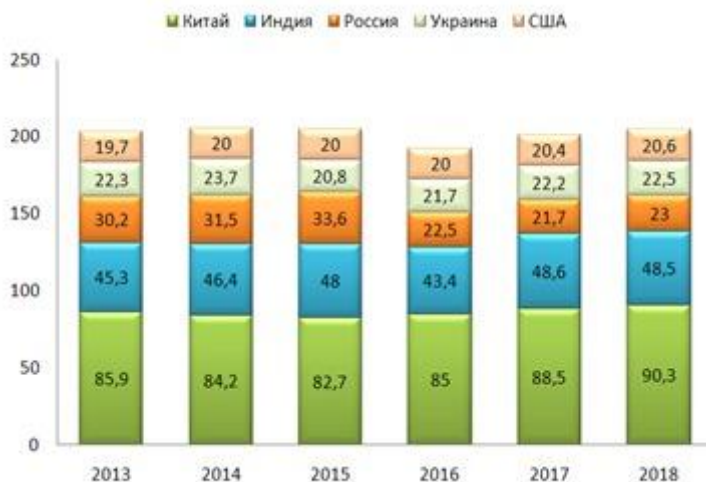


Рис. 1. Производство картофеля в странах мира 2013-2018 гг., млн. тонн

Картофель занимает первое место из всей производимой овощной продукции на рынке, которая является важнейшей продовольственной культурой во всем мире. Китай, Индия и Россия по объемам производства картофеля относятся к основным странам-лидерам (рис. 1).

Развитие отрасли картофелеводства зависит от многих показателей, в том числе от уровня урожайности. По данным ФАОСТАТ, средняя урожайность культуры в мире в 2018 г. – 209,4 ц/га, в России – 170,5 ц/га. Рост урожайности картофеля наблюдается во многих странах, на континентах, наиболее высокая

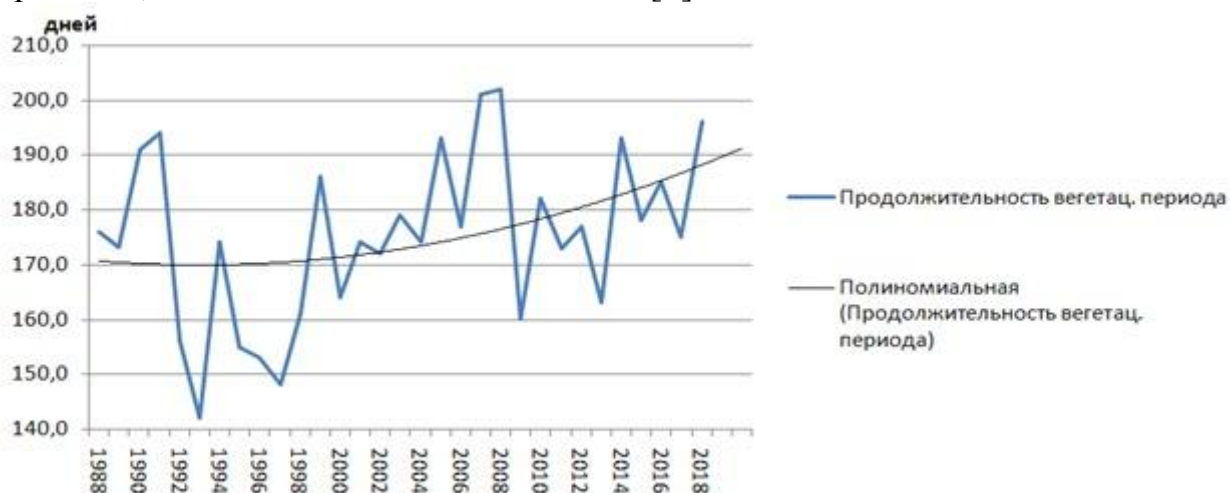
средняя урожайность в Новой Зеландии и Соединенных Штатах Америки – 490 ц/га и 504 ц/га соответственно. [2].

На урожайность картофеля влияют климатические и погодные условия. В этом столетии наблюдается увеличение средней температуры поверхности планеты [3]. По данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды выросла средняя годовая температура, которая в ближайшие 10-50 лет в зимний период на всей территории России может измениться на  $+2...+5^{\circ}$ , а в летний – на  $+1...+3^{\circ}\text{C}$ . Потепление климата приведет к увеличению продолжительности сельскохозяйственного сезона и благоприятно скажется на возможности возделывания двух урожаев картофеля раннего на одном поле в достаточно увлажненной 3-й световой зоне (Московской области).

Двухурожайные культуры картофеля выращивают в южных районах России, используя ранние столовые сорта, клубни которых небольшие, имеют нежную кожуру, деликатесный вкус, и, следовательно, востребованы у населения и ресторанного бизнеса.

Для определения возможности получения картофеля раннего методом двухурожайной культуры в течение двух лет были проведены опытные исследования. А также проведено исследование климата. В дальнейшем опыт будет продолжен.

Все биохимические и физиологические процессы жизнедеятельности растения возможны лишь при определенном тепловом балансе и определяется количеством тепла и его продолжительностью. Клубни, прошедшие период покоя, начинают нормально прорастать при температуре почвы  $+7..+8^{\circ}\text{C}$ . Для полного развития растений необходима определенная сумма активных температур (более  $10^{\circ}\text{C}$ ). Для картофеля, в связи с различными сроками созревания, она составляет  $1000...1600^{\circ}\text{C}$  [4].



**Рис. 2. Продолжительность вегетационного периода в результате по потепления в Московской области за 1988-2018 гг.**

Анализ показателей метеостанции по продолжительности вегетационного периода в Московской области за период 1988...2018 гг. (рис. 2) и расчет сумм активных температур показал их увеличение. Следовательно,



возделывание картофеля можно осуществлять раньше - в конце апреля или начале мая и выращивать два раза за вегетационный период.

Исследования проводились в 2018...19 гг. на участке лаборатории овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Почвы дерново-подзолистые среднесуглинистые, мощность пахотного слоя 20...22 см, содержание легкогидролизуемого азота 9,3 мг на 100 г почвы, фосфора – 15,0, калия – 8,3 мг на 100 г почвы, гумуса 2,6 %, рН сол. - 5,8.

Повторность опытов – трехкратная. Площадь одной опытной деланки 25 кв.м. Схема посадки – 70 на 35 см. Густота стояния 46000 раст. / 1 га. На посадку использованы клубни средней фракции (40...80 г), элита. Варианты с проращиванием и без проращивания.

Первая посадка – 4-6 мая (прогрев почвы +6...+8°C). Вторая посадка – 15 июля, после уборки первой, на освободившееся место, посадочным материалом прошлого года. Была применена стандартная технология возделывания.

*Таблица*

**Урожайность картофеля раннего,  
в среднем за 2018-19 гг, грамм /раст. 1 ур 2 ур**

Вариант	Уборка 15.07., г/раст.	Уборка 30.07.		Уборка 20.09., г/раст.
		г/раст.	% ± к контролю	
Посадка 4 мая	710	940	+ 32,4	-
Посадка 15 июля	--	-	-	560

Данные по урожайности картофеля раннего представлены в таблице и показывают, что на 15 июля (дата, когда экономически выгодно реализовывать картофель) урожай сформировался и составил 710 г/раст. При уборке 30 июля урожайность на 230 г/раст (+32,4%) увеличилась и составила 940 г/раст.

Урожайность второго урожая (посадка 15 июля) составила 560 гр./ раст. Клубни 70...120 гр., округло-овальной формы, имели нежную кожуру, легко чистились.

Таким образом, при ранней уборке первого урожая экономически эффективно продавать молодой картофель по цене более высокой, чем цена, которая установится после сбора основного урожая. Второй урожай позволяет употреблять молодой картофель до поздней осени, который также будет востребован для реализации в сфере гостиничного бизнеса. Возделывание картофеля методом двухурожайной культуры позволит поддерживать в здоровом состоянии посадочный материал более длительное время без сортообновления, так как более мелкие клубни являются физиологически молодыми и дают более высокий урожай. Физиологически молодые клубни лучше хранятся и их необходимо хранить меньшее время, за счет этого снижаются затраты на хранение.

Результаты исследования показали возможность возделывания двух урожаев картофеля, раннего срока созревания, в 3-й световой зоне, к которой относится Московская область, что позволит повысить эффективность отрасли картофелеводства в целом.

### Библиографический список

1. World Population Clock: 7.6 Billion People (2017) – Worldometers: [www.worldometers.info](http://www.worldometers.info) (дата обращения 20.04.2020).

2. FAOSTAT [Elektronniy resurs]. Available at: <http://www.faostat.fao.org/> (дата обращения 10.05.2020).

3. Гаспарян И.Н., Левшин А.Г., Ивашова О.Н., Бутузов А.Е., Дыйканова М.Е. Органическая технология возделывания экологически чистого картофеля раннего // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2019. № 6 (94). С. 14-18.

4. Ivashova O., Sychev V., Dyikanova M., Levshin A., Gasparyan I. Two-yielding potato culture in Moscow region // 6-th International conference on agriproducts processing and farming (APAF-2019) Voronezh, 17-18 oct. 2019. Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. Vol. 422. P. 012067.

УДК: 631.371

### ОТКЛОНЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

*Дмитриев Николай Александрович, аспирант кафедры «Электроснабжение и электротехника имени академика И.А. Будзко», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Зажигин Василий Викторович, к.т.н., доцент кафедры электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Петров Павел Сергеевич, аспирант кафедры «Электроснабжение и электротехника имени академика И.А. Будзко», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация:* в статье проанализировано влияние показателей качества электрической энергии, таких как: отклонение напряжения, колебания напряжения, несимметрия по напряжению, несинусоидальность, отклонение частоты от номинального значения на работу асинхронных электродвигателей, которые активно применяются при производстве в сельском хозяйстве.

*Ключевые слова:* электрическая энергия, асинхронный электродвигатель, сельское хозяйство, отклонение напряжения, колебания напряжения, несимметрия по напряжению, несинусоидальность,

*производство, качество электрической энергии, мощность, напряжение, сила тока*

Отклонение качества электрической энергии от значений, указанных в [1], негативно влияет как на электрооборудование производителя, так и на потребителя электрической энергии. Ухудшение качества электрической энергии может привести к убыткам в сельском хозяйстве. Например, отсутствия напряжения у потребителей первой категории, может привести к порче продукции: молока, яиц, мяса и т.д.

Основными потребителями, на которых влияет не качественная электрическая энергия в сельских районах являются асинхронные двигатели, которые, как правило применяются в производстве сельского хозяйства, таких как: фермы, по выращиванию скота, зерноочистители, хранилища продукции сельского хозяйства, заводы по производству молока, мясные комбинаты, птицефермы и т.д.

Как правило, в сельском хозяйстве, асинхронные электродвигатели, применяются, при следующих условиях: уровень напряжения до 1 кВ, мощность до 100 кВт, уровень напряжения до 6 кВ, мощность до 300 кВт, уровень напряжения 10 кВ, мощность до 400 кВт.

Самое большое влияние на асинхронные двигатели оказывает отклонение напряжения.

В процессе изменения уровня напряжения, меняется зависимость вращающего момента  $M$  от силы скольжения  $S$ .

Вращающийся момент асинхронного двигателя пропорционален квадрату напряжения:

$$M \sim U_{\text{дв}}^2, \quad (1)$$

Таким образом, при уменьшении уровня напряжения снижается вращающий момент и частота вращения асинхронного двигателя.

При подаче напряжения на асинхронный двигатель ниже номинального, некоторые характеристики двигателя изменятся незначительно, а другие резко.

Количество потребляемой двигателем мощности  $P_H$  имеет грубую корреляцию с напряжением и током (2). Таким образом, когда напряжение  $U_{\text{дв}}$  становится низким, ток  $I_{\text{дв}}$  должен увеличиваться, чтобы обеспечить такое же количество мощности.

$$P_H \sim U_{\text{дв}} \cdot I_{\text{дв}}, \quad (2)$$

Существующая нагрузка является основным фактором, определяющим степень снижения напряжения питания, которое может выдержать двигатель. Если напряжение уменьшается, ток увеличивается примерно в той же пропорции, что и напряжение. Например, снижение напряжения на 10% приведет к увеличению силы тока на 10%. Данное увеличение силы тока не повредит двигатель, если оно остается ниже номинального значения.

Если значение силы тока превысит номинальное значение, это приведет к нагреву обмотки двигателя. При дальнейшем снижении напряжения ток

возрастает до нового значения, которое может привести к выходу двигателя из строя[2].

Низкое напряжение может привести к перегреву, сокращению срока службы, снижению пусковой способности, а также уменьшению тягового усилия и крутящего момента.

Пусковой момент, момент затяжки и момент отрыва асинхронных двигателей изменяются в зависимости от приложенного квадрата напряжения (3).

$$M_{\text{пуск}} = 9,55 \cdot P_{\text{ном}} \cdot \frac{1000}{F_{\text{ном}}}, \quad (3)$$

Где  $P_2$  - номинальная мощность асинхронного электродвигателя;

$F_1$  - номинальные обороты асинхронного электродвигателя.

$$P_{\text{ном}} = \frac{1,732 \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{пуск}}}{S_{\text{ном}} \cdot 1000}, \quad (4)$$

Где  $U_{\text{ном}}$  - номинальное напряжение асинхронного электродвигателя;

$I_{\text{пуск}}$  - пусковой ток;

$S_{\text{ном}}$  - номинальная мощность.

Таким образом, снижение напряжения от уровня номинального  $U_{\text{ном}}$  на 10% (от 100% до 90%, от 230 В до 207 В) приведет к снижению пускового момента  $M_{\text{пуск}}$ , момента затягивания и момента отрыва. Результирующие значения будут составлять 81% от значений номинального напряжения. При напряжении 80% результат будет равен 64% от значения номинального напряжения. В результате, крутящий момент двигателя будет намного ниже, чем при номинальном напряжении.

На слабо нагруженных двигателях с легко запускаемыми нагрузками снижение напряжения не окажет заметного влияния, за исключением того, что оно может помочь уменьшить потери при легкой нагрузке и повысить эффективность в этих условиях. Это принцип, стоящий за некоторым дополнительным оборудованием, целью которого является повышение эффективности.

При увеличении уровня напряжения часто делается ошибочное предположение о том, что, поскольку низкое напряжение увеличивает силу тока на двигателях, высокое напряжение должно уменьшать силу тока и, тем самым уменьшить нагрев обмотки двигателя. На самом деле, высокое напряжение на двигателе приводит к насыщению магнитной составляющей двигателя. Это заставляет двигатель потреблять чрезмерный ток в попытке намагнитить железо до нужных для нормальной работы электродвигателя значений. Экстремальные значения, превышающие расчетное напряжение, приведут к увеличению силы тока при соответствующем увеличении нагрева и сокращении срока службы двигателя.

Например, производители ранее оценивали двигатели на 220/440 В с диапазоном допусков 510%. Таким образом, диапазон напряжения, который они могут выдержать на высоковольтных соединениях, составляет от 396 до

484 В. Несмотря на то, что это так называемая полоса допусков, наилучшие характеристики будут иметь место при номинальном напряжении. Крайние отклонения напряжения от номинального (высокие или низкие) создают ненужную нагрузку на двигатель.

При отклонениях уровня напряжения от номинального значения более 15% возникают нарушения нормальной работы электродвигателя. Пример отклонения напряжения показан на рис.1.



Рис. 1. Отклонение напряжения

В этом случае, работа двигателя может быть прекращена из-за отпадения контактов магнитных пускателей.

Исследования показали, что несимметрия по напряжению прямо влияет на коэффициент полезного действия (КПД) асинхронного двигателя.

По зависимости, показанной на рис.2, можно отследить, что при несимметрии по напряжению 2%, КПД двигателя начинает резко падать. При отклонении несимметрии по напряжению около 5%, КПД стремится к нулю.

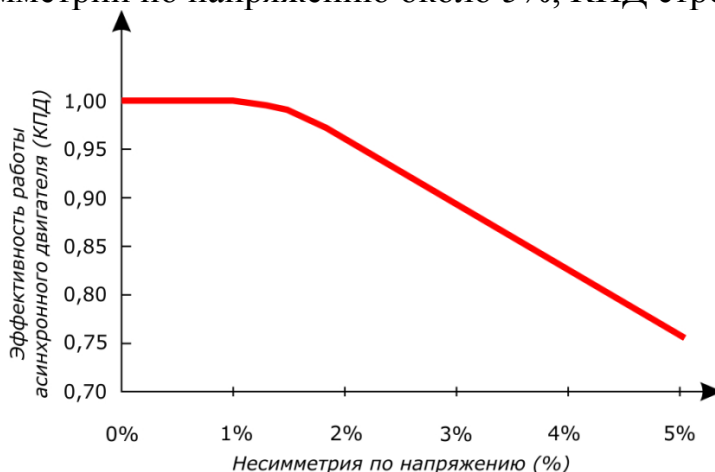


Рис. 2. Зависимость коэффициента полезного действия двигателя от несимметрии по напряжению

Таким образом, несимметрия по напряжению, в результате влияния на КПД асинхронных электродвигателей может привести к фактической остановке производства в сельском хозяйстве.

При несинусоидальном напряжении наибольшее влияние на работу асинхронного электродвигателя оказывают высшие гармоники.

Они вызывают паразитные поля и электромагнитные моменты в асинхронных двигателях. Эти побочные эффекты снижают коэффициент полезного действия электродвигателя. Физико-химические процессы, которые возникают внутри двигателя в результате воздействия полей высших гармоник, а также нагрева частей приводят к ускоренному старению изоляции, ухудшению коэффициента мощности электродвигателя.

**Заключение.** Как было показано, ухудшение качества электрической энергии, от значений, указанных в [1] оказывает негативное влияние на асинхронные электродвигатели, которые активно применяются в сельском хозяйстве в различных видах производства продукции.

Отклонения качества электрической энергии от параметров, указанных в [1] может привести к негативным последствиям. Наиболее уязвимым потребителем являются асинхронные электрические двигатели, которые активно применяются в производстве сельского хозяйства. Отклонения качества электрической энергии приводят к ухудшению работы асинхронного электродвигателя, или, выходу его из строя. Поэтому важно следить за качеством электрической энергии, чтобы избежать аварийных ситуаций и, как следствие, экономическим потерям.

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;
2. Гужов, С.В. Способы повышения энергетической эффективности при эксплуатации электрических двигателей: учеб. пособие / С.В. Гужов, М.Ю. Юркина, В.С. Глазов. – М.: Издательство МЭИ, 2017. – 44с.

УДК 621.432

### **ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ДЛЯ КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНОГО МЕТОДА**

*Демьяненко Семён Николаевич*, аспирант кафедры ЭМТП и ВТР ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, demyankenko.sema@mail.ru

*Чечет Виктор Анатольевич*, к.т.н., доцент кафедры ЭМТП и ВТР РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, d.chechet@list.ru

*Аннотация:* В данной статье рассматриваются зоны неопределённости при использовании компрессионно-вакуумного метода диагностики технического состояния.

**Ключевые слова:** компрессионно-вакуумный метод (КВМ), цилиндропоршневая группа (ЦПГ), диагностирование ЦПГ.

Требования, предъявляемые к двигателям внутреннего сгорания, постоянно изменялись в истории их развития. Даже если автомобильная промышленность сегодня рекламирует высокую литровую мощность, высокие крутящие моменты, низкий расход и выполнение современных норм выбросов отработанных газов, для разработчика двигателя всегда важнейшую роль играла и играет долговечность и ресурс двигателей.

В результате энергетического кризиса семидесятых годов в опытно-конструкторских работах особое внимание стало уделяться вопросу экономичности, т. е., понижению расхода топлива. В производстве автомобилей начали серийно внедряться системы впрыска топлива. Это позволило понизить расход топлива и повысить мощность двигателей.

В восьмидесятых годах на переднем плане в разработке двигателей находился экологический аспект. Ввиду экологических требований в сфере двигателей внутреннего сгорания происходили самые существенные изменения относительно систем приготовления смеси и обработки отработанных газов. Если приготовление смеси в дизельных двигателях в прошлом в основном осуществлялось косвенным впрыском с помощью механических топливных насосов высокого давления, то сегодня применяются двигатели с прямым высоконапорным впрыском с электронным регулированием и турбонаддувом.

Ввиду этих и других требований и внутренние детали двигателей подвергались постоянным усовершенствованиям модификациям.

Были оптимизированы производственные процессы в производстве двигателей, были уменьшены производственные допуски и масса конструктивных элементов, а качество материалов повышено. Форма камер сгорания и пути прохождения газов были оптимизированы с целью понижения расхода топлива и выбросов отработанных газов. Несмотря на эти существенные конструктивные изменения на двигателе и внутри двигателя не произошло существенных изменений в характеристике повреждений поршней и цилиндров. Как и прежде основные причины дефектов двигателей сводятся к неисправностям, нарушениям или перегрузкам термического или механического вида. В результате повреждаются детали двигателей под особенно высокой нагрузкой, прежде всего на поршнях.

Как и в медицине при оценке повреждений двигателей необходим целостный подход, чтобы выявить не всегда однозначную причину(причины). Довольно часто после ремонта двигателя появляются снова повреждения и отказы, потому что, конечно, дефектные детали были заменены, но причины повреждений не были устранены. Поэтому для обнаружения дефекта необходимо основательно выявить причины. Говоря о повреждении, специалисту часто предъявляют только дефектную деталь без дополнительной информации о сроке службы или масштабах повреждения. В таком случае, однако, диагностика может быть только общей и не специфичной для данного повреждения[1].

В связи с этим особое значение приобретают методы и средства технической диагностики, позволяющие дифференцированно определять техническое состояние узла или агрегата. К числу таких методов относится компрессионно-вакуумный метод диагностирования ЦПГ автотракторных ДВС (патент РФ №2184360) [2] и другие сопутствующие методы. Суть дифференциального метода на примере КВМ заключается в следующем – выявление неисправности (причины) с высокой достоверностью, что позволяет определить вид и объем ремонтно-технологического воздействия, начиная с простых регулировок (в том числе безразборного восстановления пар трения на основе современных баз нанотехнологий), мелкого ремонта и прочих работ на текущем ремонте, капитальном ремонте, утилизации.

На сегодняшний день, для того, чтобы определить какая именно неисправность присутствует в цилиндрах двигателя, мы используем таблицу сочетания неисправностей дизелей с непосредственным впрыском топлива, разработанную Бойковым Ю.А. и Чечетом В.А. [3] (таблица).

*Таблица*

**Сочетание неисправностей дизелей с непосредственным впрыском топлива**

$P_1 = 0,9 \dots 0,94$	$P_2, \text{кг/см}^2$	0,14...0,17				
	$P_k, \text{кг/см}^2$	28...32				
	№ неисправ.	<b>0</b>				
$P_1 = 0,8 \dots 0,94$	$P_2, \text{кг/см}^2$	0,2...0,25	0,26..0,3	0...0,12	0,3...0,45	0,5...0,7
	$P_k, \text{кг/см}^2$	24...30	20...26	26...32	20...27	16...22
	№ неисправ.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4, 5</b>	<b>6</b>
$P_1 = 0,72 \dots 0,8$	$P_2, \text{кг/см}^2$	0,1...0,25	0,3..0,45	0,5...0,7	0,1...0,2	
	$P_k, \text{кг/см}^2$	18...24	15...20	5...12	22...30	
	№ неисправ.	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	
$P_1 = 0,4 \dots 0,65$	$P_2, \text{кг/см}^2$	0,35...0,6			0...0,1	
	$P_k, \text{кг/см}^2$	0...7			20...30	
	№ неисправ.	<b>10</b>			<b>9</b>	
$P_1 = 0 \dots 0,35$	$P_2, \text{кг/см}^2$	0...0,3			0	
	$P_k, \text{кг/см}^2$	0			20...26	
	№ неисправ.	<b>11</b>			<b>12</b>	

Расшифровка кодов неисправностей:

0 – номинальное состояние ЦПГ; 1 – состояние текущего износа; 2 – предельный износ компрессионных колец; 3 – закоксовка, поломка маслосъемных колец; 4 – износ поршневых канавок; 5 – закоксовка



компрессионных колец; 6 – поломка компрессионных колец; 7 – сильный износ (коробление) гильзы цилиндра; 8 – износ гильз с закоксовкой поршневых колец; 9 – нарушение фазы выпускного клапана в сторону опережения открытия; 10 – нарушение герметичности сопряжения «клапан-седло» из-за механических повреждений, либо отсутствие теплового зазора; 11 – прогар поршня; 12 – поломка клапанных пружин впускных или выпускных клапанов.

Мы собрали базу данных, на основе статистических данных, полученных за 10 лет. В результате получилось 1083 транспортных средств. Используя таблицу неисправностей, посмотрим, действительно ли при использовании компрессионно-вакуумного метода появляются зоны неопределённости и требуются дополнительные поправки и применение вспомогательных методов для уменьшения зон неопределённости и увеличения точности диагноза.

С помощью компьютерной программы, мы провели цилиндры транспортных средств на неисправности. Примеры представлены ниже:

1) Мицубиси кантер (грузовик): 1 цилиндр – зона неопределённости; 2 цилиндр – поломка компрессионных колец; 3 цилиндр – зона неопределённости; 4 цилиндр – зона неопределённости.

2) MercedesBenz: 1 цилиндр – зона неопределённости; 2 цилиндр – зона неопределённости; 3 цилиндр – сильный износ (коробление) гильзы цилиндра; 4 цилиндр – зона неопределённости; 5 цилиндр – зона неопределённости; 6 цилиндр – зона неопределённости.

3) Бобик: 1 цилиндр – состояние текущего износа; 2 цилиндр – состояние текущего износа; 3 цилиндр – состояние текущего износа; 4 цилиндр – состояние текущего износа.

4) Автобус ПАЗ-4203 «Аврора»: 1 цилиндр – поломка компрессионных колец; 2 цилиндр – износ поршневых канавок, закоксовка; 3 цилиндр – износ поршневых канавок, закоксовка компрессионных колец; 4 цилиндр – поломка компрессионных колец.

Результаты исследования показывают, что, во-первых, компрессионно-вакуумный метод требует введение новых дифференциальных алгоритмов поисков и выявления неисправностей на базе программного обеспечения и новых программных продуктов с учетом влияния дополнительных внешних и внутренних факторов.

Во-вторых, расширение информационного поля диагностирования путем привлечения сопутствующих методов диагностики типа органолептических и индикаторных методов, позволяющих дополнительно повысить уровень достоверности основного метода диагностирования (КВМ).

### **Библиографический список**

1. Чечет, В. А. Почему отказала ЦПГ? / В. А. Чечет, А. Ю. Бойков // Сельский механизатор. – 2007. – №1. – 30-31 с.

2. Пат. №2184360 RU, МКИ5 G01M 15/00 Способ диагностирования цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания / Чечет В. А.,

Иванов Н. Т., Чечет Ю. В. – №2001120872/06: заявл. 26.07.2001, Бюл. №23. – с. 3.

3. Бойков, А. Ю. Опыт применения прибора АГЦ-2 при диагностировании цилиндропоршневой группы ДВС / А. Ю. Бойков // Вестник МГАУ. – 2006. – №3. – 132-135 с.

УДК: 631.372

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТРАКТОРА ПУТЁМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ**

*Гузалов Артёмбек Сергеевич, аспирант кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им К.А. Тимирязева. aguzalov@mail.ru*

*Дидманидзе Отари Назирович, доктор технических наук; академик РАН, профессор кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им К.А. Тимирязева. didmanidze@rgau-msha.ru*

*Девянин Сергей Николаевич, доктор технических наук, профессор кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им К.А. Тимирязева. devta@rambler.ru*

***Аннотация:** в статье обозначена актуальность темы, указаны основные работы ученых, которые ранее исследовали эту область. Также был рассмотрен способ применения и проанализированы основные требования к турбокомпрессору со вспомогательным электродвигателем. В заключении работы был выбран вектор направления дальнейшего исследования.*

***Ключевые слова:** машинно-тракторные агрегаты, двигатель внутреннего сгорания, турбокомпрессор, давления наддува, диапазон частоты вращения коленчатого вала.*

Важной составной частью материально-технической базы аграрного производства являются машинно-тракторные агрегаты (МТА), отдельные технологические комплексы и весь машинно-тракторный парк (МТП) хозяйств. От эффективности использования как отдельных агрегатов, так и всего МТП непосредственно зависит количество и качество производимой сельскохозяйственной продукции, затраты соответствующих ресурсов и, в конечном итоге, экономическое благополучие всего хозяйства.

Высокий уровень совершенства современных ДВС, обеспечивающий большую литровую мощность, достигнут в результате тщательного проектирования с привлечением сложных расчетных моделей и длительной экспериментальной доводки с использованием новейшего экспериментального оборудования. Поэтому имеющиеся возможности дальнейшего форсирования ДВС традиционными методами без применения наддува ограничены.

При использовании наддува возможно значительное (в разы) увеличение мощности и крутящего момента двигателей при сравнительно небольшом усложнении конструкции и увеличении стоимости. Однако при выборе

системы наддува необходимо учитывать особенности конструкции двигателя и режимов его работы на тягово-транспортном средстве, а в особых случаях возможно применение специальных систем наддува (Гипербар, двухступенчатый наддув, силовая турбина, волновой обменник давления Компрекс).[3]

В условиях реальной эксплуатации работа МТА сопровождается непрерывными изменениями внешних воздействий. Как показали многочисленные исследования, проведенные В.Н.Болтинским, Ю.К.Киртбаем, С.А.Иофиновым, Г.М.Кутьковым, Л.Е.Агеевым, В.Н.Поповым [4] и другими учеными, мощностные и экономические показатели при этом снижаются до 20 % и более по сравнению с показателями, полученными в стендовых стационарных условиях. Непрерывное колебание частоты вращения коленчатого вала двигателя приводит к фазовым сдвигам между цикловыми подачами топлива и воздуха, их уменьшению, ухудшению наполнения, очистки цилиндров и сгорания топлива.

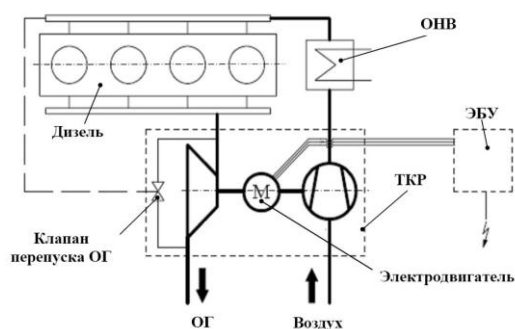
Наиболее существенно это проявляется у двигателей с газотурбинным наддувом (ГТН), когда нагнетатель воздуха имеет с двигателем лишь газовую связь. При этом установлено, что одной из причин низкого коэффициента использования установленной мощности, ухудшения топливной экономичности и роста тепловой напряженности тракторных турбированных дизелей является снижение коэффициента избытка воздуха вследствие нарушения согласованности систем топливо- и воздухоподачи.

«Турбопровал» при работе двигателя на динамических режимах можно устранить при использовании ТКР со вспомогательным электродвигателем. Кроме того, такие ТКР позволяют повышать давление наддува до границы помпажа.

#### **ТКР со вспомогательным электродвигателем**

Для достижения максимального повышения давления наддува  $p_k$  в диапазоне частот от  $n_{min}=1000 \text{ мин}^{-1}$  до  $n_{кл} = 1300 \text{ мин}^{-1} \dots 0,4n_{ном}$  и улучшения работы дизеля на переходных режимах на роторе ТКР между турбинной и компрессорной ступенями размещают вспомогательный электродвигатель. В таких ТКР величина давления наддува ограничивается линией помпажа.

На рисунке 1 в качестве примера приведены общий вид, устройство и схема соединения ТКР WGT со вспомогательным электродвигателем (турбокомпрессор «eu-ATL» фирмы BWTS).



**Рис. 1. Турбокомпрессор «eu-ATL» фирмы BWTS – ТКР WGT со вспомогательным электродвигателем -схема соединения с двигателем**

Фирма Honeywell-Garrett разработала аналогичную конструкцию ТКР «e-Turbo», которая за счет энергии ОГ позволяет использовать вспомогательный электродвигатель в качестве генератора [5].

Применение ТКР «e-Turbo» с электронным управлением, не зависящим от расхода  $G_{O_2}$ , позволяет в несколько раз уменьшить длительность «турбопровала» на переходных режимах работы двигателя при возрастании нагрузки (рисунок 2).

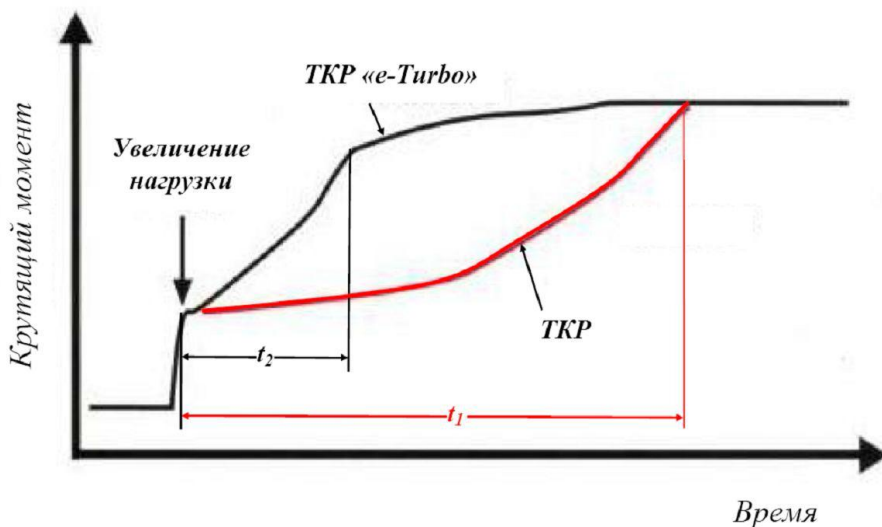


Рис. 2. Динамика изменения крутящего момента двигателя при повышении нагрузки ( $t_1$  – длительность «турбопровала» ТКР,  $t_2$  – длительность «турбопровала» ТКР «e-Turbo» [2])

Основным недостатком применения ТКР со вспомогательным электродвигателем в 12-вольтовых системах электроснабжения являются большие пусковые токи, оказывающие отрицательное воздействие на электронную систему управления двигателем.

Одним из перспективных направлений совершенствования одноступенчатых систем турбонаддува является применение объединенных в один модуль двух малоразмерных регулируемых ТКР, позволяющих разрабатывать системы турбонаддува с параллельной подачей воздуха с реализацией всех вышеперечисленных преимуществ систем с ТКР с РСА.

### Библиографический список

1. Dr. FrankSchmitt, Dipl.-Ing. Hans-Peter Schmalzl, Dipl.-Ing. PatricDescampsNeueErkenntnisseebei der Entwicklung von AufladesystemenfürPkw-Motoren. Feb.2003. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье [[http://www.turbos.bwauto.com/service/default.aspx?doctype=12.](http://www.turbos.bwauto.com/service/default.aspx?doctype=12)]

2. Turbocharger aftermarket Honeywell-Garrett. Garrett variable geometry turbochargers [Text]: -Cheshire: Honeywell U.K. LTD, 2013.-32p.

3. Богатырев А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. / под редакцией А.В. Богатырева Учебник. М.: - Инфа-М. 2019. 480 с. – ил: (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учебных заведений)

4. Синявский, В.В. Форсирование двигателей. Системы и агрегаты наддува: учеб. пособие / В.В. Синявский, И.Е. Иванов. – М.: МАДИ, 2016.– 112 с.

5. Электронно-поддерживаемый наддув [Текст]: Автостроение за рубежом. - 2014, май. - С.12-14. -ISSN 1684-7725.

УДК 502/504:621.79

## **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАПЕКАНИ ЯДЛЯ НАНЕСЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ НА БРОНЗОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ**

*Голиницкий Павел Вячеславович, к.т.н., доцент, кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, Российского государственного аграрного университета –МСХА имени К.А.Тимирязева, gpv@rgau-msha.ru*

***Аннотация:** на примере подшипниковых втулок изготовленных из бронзы рассмотрена возможность восстановления металлическими порошками на основе железа методом электроконтактнонапекания.*

***Ключевые слова:** подшипниковые втулки, напекание металлических порошков, восстановление бронзовых втулок*

Наиболее часто из бронз в машиностроении изготавливают подшипниковые втулки для восстановления которых применяются различные способы восстановления одним из которых является электроконтактная приварка металлического слоя[1, 2]. Существует несколько видов данного способа восстановления,но наибольшую распространённость благодаря своей простоте получили напекание металлических порошков и приварка ленты [3].

Наибольшую трудность при проведении восстановления бронзовых подшипниковых втулок стальными материалами вызывает различная температура плавления бронзы и железа. Для преодоления этого фактора в технологиях приварки металлической ленты к бронзовым поверхностям предлагается увеличивать силу тока или длительность его протекания. Однако в местах приварки возможно возникновение микротрещин связанные с различной величины деформации и синтенсивностью релаксации при охлаждении. Вовремя проведения последующей механической обработки данные трещины увеличиваются, что приводит к снижению качества и как следствие ресурса восстановленной детали[4].

Необходимость тщательного подбора и контроля режима во время приварки ленты ведут к увеличению трудоемкости процесса восстановления детали и ограничивают практическое применение данной технологии. В связи с этим дальнейшие исследования проводились с целью изучения возможности применения стальных порошков для восстановления бронзовых втулок.

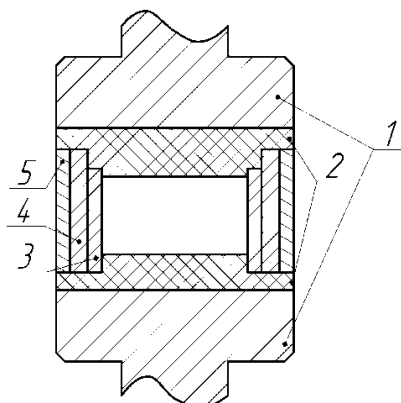
Для проведения исследований были выбраны втулки, изготовленные из БрО5Ц5С5, марки и состав порошков применяемых для напекания представлены в таблице .

Таблица .

**Марки и химический состав напекаемых порошков**

Марка порошка	Fe	Cr	Ni	C	O	S	Ca
ПХ-23Н18	Основа	23	18	≤0,08	≤0,30	≤0,02	≤0.15
ПХ-17Н2	Основа	17	2	≤0,12	≤0,35	≤0,02	≤0.20
ПХ-30	Основа	30	≤0,30	≤0,30	≤0,30	≤0,01	≤0.20

Напекание стальных порошков проводилось на машине точечной сварки МТ-1618 УХЛ4, данные температурных режимов снимались инфракрасным термометром «Кельвин-Компакт 1300», данные с которого в режиме реального времени передавались на компьютер, на котором была установлена программа Regis 2008, позволяющая также помимо температуры отслеживать и время проведения эксперимента [5]. Для проведения наплавки втулка помещалась в специально изготовленный корпус, схема которого представлена на рисунке1.



**Рис. 1. Схема электроконтактного напекания стального порошка на бронзовую втулку**

1- электроды, 2- токопроводящие прокладки, 3- бронзовая втулка, 4- стальной порошок, 5-кожух.

В результате проведённых установочных экспериментов, необходимых для более детального изучения проблемы напекания стальных порошков на бронзовую втулку, было выяснено, что оксидная пленка, покрывающая гранулы порошка препятствует прохождению электрического тока. Вследствие этого электрический ток начинает проходить не через слой металлического порошка, а через бронзовую втулку, что приводит к её расплавлению при температурах, необходимых для частичного расплавления металлического порошка и припекания его к бронзовой поверхности.

В связи с данной проблемой были проведены, дополнительные эксперименты с целью поиска оптимального решения. Для улучшения результатов спекания были применены следующие методы:

1. Изолирование бронзовой втулки
2. Введение в состав порошка токопроводящих элементов

3. Использование раскисляющих флюсов для снятия оксидной плёнки в напекаемых порошках

4. Использование наружной токопроводящей оболочки

Для изолирования втулки применялась термоустойчивая краска, которая была нанесена на торцы втулки. Проведённые эксперименты с различными усилиями сжатия электродов, силой и длительностью тока не привели к улучшению структуры напекаемого слоя, что свидетельствует о высокой степени окисления стальных порошков.

Для улучшения проводимости напекаемого слоя было принято решение вести в состав металлического порошка графитовый. В ходе экспериментов было установлено, что незначительное введение графитового порошка до 5% от общей массы смеси не сказывается на спекаемости, а при увеличении содержания графитового порошка до 10% наблюдалось увеличение проводимости в напекаемом слое, в тоже время значительное число частиц графита препятствует образованию монолитной структуры железа в напеченном слое. В результате проведенных экспериментов было установлено, что эффект от введения графит не зависит от марки напекаемого порошка, а также не приводит к созданию монолитной структуры в напечённом слое.

Для увеличения проводимости был использован активный флюорас кислотитель, в состав которого входило: 750мл 10%HCl с добавлением 300г ZnCl<sub>2</sub> и 150гNH<sub>4</sub>Cl. Флюс добавлялся послойно при укладке порошка, непосредственно перед началом проведения эксперимента. Благодаря добавлению флюса происходит разрушение оксидной плёнки, что способствовало значительному улучшению качества напечённого слоя. К сожалению, из-за высокой температуры плавления напекаемых металлических порошков происходит расплавление самой втулки.

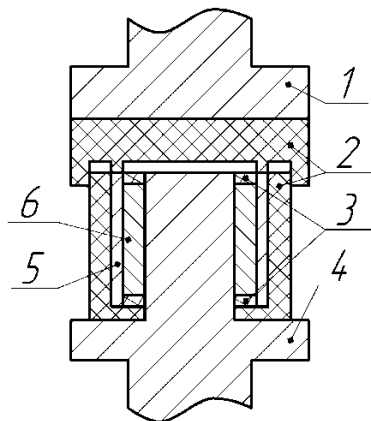
Для уменьшения температурного воздействия на бронзовую втулку было принято решение использовать наружный токопроводящий кожух, изготовленную из стальной трубы, покрытой с внутренней стороны термоустойчивой краской для предотвращения нежелательного припекание стального порошка к её поверхности.

Благодаря применению стальной токопроводящей оболочки значительно уменьшилось оплавление бронзовой втулки, но из-за неравномерного нагрева и резкого охлаждения не удалось добиться необходимой сцепляемости напеченного слоя с бронзовой втулкой.

Изучив существующие методики напекания порошков, решено было использовать токопроводящий кожух изготовленный из графита. Использование графита значительно улучшило равномерность нагрева и плавность процесс охлаждения, но из-за длительного сохранения высокой температуры происходит оплавление бронзовой втулки.

Для предотвращения оплавления втулки во время напекания решено было изменить форму нижнего электрода таким образом, что бы улучшить охлаждение бронзовой втулки, не затрагивая напекаемый порошок. Также для уменьшения теплообмена графитовой оболочки с бронзовой втулкой в качестве изолятора был использован асбест (рис 2). Использование данного электрода

привело к уменьшению оплавления бронзовой втулки во время напекания стального порошка.



**Рис. 2. Схема электроконтактного напекания стального порошка на бронзовую втулку при использовании графитовой оболочки и изменённой формы электрода**

1- верхний электрод, 2- графит, 3- асбест, 4- нижний электрод, 5- стальной порошок, 6- бронзовая втулка.

Результаты исследования показывают что использование графитовых компенсаторов значительно увеличивает плавность нагрева и охлаждения бронзовой втулки, что способствует улучшению структуры напекаемого слоя и его припеканию к бронзовой поверхности.

Использование специального электрода повышающего охлаждение втулки предотвращает расплавление втулки во время проведения процесса напекания.

### **Библиографический список**

1. Тойгамбаев С.К., Голиницкий П.В. Размерный анализ бронзовых подшипников скольжения при обжатию // Вестник ФГОУВПО «МГАУ имени В.П. Горячкина». 2013. № 2. С. 58-60.

2. П.В. Голиницкий, И.Л. Приходько. Выбор режимов напекания металлических порошков на основе никеля и железа при комбинированном методе восстановления бронзовых втулок // Вестник ФГОУВПО МГАУ. 2018. № 5. С. 40-45.

3. Голиницкий, П.В. Восстановление подшипников скольжения из цветных сплавов комбинированным методом: автореф. дис.. канд. тех. наук. - М., 2016. - 22 с.

4. Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г., Голиницкий П.В. Управление качеством производственных процессов и систем. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. 182 с.

5. Бондарева Г.И., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Входной контроль и метрологическое обеспечение на предприятиях технического сервиса // Сельский механизатор. 2017. № 4. с. 36-38.



## РАДИАТОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАКТОРА МТЗ-80 С ПОЛИУРЕТАНОВОЙ СЕРДЦЕВИНОЙ

*Большаков Николай Александрович, аспирант кафедры тракторов и автомобилей ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им К.А. Тимирязева. nik.mask@mail.ru*  
*Рамиль Тагирович Хакимов, доктор технических наук, доцент кафедры автомобилей, тракторов и технического сервиса ФГБОУ ВО СПбГАУ. Naki7@mail.ru*

*Аннотация.* В целях реализации государственной программы развития газомоторной автотракторной техники, для улучшения теплового баланса газового двигателя был разработан новый перспективный радиатор системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания для тракторов семейства МТЗ-80 на основе полиуретановой сердцевины.

*Ключевые слова.* Радиатор, полиуретановая сердцевина, система охлаждения, газовый двигатель, автотракторная техника.

При повышении энергонасыщенности автомобилей и тракторов существенно возрастают тепловые нагрузки многих функциональных агрегатов (ФА). Это требует организации отвода в окружающую среду излишков теплоты, так как нарушение надлежащего теплового режима в отдельном ФА препятствует реализации потенциальных эксплуатационных свойств всей машины, вплоть до отказа [1, 2, 5]. В то же время, многообразие условий эксплуатации автомобилей и тракторов обуславливая изменение в широком диапазоне факторов рабочей среды, особенно дорожных и природно-климатических, создает сложную, как в практическом, так и в теоретическом отношении проблему обеспечения требуемого теплового режима ФА.

В связи с этим, необходимо последовательное развитие теории температурно-динамических свойств (ТДС) ФА на основе принципов построения эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей. Рассмотрение этой проблемы определяет: дальнейший поиск и научное обоснование измерителей и показателей оценки эффективности систем охлаждения; разработку методов, средств и оборудования для расчета и исследования этих систем; совершенствование рабочего процесса и конструкций теплообменных устройств, снижение их металлоемкости и массы, за счет применения новых экологически чистых безотходных технологий производства [3, 4].

Целью исследований является улучшение эксплуатационных показателей опытного образца тракторного радиатора МТЗ-80 с полиуретановой сердцевиной путем совершенствования температурно-динамических характеристик.

Анализ существующих производителей автотракторных радиаторов показал, что на рынке существуют достаточно большое количество компаний, которые предлагают теплообменники отличающиеся своими конструкционными и рабочими характеристиками.

Не всегда зарубежные аналоги могут удовлетворять требования рабочих характеристик теплообмена отечественных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) в том числе при использовании их на газовых двигателях (ГД), последнее связано с тем, что тепловой баланс меняется из-за совершенствования отдельных систем ГД.

Наряду с зарубежными производителями, немаловажное значения в современном рыночном отношении играют отечественные производители автотракторных радиаторов, способные конкурировать не только на территории России, но и за ее пределами.

В 1987 году в Ленинградском сельскохозяйственном институте (ЛСХИ) в отраслевой научно-исследовательской лаборатории алюминиевых радиаторов (ОНИЛАР) профессором В.В. Бурковым была разработана и отработана технология изготовления пластин с многожильными капиллярами в ряд, в качестве основного конструкционного материала пластин использовался полиуретан.



Материал основных  
элементов радиатора:  
**ПОЛИУРЕТАН**

**Рис. 1. Тракторный радиатор МТЗ-80 системы охлаждения двигателя с полиуретановой сердцевиной**

В 2007 году на основе полиуретановых пластин в ФГБОУ ВО СПбГАУ в лаборатории ОНИЛТА им. В.В. Буркова был изготовлен первый в России опытный образец полимерного тракторного радиатора системы охлаждения ДВС, который представлен на рисунке 1.

В 2019 году в ООО «Научно-производственное объединение «ГАЛИС» совместно с ФГБОУ ВО СПбГАУ, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева и ТД «LUZAR» были произведены ряд испытаний трех радиаторов МТЗ-80, в том числе и опытного образца радиатора «ОНИЛТА им. В.В. Буркова» на основе полиуретановой сердцевины.

Исследования предлагаемого радиатора выявили ряд преимуществ:

- низкая стоимость;
- малый вес;
- ударная прочность;
- устойчивость к агрессивным средам;
- ремонтпригодность;
- продолжительность срока службы.

При этом существует ряд недостатков:

- не высокая теплоотдача (на 7-10% ниже в сравнении с аналоговыми радиаторами);
- относительно высокое гидродинамическое сопротивление (выше на 15-17 % в сравнении с аналоговыми радиаторами).

Стендовые испытания опытного образца радиатора МТЗ-80с полиуретановой сердцевиной проводились в ООО «Научно-производственное объединение «ТАЛИС» (см. рис. 2) в соответствии с ГОСТ Р 53832-2010.



**Рис. 2. Стендовые испытания опытного образца радиатора МТЗ-80 с полиуретановой сердцевиной**

По результатам экспериментальных исследований опытного образца радиатора были получены зависимости основных показателей (приведенная теплоотдача, аэродинамическое и гидравлическое сопротивления) работы теплообменника приближенные к условиям эксплуатации транспортных средств.

В результате проведенных исследований опытного образца радиатора в сравнении с аналоговыми образцами известных производителей можно сделать следующее заключение:

1. Опытный образец радиатора МТЗ-80 с полиуретановой сердцевиной имеет большие перспективы, в качестве альтернативного радиатора будущего;
2. Повышение теплоотдачи радиатора на 10-15% возможно при помощи комплексного подхода использования алюминиевого оребрения на поверхности полиуретановой пластины;

3. Снижение гидродинамического сопротивления на 15-20% возможно за счет увеличения диаметра пропускной способности капилляров в полиуретановой пластине и количества самих пластин в соте радиатора.

### **Библиографический список**

1. Афанасьев А.С., Хакимов Р.Т., Печурин А.А. Методика испытания кабин автотранспортной техники в лабораторных условиях. В сборнике: Транспорт России: проблемы и перспективы - 2018 Материалы международной-научно-практической конференции. 2018. С. 99-105.

2. Афанасьев А.С., Хакимов Р.Т., Печурин А.А. Температурно-динамические испытания систем кондиционирования кабин автотранспортной техники. В сборнике: Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение комплексной безопасности жизнедеятельности населения материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России. 2017. С. 266-271.

3. Дзюба Е.Ю., Хакимов Р.Т. Анализ средств оценки конструкции и работ по алюминиевым радиаторам, проводимых в лаборатории "ОНИЛТА". Известия Международной академии аграрного образования. 2015. № 25-1. С. 99-101.

4. Дидманидзе О.Н., Хакимов Р.Т., Парлюк Е.П., Большаков Н.А. Пути совершенствования охлаждающих систем при использовании метана в газомоторных двигателях. В сборнике: Доклады ТСХА 2019. С. 7-10.

5. Дидманидзе О.Н., Большаков Н.А., Хакимов Р.Т. Улучшение эксплуатационных показателей автомобилей путем совершенствования охлаждающих систем. В сборнике: АВТОТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА XXI ВЕКА сборник статей III Международной научно-практической конференции. Под редакцией О.Н. Дидманидзе, Н.Е. Зимина, Д.В. Виноградова. 2018. С. 29-45.

УДК 631.314

## **ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАДЕЛЫВАЮЩЕЙ ЧАСТИ КОМБИНИРОВАННОГО СОШНИКА ДЛЯ ПОСЕВА МЕЛКОСЕМЕННЫХ КУЛЬТУР**

*Белякова Елена Сергеевна, ассистент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, ebelakova@tvghsha.ru*

*Фирсов Антон Сергеевич, доцент кафедры технологических и транспортных машин и комплексов, ФГБОУ ВО Тверская ГСХА [sevenrom777@yandex.ru](mailto:sevenrom777@yandex.ru)*

***Аннотация:** в данной статье анализируется взаимосвязь теоретических зависимостей конструктивных параметров заделывающей части с учётом технологических характеристик комбинированного сошника для посева льна-*

долгунца с одновременным внесением минеральных удобрений и высеваемого материала.

**Ключевые слова:** технологический процесс, комбинированный сошник, сила трения, коэффициент, расчет.

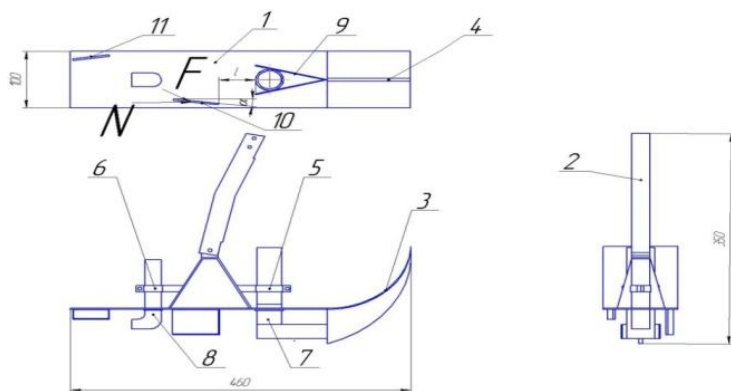
При возделывании льна-долгунца и ярового рапса особое внимание уделяется предпосевной подготовке почвы и посеву. Вопросы по обоснованию параметров и режимов рабочих органов для предпосевной обработки почвы раскрыты в приемлемой мере, а вопросы посева не достаточно раскрыты. Это обусловлено особенностями возделывания мелкосеменных культур, размер которых в среднем находится в интервале 1,0...2,5 мм. В соответствии с нормативной документацией [1] установлено, что глубина посева составляет не более 25,0...30,5 мм.

Анализ конструктивных особенностей сошниковых групп позволил установить достаточный спектр технологических операций, выполняемых данными рабочими органами – деформация почвы для создания требуемой плотности семенного ложа для семян на глубине 25,0...30,5 мм, выполнение транспортной функции семян и удобрений – отсутствие двойников, обеспечение бесперебойного процесса, обеспечение расположения на одинаковом расстоянии в продольной и поперечной плоскости.

Цель работы - обоснование параметров заделывающей части комбинированного сошника [2] (Рис.) при возделывании льна-долгунца с использованием дифференцированного внесения минеральных удобрений.

Задача - установление теоретических зависимостей конструктивных параметров заделывающей части с учётом технологических характеристик рабочего органа и высеваемого материала.

Сошник, установленный на зернотуковой сеялке, ножом деформирует почву в продольной плоскости. За счёт бороздообразующей части почва сдвигается в стороны. В сформированную бороздку дифференцированно перемещаются вначале минеральные удобрения, а затем семена на меньшую глубину.



**Рис. 1. Комбинированный сошник для посева льна-долгунца**

1 – полоз; 2 – поводок; 3 – выравнивающая часть; 4 – нож; 5, 6 – фиксаторы тукопровода и семяпровода; 7, 8 – тукопровод и семяпровод; 9 – бороздообразующая часть; 10, 11 – заделывающие пластины туков

С применением результатов теоретических исследований [3] предложено для использования деформации почвы при работе комбинированного сошника (Рис.) заделывать почвенную бороздку, срезая мелкие почвенные неровности и понижения на поверхности за счёт заделывающих пластин 10 и 11, образующих параллелепипед волочения. Деформированные почвенные агрегаты в сформированном объёме постепенно сдвигаются по сторонам или стремятся приподнять рабочий орган на подвеске сошника. Следовательно, на заделывающую пластину действуют нормальные силы  $N$  горизонтального сжатия и касательная сила  $F$  – сопротивления сдвига. Под действием поверхности пластины в диапазон времени от 0 до  $t$  почвы перемещаются на величину  $\Delta h$ .

Вместе с тем со стороны почвы на элементарный участок заделывающей пластины действует сила, определяемая по выражению

$$dN = S \cdot Rdb, \text{ Н}, \quad (1)$$

где  $S$  – площадь заделывающего элемента,  $\text{м}^2$ ;

$b$  – проекция ширины пластины на направление движения сошника,  $\text{м}$ ;

$R$  – сопротивление почвы перемещению и уплотнению,  $\text{Н/м}^2$ .

Значение касательной силы можно определить по выражению

$$F = F_3 + F_{II}, \text{ Н}, \quad (2)$$

где  $F_3$  – сила трения почвы о заделыватель,  $\text{Н}$ ;

$F_{II}$  – сила внутреннего трения почвы,  $\text{Н}$ .

Величину силы трения почвы о заделыватель определим из классического выражения

$$F_{II} = N \cdot f_3, \text{ Н}, \quad (3)$$

где  $f_3$  – коэффициент трения почвы о заделыватель.

Значение коэффициента трения легкосуглинистой почвы, как наиболее подходящей для возделывания льна-долгунца, можно определить из выражения

$$f_3 = f \cdot \frac{\ln W_A}{A}, \text{ Н}, \quad (4)$$

где  $f$ ,  $A$  – постоянные значения, принимаемые в отличие от типа, физико-механических свойств почвы;

$W_A$  – абсолютное значение влажности почвы на глубине  $0 \dots 30,0$   $\text{мм}$ , %.

Для уточнения силы внутреннего трения почвы о почву используем выражение

$$F_{II} = f_{II} \cdot G \cdot \cos \alpha \cdot \sin \varphi, \text{ Н}, \quad (5)$$

где  $f_{II}$  – коэффициент внутреннего трения почвы;

$G$  – сила тяжести от объёма почвенной призмы, в зависимости от угла  $\alpha$ ,  $\text{Н}$ ;

$\alpha$  – угол атаки заделывающей пластины,  $^\circ$ ;

$\varphi$  – угол внутреннего трения почвы,  $^\circ$ .

На глубине хода комбинированного сошника выделим участок параллелепипеда массой  $m$  с площадью в основании  $S_{II}$ , длиной  $l$ , равной расстоянию между тукопроводом и заделывающей пластиной. В начальный

момент от давления  $P_{\text{параллелепипед}}$  имеет длину  $l_0$ , а после перемещения заделывающей пластины, действующей давлением  $dP$  длина уменьшится на  $dl$ . Для определения размера заделывающей пластины используем выражение [3]

$$dl = \frac{dP}{G_0(P + P_0)^n}, \quad (6)$$

где  $G_0$  – характеристика технологических свойств почвы – её жёсткость;  
 $n$  – характеристика пористости почвы, определяемая как

$$n = \frac{\varepsilon}{1 + \varepsilon}, \quad (7)$$

где  $\varepsilon$  – коэффициент пористости.

Причём, значение  $G_0$  можно определить из выражения

$$G_0 = \frac{P_0}{l_0}. \quad (8)$$

Интегрируя данную зависимость по уплотнению  $P$ , можно определить зависимость изменения высоты параллелепипеда почвы

$$l = \frac{l_0(P_0 + P)^x - (2P_0)^x}{P_0^2 \cdot x} + C, \quad (9)$$

где  $x$  – показатель, определяемый зависимостью  $x = \frac{1}{1 + \varepsilon}$ ;

$C$  – коэффициент, характеризующий возможное сжатие почвы.

Максимальная высота заделывающей пластины  $a_{\text{max}}$  должна быть меньше высоты до хорды радиуса выходатукопровода, с учётом размера гранул минеральных удобрений ( $a_{\text{дон}} \approx 17,0 \dots 20,0$  мм), обеспечивая заделывание, но не протаскивание высеваемого материала, с учётом условия

$$V_{\text{ср}} \geq S \cdot b, \quad (10)$$

где  $V_{\text{ср}}$  – объём срезаемой почвы,  $\text{м}^3$ .

Учитывая, что при перемещении почвы имеется вероятность смещения почвенных агрегатов в стороны от заделывающей пластины, тогда следует, что

$$a_{\text{max}} \geq a_{\text{дон}} + \Delta a,$$

$$\Delta b = \frac{k \cdot V_{\text{нар}}}{B^2}, \text{ М}, \quad (11)$$

где  $k$  – эмпирический коэффициент для суглинистых почв составляющей 0,31.

Тогда значение объёма параллелепипеда определится по формуле

$$V_{\text{нар}} = \frac{B \cdot a_{\text{min}}^2}{2 \cdot \text{tg } \alpha}, \text{ М}^3, \quad (12)$$

С учётом агротребований на посев с дифференцированным внесением минеральных удобрений плотность семенного ложа -  $1,25 \dots 1,27 \text{ г/см}^3$ .

С учётом агротребований и реологических свойств почвы – увеличения объёма после снятия нагрузки, высота почвы над заделывающим рядом должна быть в пределах  $10 \dots 12$  мм. На основании выражения (9) высота формируемого параллелепипеда будет равна  $0,03$  м, а высота будет равна половине диаметратукопровода и иметь величину  $0,02$  м. Тогда площадь

передней части параллелепипеда составит  $S=0,001 \text{ м}^2$ . Очевидно, что объём срезаемой почвы для заделки бороздки должен быть больше или равен площади  $S$  с учётом выражения (10). Следовательно,  $V_{\text{ср}} \geq 0,001 \text{ м}^3$ .

$$a_{\text{min}} = \sqrt{\frac{V_{\text{ср}} \cdot 2 \operatorname{tg} \alpha}{(b + \Delta b) \cdot \cos \alpha}} = \sqrt{\frac{0,001 \cdot 2 \operatorname{tg} 15^\circ}{(0,02 + 0,001) \cdot \cos 15^\circ}} = 0,026 \text{ м}.$$

На основании расчёта принимаем, что  $a_{\text{доп}}=0,02 \text{ м}$ . Тогда  $a_{\text{п}}=0,006 \text{ м}$ . Принимаем высоту заделывающей пластины  $0,03 \text{ м}$ .

Предельный объём параллелепипеда определим подстановкой значений в выражение (12)

$$V_{\text{нар}} = \frac{0,021 \cdot 0,03^2}{2 \cdot \operatorname{tg} 15} = 0,0016 \text{ м}^3, \text{ что соответствует предъявляемым требованиям,}$$

относительно площади передней части параллелепипеда.

Предложенные зависимости описывают технологический процесс заделки сформированной бороздки дифференцированной внесении минеральных удобрений. Также возможно обосновать форму и конструктивные параметры заделывающей пластины для высева семян льна-долгунца или других мелкосеменных культур с применением предложенной конструкции комбинированного сошника.

### Библиографический список

1. ГОСТ 31345-2017 Техника сельскохозяйственная. Сеялки тракторные. Методы испытаний
2. Патент на полезную модель RU 195476 U1. Комбинированный сошник для мелкосеменных культур / Голубев В.В., Фирсов А.С., Белякова Е.С., Судакова М.С. Оpubл. 29.01.2020; Заявка № 2019139280 от 02.12.2019.
3. Высочкина Л.И. Обоснование параметров выравнивателя для нарезки поливных полос / Л.И. Высочкина // Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – № 3 (7). – С. 38 – 40.

УДК 635.21:635.24: 631.356:631.563

### ТРЕБОВАНИЯ К ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА ТОПИНАМБУРА

*Аллаяров Жасур Жуманазарович, аспирант кафедры сельскохозяйственных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, jjallayarov1985@mail.ru*

*Аннотация. В статье проведен анализ сортов топинамбура по потребительским и технологическим показателям для использования на различные цели.*

*Ключевые слова: топинамбур, клубни, сорта.*



Основными факторами, обуславливающими рост рынка функциональных продуктов в мире, являются: повышение внимания потребителей к пище, обеспечивающей профилактику заболеваний, увеличение продолжительности жизни, улучшение здоровья [1].

Для эффективного развития отечественного направления функционального питания важно, чтобы разрабатываемые и внедряемые технологии производства функциональных продуктов отличались конкурентоспособными характеристиками, чтобы они смогли заменить и вытеснить иностранные аналоги на российском продовольственном рынке [1].

К каждому сорту топинамбура должны предъявляться требования, в зависимости от цели его использования. Так, если сорт предназначен для использования клубней в пищу и на производство пищевых продуктов – то перечень требований должен включать такие параметры, как хозяйственно-морфологические признаки, биохимические показатели – содержание инулина, клетчатки, витамина С, аминокислот, сахаров, сырого белка [2].

Для использования в переработку клубней на различные направления к сортам предъявляются более специфические требования. В зависимости от цели использования продукции. Так, для производства инулина к сорту предъявляются требования по максимальному выходу данного вещества в процентном соотношении с общим количеством сахаров, углеводов, и динамики его изменения в течение вегетации период уборки и хранения. Содержание сухого вещества в клубнях должно быть не менее 25%; содержание высокомолекулярных углеводов (в том числе инулина) – не менее 90% в пересчёте на общее содержание углеводов; содержание дисахаров – не более 8%. Содержание глюкозы и фруктозы – не более 2%; урожайность клубней – не менее 25,0 т/га [3]. Форма клубней должна соответствовать требованиям по выходу отходов производства, т.е. с минимальным числом углублений, отсутствием деткования и т.д. [4].

Для получения высокого качества фруктозного сиропа из топинамбура пригодны только сорта, соответствующие особым требованиям по биохимическому содержанию фруктозы олигосахаридов [5].

Другие требования предъявляются и к сортам топинамбура, предназначенным для производства спирта и биотоплива. Одно из них – максимальное содержание сахаров и высокая урожайность сорта. Однако даже ранние сорта топинамбура имеют экономическое преимущество в производстве спирта, по сравнению с другими культурами [5].

Основные технологические требования к сортам топинамбура различного назначения использования (потребления) представлены в таблице 1.

*Требования к сортам топинамбура для потребления клубней в свежем виде и кулинарных целях.* Морфологические признаки: форма клубней – округлая или грушевидная; поверхность клубней гладкая; размер клубней 40-60 мм; глубина глазков не более 3 мм (с поверхностным залеганием глазков); количество глазков на клубне не более 6 шт.; высокая плотность покровной ткани эпидермиса клубня (кожуры); клубни должны быть с минимальным

количеством отростков, удобными для мойки и резки; деткование клубней и почек на них должно отсутствовать.

Технологические признаки: период покоя клубней – длительный; высокая лежкоспособность; устойчивость клубней к бактериальным болезням при хранении клубней; вегетационный период (срок созревания), сорта: среднеранний или среднеспелый урожайность клубней не менее 25 т/га.

Технологические качества мякоти: степень сладости высокая и средняя; структура мякоти средняя; сочность мякоти высокая; высокие вкусовые качества сырой мякоти; плотность мякоти низкая.

Таблица

**Технологические требования к сортам топинамбура различного назначения использования (потребления)**

Показатель	Производство продуктов питания	Промышленная переработка	Производство этанола, биогаза, фруктозного сиропа
Форма клубней	округлая или грушевидная*;	- округлая или грушевидная; поверхность клубней гладкая; размер клубней 40-60 мм;	Высокая плотность покровной ткани эпидермиса клубня (кожуры).
Технологические признаки		**	***
Сухих веществ, %, не менее	25	25	25
Инулина, %	14	14	14
ФОС, %	16	16	16
Степень полимеризации осенью, более %	30	30	30
содержание клетчатки, не менее	3		3
содержание пектина, % – не менее	4	-	4
содержание каротина не меньше	20 мг/100 г сырой мякоти		-
содержание переваримого протеина в клубнях г/1 кг массы; не менее	-	-	-

Примечание: \*округлая или грушевидная; поверхность клубней гладкая; размер клубней 40-60 мм; глубина глазков не более 3 мм, количество не более 6 шт.; высокая плотность эпидермиса, клубни должны быть с минимальным количеством отростков, удобными для мойки и резки; без деткования.

\*\*период покоя клубней – длительный; высокая лежкоспособность; устойчивость клубней к бактериальным болезням при хранении клубней; вегетационный период сорта: средне-ранний или среднеспелый урожайность клубней не менее 25 т/га.

\*\*\* период покоя клубней – длительный; высокая лежкоспособность; устойчивость клубней к бактериальным болезням при хранении клубней; вегетационный период сорта: средне-ранний или среднеспелый урожайность клубней не менее 25 т/га.

\*\*\*\*стебли должны иметь высокую продуктивность надземной части растений и высокую энергетическую ценность.

Биохимические качества клубней: содержание сырого белка – не менее 2%; содержание сухого вещества – не менее 25%; содержание дисахаров – не более 8%; содержание инулина не менее 14%; содержание фруктозоолигосахаридов (ФОС) не менее 16%; степень полимеризации осенью более 30; содержание глюкозы не более 2%. степень полимеризации осенью более 30%; содержание клетчатки – не менее 3%; содержание золы – 1,5%; содержание пектинов – не менее 4% в сырой массе; содержание каротина в клубнях – не меньше 20 мг/100 г сырой мякоти.

*Требования к сортам топинамбура для производства инулина и ФОСов, фруктозного сиропа.* Морфологические признаки: форма клубней – округлая или грушевидная; поверхность клубней гладкая; размер клубней 40-60 мм; глубина глазков не более 3 мм (поверхностным залеганием глазков); количество глазков на клубне не более 6 шт.; высокая плотность покровной ткани эпидермиса клубня (кожуры); клубни должны быть с минимальным количеством отростков, удобными для мойки и резки; на клубнях должно отсутствовать деткование клубней и почек на них.

Технологические признаки: период покоя клубней – длительный; высокая лежкоспособность; устойчивость клубней к бактериальным болезням при хранении клубней; вегетационный период (срок созревания), сорта: среднеранний или среднеспелый урожайность клубней не менее 25 т/га.

Биохимические качества клубней: содержание сухого вещества – не менее 25%; содержание дисахаров – не более 8%; содержание инулина не менее 14%; содержание фруктозоолигосахаридов не менее 16%; степень полимеризации осенью более 30; содержание глюкозы не более 2%. степень полимеризации осенью более 30%.

*Требования к сортам топинамбура для производства этанола, биогаза, фруктозного сиропа.* Морфологические признаки клубней. Высокая плотность покровной ткани эпидермиса клубня (кожуры). Технологические признаки: период покоя клубней – длительный; высокая лежкоспособность; устойчивость клубней к бактериальным болезням при хранении клубней; вегетационный период (срок созревания), сорта: среднеранний или среднеспелый урожайность клубней не менее 25 т/га.

Биохимические качества клубней: содержание сухого вещества – не более 25%; содержание дисахаров – не более 8%; содержание инулина не менее 14%; – содержание фруктозоолигосахаридов не менее 14%; степень полимеризации не менее 30%.

Общие обязательные требования для сортов топинамбура всех групп спелости и направлений использования: устойчивость к грибным и бактериальным болезням; форма клубня округлая и грушевидная; размер не меньше среднего (50 г); отсутствие деткования и верхушечных почек; поверхность клубня гладкая; компактность гнезда не ниже категории «полураскидистая»; вегетационный период не более 220 дней.

### Библиографический список

1. Федоренко, В.Ф. Конкурентоспособные технологии производства функциональных продуктов / В.Ф.Федоренко,Н.П. Мишуров,Л.А. Неменуцкая,Н.А. Пискунова,П.Д. Осмоловский // науч. анал. обзор.: М., ФГБНУ «Росинформагротех».– 2018. –152 с.

2. Манохина, А.А.Использование нетрадиционных сельскохозяйственных культур для повышения продовольственной безопасности / А.А.Манохина,О.А. Старовойтова //В сборнике:Инновационные технологии и технические средства для АПК Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н. И. Бухтоярова, Н. М. Дерканосовой, А. В. Дедова и др.– 2015.– С. 233-237.

3. Старовойтов, В.И. Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура-векторразвития новых продуктов питания /В.И.Старовойтов, О.А.Старовойтова,А.А. Манохина // В сборнике:Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета.– 2017.– С. 606-614.

4. Получение продуктов повышенной пищевой ценности из клубней топинамбура. [Электронныйресурс]. Режим доступа свободный: <http://tekhnosfera.com/nauchno-prakticheskoe-obosnovanie-polucheniya-produktov-povyshennoy-pischevoy-tsennosti-s-ispolzovaniem-klubney-topinambu#ixzz6Fii6QuEW>, датаобращения 16.03.2020.

5. Манохина, А.А.Методикавыращивания топинамбура /А.А.Манохина, О.А.Старовойтова, В.И.Старовойтов // В сборнике:Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК РоссииСборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА.– 2016.– С. 160-162.

УДК631.3

### МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА НА РЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Антонова Ульяна Юрьевна, ассистент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [uantonova@rgau-msha.ru](mailto:uantonova@rgau-msha.ru)*

*Аннотация: в работе предложена общая методика применения методов и средств контроля качества на ремонтных предприятиях на примере соединения поршень – гильза цилиндров.*

*Ключевые слова: ремонт, поршень, гильза цилиндров, селективная сборка, управление качеством.*

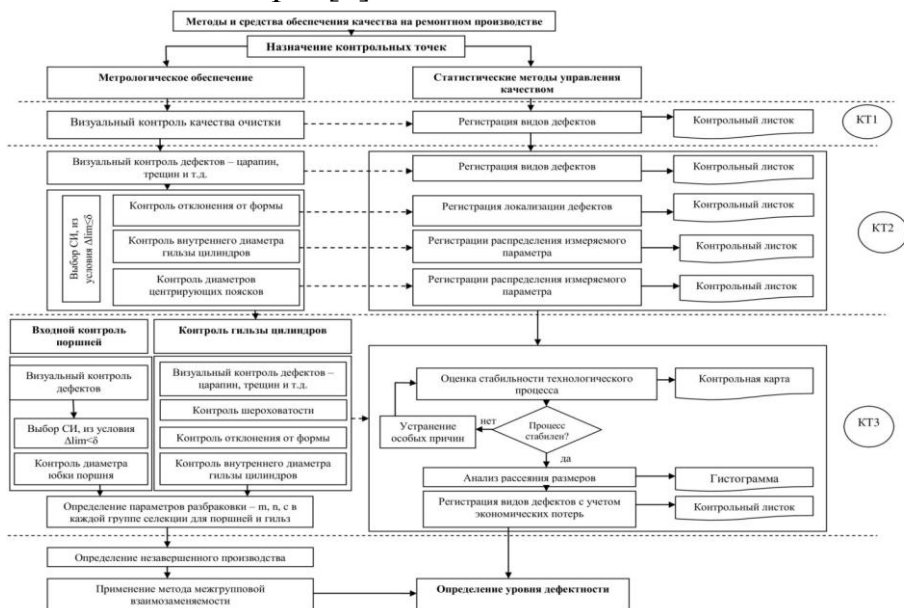
Для непрерывного обеспечения и контроля качества метрологическое обеспечение и применение статистических инструментов контроля качества должны идти параллельно (рис.). При ремонте соединения, были назначены три контрольные точки – на стадиях очистки, дефектации и контроля[1]. При этом, входными данными для использования статистических методов могут являться результаты измерений при контроле качества технологического процесса.

В начале, необходимо применить диаграмму Исикавы, для определения параметров, влияющих на качество ремонта соединения «поршень – гильза».

Так, в контрольной точке КТ1 качество очистки контролируется визуальным методом, данные видов дефектов регистрируются в контрольном листке.

Во второй контрольной точке КТ2 – в процессе дефектации – контролируются наличие дефектов на рабочей поверхности гильзы цилиндров, данные видов дефектов также заносятся в контрольный листок соответствующего типа. На данном этапе необходимо выбрать соответствующее средство измерения, удовлетворяющее значения диапазона измерений и значений допускающей погрешности [4]. При контроле отклонения от формы – регистрация локализации дефектов рекомендовано также заносить в контрольный листок. Далее проводят контроль внутреннего диаметра гильзы цилиндров и диаметров центрирующих поясков. Данные также необходимо регистрировать в контрольных листках.

На заключительном этапе – в третьей контрольной точке КТ3 – контроле – проводят итоговый контроль – визуально оценивают дефекты – трещины, царапины и т.д., контролируют шероховатость, отклонение от формы и внутренний диаметр гильзы цилиндров для определения группы селекции. Также определяют параметры разбраковки – количество неправильно принятых и неправильно забракованных деталей, попавших в соседние группы селекции при контроле гильз цилиндров[2]



**Рис. Общая методика применения методов и средств обеспечения качества на ремонтных предприятиях**

Результаты контроля внутреннего диаметра гильзы цилиндров являются данными для оценки технологического процесса обработки гильзы цилиндров под ремонтный процесс, если процесс находится в нестабильном состоянии – устраняют особые причины изменчивости процесса и повторно оценивают технологический процесс. Если процесс находится в стабильном состоянии – строят контрольную карту и переходят к анализу рассеяния размеров, в данном случае выходом будет являться гистограмма, полигон и закон распределения.

Последним этапом в третьей контрольной точке является регистрация видов дефектов с учетом экономических потерь – результаты заносят в контрольный листок, который позволяет рассчитать внутренние и внешние потери от дефектов.

При этом, во время контроля гильзы цилиндров – КТЗ, также необходимо осуществить входной контроль поршней, поступивших на ремонтное предприятие. При этом проводят визуальный осмотр дефектов, выбирают соответствующее средство измерения диаметра юбки поршня, и проводят их 100% контроль. А также определяют параметры разбраковки – количество неправильно принятых и неправильно забракованных деталей, попавших в соседние группы селекции при контроле[5]. Сплошной контроль поступивших на предприятие поршней ремонтных размеров необходим в связи, с тем, что в нашей работе для уменьшения незавершенного производства рекомендуется применять метод межгрупповой взаимозаменяемости.

Заключительным этапом является оценка незавершенного производства поршней и гильз цилиндров, применение метода межгрупповой взаимозаменяемости, а также оценка уровня дефектности.

Таким образом, проведена адаптация инструментов контроля качества к процессам ремонтного производства. Применение диаграммы Исикавы позволит определить основные параметры, влияющие на качество ремонта. Применение контрольных карт Шухарта скользящих размахов и индивидуальных значений позволит оценить стабильность технологического процесса финишной обработки гильзы. Контрольный листок позволит определить потери от внутренних и внешних дефектов. Применение методики квалитметрической оценки уровня дефектности позволит определить снижения уровня дефектности при замене более точного средства измерения и применения межгрупповой взаимозаменяемости.

### **Библиографический список**

1. Антонова, У.Ю. Методика определения контрольных точек в технологическом процессе ремонта гильз цилиндров / У.Ю. Антонова // Международный технико-экономический журнал. – 2018. – №5. – С. 59-65.
2. Леонов, О.А. Выбор универсальных средств измерений для контроля гильз цилиндров двигателя при селективной сборке / О.А. Леонов, У.Ю. Антонова // Тракторы и сельхозмашины. – 2017. – №6. – С. 52-57.
3. Леонов, О.А. Разработка формы контрольного листка для оценки внутренних потерь при ремонте сельскохозяйственной техники

/ О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, У.Ю. Антонова, Д.А. Боголюбова // Вестник ФГОУ ВПО "МГАУ имени В.П. Горячкина". - 2019. - №1(89). -С. 45-48.

4. Леонов, О.А. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте / О.А. Леонов, Г.И. Бондарева, Н.Ж. Шкаруба, Ю.Г. Вергазова // Тракторы и сельхозмашины. – 2016. – №3. – С. 30-32.

5. Ерохин, М.Н. Особенности обеспечения качества ремонта сельскохозяйственной техники на современном этапе / М.Н. Ерохин, О.А. Леонов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2005. – № 1 (11). – С. 9-12.

УДК 620.19

## **ВЛИЯНИЕ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА КОРРОЗИОННО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ИЗНАШИВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ**

*Посунько Иван Александрович, аспирант кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*  
*Пикина Анна Михайловна, аспирант кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, lapsar.anna2013@yandex.ru*

***Аннотация:** Важное значение имеет противокоррозионная защита автотракторной техники (АТТ) в нерабочий период. Это обусловлено рядом причин (способом хранения, конструктивными решениями, технологией изготовления, применяемыми консервационными материалами и т.д.). Консервация и хранение периодически используемой техники имеет ряд особенностей при консервации внутренних поверхностей агрегатов и систем. Работа направлена на исследование коррозионной стойкости материалов, применяемых для изготовления деталей ТС, и разработки эффективных средств защиты от коррозионных разрушений.*

***Ключевые слова:** автотракторная техника, противокоррозионная защита, топливная система, электрохимическая коррозия, коррозионная стойкость.*

**Введение.** Увеличение сохраняемости АТТ не может быть решено только за счет улучшения конструкции и качества выпускаемых изделий. Одной из причин является коррозионное разрушение ее деталей.

Для повышения сохраняемости АТТ заводы принимают различные меры защиты поверхностей деталей от коррозии, применяя: неорганические защитные пленки, гальванопокрытия и лакокрасочные покрытия. Внутренние же поверхности агрегатов и деталей, особенно топливных баков (ТБ),

трубопроводов, валов, деталей поршневой группы, внутренних полостей топливных насосов и других остаются незащищенными. [1,2].

При обследовании топливных баков дизельных двигателей, оказалось, что загрязнения дизельного топлива непосредственно в баках происходит в значительной степени за счет продуктов коррозии[4].

Так, при зольности – загрязнений в дизельном топливе марки «Л» 80,26 – 81,71% в них оказалось Fe – 24,4 – 36,8 %, соответственно при 83,38 – 86,43% Fe – 29,9 – 48,6 в топливе марки «З».

Полная характеристика загрязнений приведена в таблице .

Таблица

### Характеристика загрязнений, вызванных коррозией топливных баков

Показатели	Дизельное топливо марки “Л”			Дизельное топливо марки “З”		
	Топливный бак	Фильтр грубой очистки	Фильтр тонкой очистки	Топливный бак	Фильтр глубокой очистки	Фильтр тонкой очистки
Общая зольность загрязнений, %	70,28	73,34	81,71	83,38	68,58	66,43
Элементы загрязнений %						
Fe	23,4	35,0	30,8	48,6	35,2	29,8
Si	25,2	3,06	4,7	12,14	4,7	5,84
Mg	0,316	0,33	0,20	-	0,5	0,405
Na	0,7	-	-	-	-	0,16
Ca	2,35	1,65	0,48	1,1	1,95	1,99
Al	2,48	0,57	0,49	2,25	1,39	1,26
Cu	0,105	0,14	0,016	-	0,35	0,41
Ba	0,7	0,29	-	-	0,109	1,35

В результате предварительного обследования в ТБ обнаружено значительное количество воды, часть воды попадает после конденсации влаги с внутренних поверхностей баков. Обводнение происходит также во время заправки. Кроме того, топливо обводняется в цистернах, во время хранения и транспортирования. В связи с тем, что в хозяйствах не имеется достаточного количества резервуаров для 10 – суточного отстоя, дизельное топливо приходится сливать из резервуаров без отстоя. При очередном сливе топлива из резервуара происходит перемешивание его вместе с отстоем, что увеличивает количество воды в топливе.

В топливных баках, особенно большой емкости, происходит «дыхание бака» при расходовании топлива и изменении температуры атмосферы. При этом, чем меньше топлива в баке, тем больше попадает в него воздуха из атмосферы. Воздух заносит в ТБ пыль, влагу и вредные примеси.

Обводненное топливо проникает в фильтр грубой и тонкой очистки. Вода не только оказывает коррозионное воздействие на металл, но и усложняет работу фильтров.

Химической коррозии всегда предшествует длительная электрохимическая коррозия, комбинации этих видов коррозии создают условия для максимального износа внутренней поверхности топливных баков.



Продукты коррозии ТБ при движении машины в результате вибрации отрываются, частично измельчаются и всегда находятся во взвешенном состоянии в полости бака. Кроме того, что продукты коррозии засоряют трубопроводы, вызывая внутренние простои, они проникают в топливную аппаратуру и оказывают заметный износ трущихся частей.

В результате преждевременных износов падает давление при подаче топлива в цилиндры, сокращая продолжительность впрыска, уменьшается подача топлива на рабочий цикл, ухудшается распыление топлива. Форсунки подтекают, на них образуется налет кокса. Вследствие неисправной топливной аппаратуры снижается мощность двигателя [2].

**Материалы и методы исследования.** Для исследования влияния климатических факторов и агрессивности дизельного топлива на коррозионную стойкость металлов применяемых для изготовления топливной системы были использованы образцы из сталей Ст 3 и 08КП.

В качестве ДТ было использовано топливопроизводимое по ГОСТ32511 – 2013 марки Л и З, сорта С – содержание серы 6,9 мг/кг.

Влияние факторов на процесс коррозии сталей определяли гравиметрическим методом на пластинах размером 50x50x1,2мм. Образцы взвешивали на аналитических весах.

Так как воздействие влаги (обводнение топлива) является одним из основных факторов вызывающих коррозию, была принята следующая схема эксперимента:

а) нанесение капель воды на образцы, покрытые тонким слоем дизельного топлива;

б) нанесение капель воды на образцы и помещение их под слой дизельного топлива с использованием стеклянных сосудов с притертыми пробками.

Испытания проводили в камере влажности при температуре 20°С и 50°С при относительной влажности 100%.

Исследование влияния климатических факторов на коррозию образцов, имитирующих внутренние поверхности топливных баков, было реализовано с помощью физической модели.

В топливный бак заливалось дизельное топливо на 2/3 объема бака. Образцы подвешивались на капроновых нитях внутри бака так, чтобы они: полностью погрузились в топливо; были расположены над топливом; наполовину погружены в топливо.

Перед испытаниями поверхности образцов тщательно зачищали шлифовальной бумагой, обезжиривали ацетоном и высушивали. Топливный бак устанавливали на стенде на открытой площадке. Испытания проводили в течение 12 месяцев.

После испытаний продукты коррозии снимали моющим раствором, содержащим 880 мл дистиллированной воды, 66 мл  $H_2SO_4$ , 100г  $C_6H_8O_7$  и 10г тиомочевины.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Результаты испытаний показали, что при температуре 20°С вода, нанесенная на образцы с тонким

слоем топлива капельным способом, вызывает коррозию на стальных пластинках в среднем через 15-25 мин. Капли воды, нанесенные на чистые пластинки и опущенные под слой топлива, показали те же результаты.

Эксперименты, проведенные на образцах из стали при повышенной температуре  $50\pm 2^\circ$  и 100% относительной влажности показали, что после внесения образцов в камеру точечная коррозия появилась в течение 10-15 мин.

По результатам испытаний образцов в стеклянных сосудах с притертыми пробками (среда дизельное топливо обводнено 2% воды) наблюдается наступление коррозии в течение суток.

Для проверки эффективности ингибиторов коррозии в составе дизельных топлив был выбран маслорастворимый ингибитор, представляющий химическое вещество – эфиры амидов жирных кислот (ЭАЖК). Было испытано топливо с добавками ингибитора АЭЖК в концентрации 1,0%, 1,5%, 2,0%. Использование ингибитора показало высокую коррозионную стойкость стальных пластин в среде обводненного топлива. Через 30 суток испытания были прекращены ввиду того, что все образцы оказались без следов коррозии.

Испытания образцов, покрытых тонким слоем дизельного топлива с ингибитором при повышенной температуре и влажности, проводились в камере влажности в течение 3 суток. Оценка коррозии произведена в баллах. Результаты испытаний показали, что образцы, покрытые тонким слоем топлива, в камере влажности при температуре  $50^\circ\text{C}$  и 100% относительной влажности имеют сплошную коррозию – 10 баллов. Образцы, покрытые топливом с ингибитором, не имели коррозионных поражений.

Перед проведением испытаний на стенде, топливный бак осматривался через горловину визуально. Было замечено, что утром, даже в относительно сухую погоду, внутренняя поверхность топливного бака покрывается сконденсированной влагой.

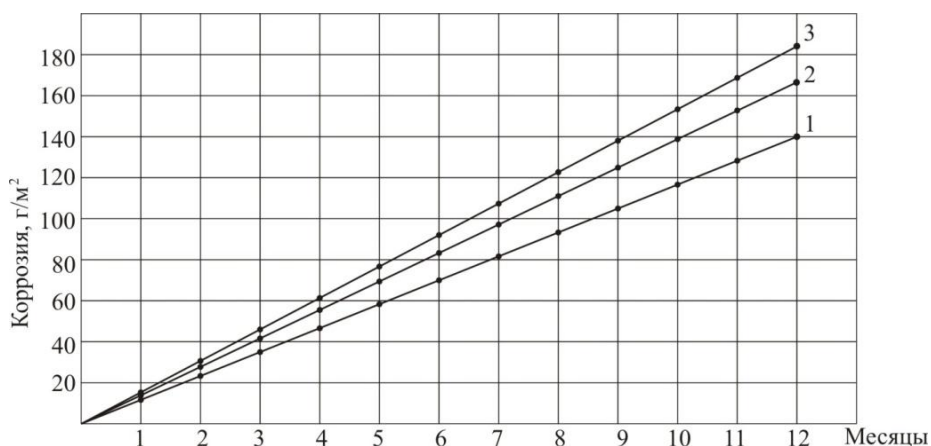
В процессе испытаний осмотр образцов и их взвешивание производились в первый месяц 2 раза в неделю, последующие месяцы – 1 раз в неделю.

Уровень топлива в баке поддерживался все время постоянным на образцах, погруженных наполовину, нижняя часть опытных образцов прокорродировала меньше, чем верхняя. Образцы, которые были подвешены над топливом, имели более значительную коррозию, чем образцы, полностью погруженные в топливо.

Коррозионные испытания продолжались 12 месяцев. Периодически, раз в месяц, производилось определение содержания воды в топливе по методу Дина – Старка (ГОСТ 2477 – 2014).

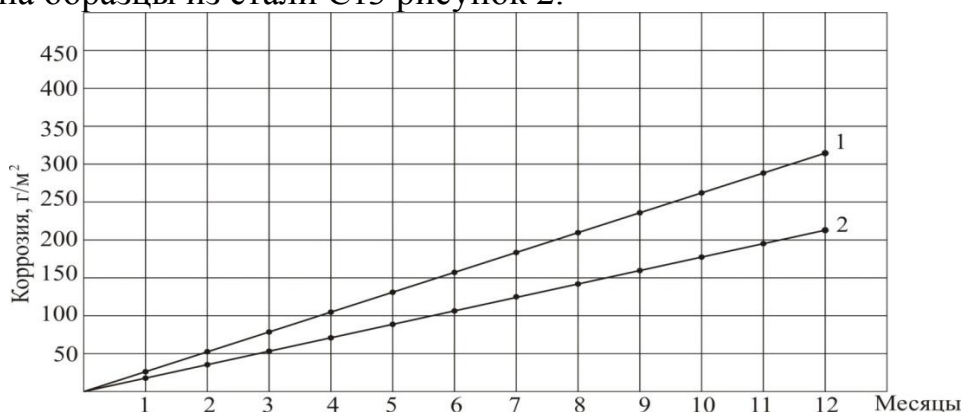
Результаты испытаний образцов, находившихся в топливном баке, приведены на рисунке 1. Результаты эксперимента показали, что наибольшая коррозия  $180 \text{ г/м}^2$  за 12 месяцев была на образцах, подвешенных над топливом (прямая - 3), несколько меньше на образцах с ватерлинией (прямая – 2) и еще меньше на образцах, находившихся в топливе –  $140 \text{ г/м}^2$  (прямая -1).

Все образцы осматривались в период взвешивания. Визуальные наблюдения показали, что имеет место в основном равномерная коррозия, но некоторые пластины имели отдельные язвы глубиной до 0,02 – 0,03 мм.



**Рис. 1. Результаты коррозионных испытаний образцов в обводненном дизельном топливе**

В пересчете на год потери массы образцов составили 110 – 140 г/м<sup>2</sup>. Для сравнения были проведены испытания в условиях воздействия климатических факторов на образцы из стали Ст3 рисунок 2.



**Рис. 2. Результаты коррозионных испытаний стальных пластин при воздействии климатических факторов: 1 – промышленная зона; 2 – сельская местность**

Проведенные испытания показали, что коррозия стали носит равномерный характер. Средняя потеря толщины образца составила 0,04 мм/год или 330 г/м<sup>2</sup> год. Глубина отдельных коррозионных язв за год достигла от 0,1 до 0,2 мм. Потеря в весе в условиях сельской местности московской области составила 210 – 230 г/м<sup>2</sup>.

### **Библиографический список**

1. Гайдар С.М., Заяц Ю.А., Заяц Т.М., Власов А.О. Подходы к определению технического состояния транспортных средств // Грузовик. 2015, №5. С 27-30.

2. Кравченко И.Н., Гайдар С.М., Жуков Л.В., Ларин П.Г. Обоснование факторов, оказывающих влияние на надежность специальной техники в особых условиях эксплуатации // Фундаментальные исследования. 2014. № 3-2. С. 262 – 266.

3. Гайдар С.М., Низамов Р.К., Гурьянов С.А., Голубев М.И. Теория и практика создания ингибиторов атмосферной коррозии // Техника и оборудование для села. 2012. №4. С. 8 – 10.

4. Гайдар С.М., Низманов Р.К., Прохоренко В.Д., Кузнецова Е.Г. Инновационные консервационные составы для защиты сельскохозяйственной техники от коррозии // Техника и оборудование для села. 2012. №11. С. 40-43.

5. Гайдар С.М., Тарасов А.С., Лазарев В.А. Ингибиторы коррозии металлов // Патент на изобретение RU 2263160 С1, 27.10.2005. Заявка № 2004130182/02 от 12.10.2004.

УДК 631.372

## **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ТРАКТОРОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Наджи Наджм Абдулзахра Фархунд, аспирант кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, njem.abd12@yahoo.com*

***Аннотация:** Обеспечение работоспособности техники в течение срока службы зависит от повышения эффективности использования тракторов, что требует определения совокупности факторов влияния динамических нагрузок при выполнении технологической операции, ремонтно-обслуживающих воздействий, материально-технической базы.*

***Ключевые слова:** тракторы, работоспособность, уровень эксплуатации, условия функционирования, расход ресурса.*

Сельскохозяйственное производство является основным потребителем сельскохозяйственной техники: тракторов и автомобилей, зерно- и кормоуборочных комбайнов, сельскохозяйственных машин и орудий, ремтехматериалов и запасных частей, нефтепродуктов и другой продукции производственно-технического назначения для обеспечения работоспособности этого машинного парка.

Среднегодовой объем работ по техническому сервису эталонного трактора (ВТ-100 или ДТ-75М) в пределах срока службы в хозяйствах составляет около 480 чел-ч, а за пределами срока службы он возрастает по данным ГОСНИТИ в 1,5-2,5 раза. Средняя наработка тракторов на отказ в реальных условиях эксплуатации в пределах срока службы составляет 70-85 усл. эт. га, комбайна - 9...25 физ. га, сложного животноводческого оборудования - 35-60 часов работы, грузового автомобиля - 3,0-3,6 тыс. км пробега.

Естественно, что такие показатели надежности машин и оборудования вызывают значительные простои машин и оборудования по техническим

причинам (25-40 % рабочего времени), что негативно отражается на продуктивности животных и урожайности культур, существенно снижая объемы производства качественной сельскохозяйственной продукции и эффективность производственно-хозяйственной деятельности агропредприятий.

Повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности агропредприятий невозможно без ускоренной технологической модернизации сельскохозяйственного производства. Предприятиями машиностроения разработаны и выпускаются современные образцы отечественных машин и оборудования по своим производственно-технологическим параметрам практически не уступающие лучшим мировым аналогам. Но их практическое применение в условиях реального сельскохозяйственного производства показывает низкую производительность и эффективность, основными причинами которых является низкий уровень качества изготовления и показателей надежности. Это снова ведет к высоким эксплуатационным издержкам, к росту потребностей в техническом сервисе и наличию мощной инженерно-технической службы хозяйств, к потерям продукции и росту ее себестоимости и, в конечном итоге, снижению эффективности производства.

Таким образом, сельскохозяйственному производству, учитывая складывающиеся международные экономические отношения, нужна современная качественная и надежная отечественная техника, машины и оборудование.

Проведенные исследования по решению данной проблемы, разработанные организационно-технологические и экономические основы и технико-экономическая оценка, указывают на целесообразность и необходимость ускоренного внедрения системы фирменного технического сервиса машин и оборудования.

В процессе эксплуатации тракторов осуществляется их взаимодействие как объекта управления с динамическими нагрузками при выполнении технологических операций, природно-климатическими, эксплуатационными, организационными условиями, с одной стороны, и техническая эксплуатация - с другой, т.е. техника находится под влиянием условий функционирования. Комплексным, безразмерным показателем условий функционирования тракторов в аграрном производстве является уровень их эксплуатации. Уровень эксплуатации трактора – это состояние их эксплуатации в хозяйстве, который определяется степенью реализации мероприятий технической эксплуатации техники и процентом привлечения тракторов в трудоемкие процессы при их использовании по назначению.

Теоретический уровень эксплуатации трактора может меняться от 0 до 1. При этом, 1 – соответствует состоянию эксплуатации трактора, при котором расход ресурса минимален, т.е. степень реализации обобщенных факторов технической эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ и трактор выполняет работы с наименьшим удельным сопротивлением; 0 - теоретический, соответствует состоянию эксплуатации трактора, при котором

расход ресурса максимален, т.е. техническая эксплуатация трактора не выполняется и трактор выполняет работы с максимальным удельным сопротивлением.

В ситуации, когда цены на новые трактора непомерно растут, количество техники в аграрном производстве снижается, решением назревшей проблемы является повышение эффективности их использования, что приведет к снижению себестоимости продукции сельского хозяйства и повысит ее конкурентоспособность.

Повышение эффективности эксплуатации тракторов непосредственно связано с оценкой их условий функционирования в хозяйствах АПК и разработкой мероприятий по его улучшению. Условия функционирования техники оцениваются комплексным безразмерным показателем – уровнем эксплуатации. Состояние технической эксплуатации тракторов и процент привлечения трактора к различным видам сельскохозяйственных работ, которые в свою очередь характеризуются разными удельными сопротивлениями агрегатов, определяют величину расхода ресурса агрегатов и систем.

Повышение эффективности эксплуатации тракторов в различных условиях их использования основаны на установлении закономерностей изменения показателей надежности тракторов, от уровня эксплуатации с учетом состояния техники. С увеличением уровня эксплуатации тракторов существует тенденция к увеличению показателей надежности тракторов, а расход ресурса двигателя уменьшается.

Расход ресурса трактора является важным показателем надежности, который зависит от уровня эксплуатации трактора. Исходя из исследований можно сделать следующие выводы, при увеличении уровня эксплуатации от 0,5 до 1,0: - коэффициент готовности повысится от 0,592 до 0,94, т.е. на 37 %. – коэффициент использования увеличится от 0,58 до 0,92, т.е. на 36,9 %. – расход ресурса уменьшится на 36%.

Процесс использования трактора связан с воздействием на него различных факторов, под влиянием которых состояние техники будет постоянно меняться. В связи с этим проблему повышения эффективности использования тракторов следует рассматривать с точки зрения проектирования процесса обеспечения работоспособности техники, с учетом условий их функционирования.

Поскольку условия функционирования оказывают влияние на технико-экономические показатели тракторов через снижение затрат времени и средств на устранение отказов и от простоев, учет уровня эксплуатации их, при оптимизации сроков ремонта и службы, имеет важное значение.

При выполнении сельскохозяйственных работ на состояние технического обслуживания агрегатов трактора оказывают влияние различные условия, которые определяют технико-экономические и эксплуатационные показатели. Исходя из литературного анализа и фактического состояния использования тракторов видно, что состояние технического обслуживания тракторов определяется: природно-климатическими, техническими и производственными

условиями. Природно-климатические условия определяются рельефом местности; количеством осадков в году и средней температурой; видом (связностью) почвы. Рельеф местности характеризуется изрезанностью поля, наличием склонов и препятствий, при этом трактор работает с переменными нагрузками, что провоцирует возникновение усталостных напряжений в сварных швах, ослабление креплений, разрегулировку деталей, узлов и других конструктивных элементов. В зависимости от рельефа местности будут меняться интенсивность расхода ресурса систем и агрегатов. Количество осадков в году и средняя температура воздуха характеризуют его влажность. Они могут быть также определены гидротермическим коэффициентом.

Гидротермический коэффициент - это отношение количества осадков к суммарной температуре за этот же период времени. Коэффициент 0,8 соответствует засушливой зоне, от 0,9 до 1,3 -зоне нормальной влажности, и больше 1,3 -зоне повышенной влажности. Повышенная влажность воздуха способствует коррозии деталей и узлов трактора и приводит к повышенному расходу ресурса.

Вид (связность) почвы в комплексе с влажностью характеризуют запыленность воздуха. Запыленность воздуха считается критической, если в одном кубическом метре воздуха находится пыли в количестве от 0,3 до 0,6г. Запыленность воздуха способствует появлению абразивного износа в подшипниках скольжения, расхода ресурса деталей кривошипно-шатунного механизма и топливной аппаратуры. Таким образом, запыленность воздуха влияет на состояние технического обслуживания тракторов.

В зависимости от доминирования тех или иных сельскохозяйственных операций будет изменяться работоспособность систем и агрегатов, количество отказов.

На сегодняшний день развитие сельского хозяйства в условиях формирования рыночных отношений, является обостренной проблемой эффективности эксплуатации техники. Основными задачами, стоящими перед исследователями в области эксплуатации тракторов, является обеспечение значительного повышения качества работы, увеличение производительности тракторных агрегатов, снижение затрат на единицу произведенной продукции.

Результаты исследований показывают, что средние удельные затраты со временем эксплуатации значительно увеличиваются по сравнению с первым годом использования, а производительность снижается. Установлено также, что длительность использования ряда машин в сельском хозяйстве, как правило, ниже нормативной. Велика трудоемкость работ на поддержание тракторов в работоспособном состоянии.

### **Библиографический список**

1. Коломейченко А.В., Кравченко И.Н., Титов Н.В., Тарасов В.А., Гайдар С.М., Прокошина Т.С., Пузряков А.Ф. Технология машиностроения // Лабораторный практикум. Санкт-Петербург, 2015.

2. Гайдар С.М., Заяц Ю.А., Заяц Т.М., Власов А.О. Подходы к определению технического состояния транспортных средств // Грузовик. 2015. № 5. С. 27-30

3. Кравченко И.Н., Гайдар С.М., Жуков Л.В., Ларин П.Г. Обоснование факторов, оказывающих влияние на надежность специальной техники в особых условиях эксплуатации // Фундаментальные исследования. 2014. № 3-2. С. 262-266.

4. Кушнарев Л.И., Чепурина Е.Л., Чепурин А.В. К повышению конкурентоспособности российской сельскохозяйственной техники // Наука без границ. 2018. - № 5 (22). –С.44-51.

5. Л. И. Кушнарев, Е. Л. Чепурина, С. Л. Кушнарев, А. В. Чепурин. Организация эффективного использования машинно-тракторного парка: учебник для вузов / Под общей редакцией профессора Кушнарера Л. И. М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2015. 270 с.

УДК 631.37

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН В АПК**

*Наджи Наджм Абдулзахра Фархунд, аспирант кафедры материаловедения и технологии машиностроения, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, njem.abd12@yahoo.com*

***Аннотация:** Надежность ремонтно-технологического оборудования рассчитывается не только на стадии проектирования, но и в процессе эксплуатации и обслуживания с целью оценки прочности, деформаций, тепловых полей и других характеристик базовых деталей. Представленные математические модели позволяют прогнозировать их долговечность на основе характеристик лимитирующих надежность узлов.*

***Ключевые слова:** ремонтно-технологическое оборудование, надежность, безотказность, температурный режим, жесткость.*

Характер использования ремонтно-технологического оборудования (РТО) при современном уровне технического оснащения механизированных процессов в сельском хозяйстве во времени является прерывно-кратковременным. Рабочие циклы РТО в производственном цикле чередуются с агротехническими перерывами, позволяющими по своей продолжительности осуществлять в полном объеме ремонтно-обслуживающие воздействия (РОВ).

Концентрация РОВ, осуществляемых оборудованию перед предстоящими рабочими циклами, интенсификация стационарного процесса технического обслуживания и ремонта (ТОР) с целью обеспечения дифференцированного ресурса составным частям (СЧ) узлов определяют увеличение разовой трудоемкости профилактических работ в несколько раз по сравнению с



нормативами регламентного ТО и ремонта. Удельная трудоемкость (на единицу выполненной работы) РОВ за время производственного цикла использования оборудования при этом не должна превышать величины аналогичного показателя в существующем процессе ТОР.

$$C_{уд}(K_{уп}) = \min \frac{C_0 + U_K(K_{уп}) + U_{PP}(K_{уп}) + C_{зпч}(K_{уп}) + U_{от}(K_{уп}) + C_{СП} \cdot P_{СП} + C_{БЖ}}{T_{сл}} \quad (1)$$

где  $K_{уп}$  – комплекс управляющих параметров  $\{S, P, R, \Pi, D\}$ , включающий:  $S$  – стратегию ремонта составной части,  $P$  – структуру и содержание ремонтных воздействий,  $R$  – критерии предельного состояния (КПС) и правила назначения вида ремонта,  $\Pi$  – правила определения рационального объема попутных ремонтных работ,  $D$  – технические требования на диагностирование и контроль параметров технического состояния;  $C_0, C_{СП}$  – средние затраты, связанные с приобретением и списанием рассматриваемого оборудования, руб.;  $U_K(K_{уп})$  – издержки на проведение контрольно-диагностических работ, руб.;  $U_{PP}(K_{уп})$  – издержки на проведение ремонтных работ, руб.;  $C_{зпч}(K_{уп})$  – стоимость замененных запасных частей, руб.;  $U_{от}(K_{уп})$  – потери, связанные с устранением последствий отказов, руб.;  $P_{СП}$  – вероятность списания оборудования;  $C_{БЖ}$  – средние затраты, связанные с мероприятиями по безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды.

Предупреждение постепенных отказов в математической модели [1 – 5] проводится путем определения оптимальных допустимых величин параметров состояния СЧ и межконтрольных наработок. Предупреждение внезапных отказов – установлением оптимальной наработки до плановых профилактик (попутно с плановым сложным ТО или текущим (ТР) и капитальным ремонтами (КР), назначаемыми по состоянию), при которой внезапно отказывающие элементы регламентно заменяются. Совместное обоснование сроков предупреждения постепенных и внезапных отказов формализованно может быть представлено следующей математической моделью:

$$\sum_{j=1}^m U_j = \min \left[ \sum_{i_1=1}^{n_1} U_{ТО}(D, t) + \sum_{i_2=1}^{n_2} U_{TP-1}(D, t) + \sum_{i_3=1}^{n_3} U_{TP-2}(D, t) + \dots + \sum_{i_N=1}^{n_N} U_{TP-N}(D, t) + \sum_{i_{N+1}=1}^{n_{N+1}} U_{КР}(D, t) + \right. \\ \left. + \sum_{z_1=1}^{k_1} U_{ТО}(t) + \sum_{z_2=1}^{k_2} U_{TP-1}(t) + \sum_{z_3=1}^{k_3} U_{TP-2}(t) + \dots + \sum_{z_N=1}^{k_N} U_{TP-N}(t) + \sum_{z_{N+1}=1}^{k_{N+1}} U_{КР}(t) \right], \quad (2)$$

где  $U_{ТО}(D, t), U_{TP-1}(D, t), U_{TP-2}(D, t), \dots, U_{TP-N}(D, t), U_{КР}(D, t)$  – характеризуют соответственно издержки при сложном ТО, разновидностях ТР и КР по  $i$ -м параметрам, обуславливающим постепенные отказы;  $U_{ТО}(t), U_{TP-1}(t), U_{TP-2}(t), \dots, U_{TP-N}(t), U_{КР}(t)$  – издержки при сложном ТО, разновидностях ТР и КР по  $z$ -м внезапным отказам;  $n_1, n_2, \dots, n_N, n_{N+1}$  – количество постепенных отказов по

параметрам, контролируемым при сложном ТО, разновидностях ТР и КР;  $k_1, k_2, \dots, k_N, k_{N+1}$  – количество внезапных отказов.

Одним из основных узлов РТО, в частности металлообрабатывающего станка модели 1А616, непосредственно влияющим на производительность обработки и точность восстанавливаемых деталей является шпиндельный узел (ШУ). Требования к ШУ по долговечности, безотказности, быстроходности и точности растут.

Достижение высоких показателей зависит от многих факторов, в том числе и от возможностей проектировщика использовать результаты компьютерного анализа. Одними из важных показателей качества ШУ являются его жесткостные характеристики, а также температурные факторы, поскольку они наиболее полно характеризуют качество его конструкции, изготовления и сборки.

На жесткость рассчитывают ШУ всех типов станков, используемых в ремонтных предприятиях АПК. При этом определяют упругое перемещение шпинделя в сечении его переднего конца, для которого производится стандартная проверка шпиндельного узла на жесткость. Это перемещение принимают в качестве упругого перемещения переднего конца шпинделя, определяющегося с учетом действия защемляющего момента:

$$\delta = P \cdot \left[ \frac{a^2}{3 \cdot E \cdot I_1} + \frac{a^2 \cdot L \cdot (1 - \varepsilon)}{3 \cdot E \cdot I_2} + \frac{j_A \cdot a^2 \cdot (1 - \varepsilon) + j_B \cdot [L + a \cdot (1 - \varepsilon)]^2}{j_A \cdot j_B \cdot L^2} \right] \pm Q \cdot (1 - \varepsilon) \times \left[ \frac{j_B \cdot (L + a) - j_A \cdot (L - b)}{j_A \cdot j_B \cdot L^2} - \frac{a \cdot (b^3 + 2 \cdot b \cdot L^2 - 3 \cdot b^2 \cdot L)}{3 \cdot E \cdot I_2 \cdot L} \right] \quad (3),$$

где  $a$  – консоль переднего конца шпинделя, мм;  $\varepsilon$  – коэффициент защемления;  $b$  – расстояние от приводного элемента до передней опоры, мм;  $L$  – расстояние между передней А и задней В опорами шпинделя, мм;  $E$  – модуль упругости материала (сталь) шпинделя, Н/см<sup>2</sup>;  $j_A$  – радиальная жесткость передней опоры шпинделя, Н/см;  $j_B$  – радиальная жесткость задней опоры шпинделя, Н/см;  $P$  – радиальная составляющая силы резания, Н;  $Q$  – радиальная сила на приводном элементе, Н;  $I_1$  – среднее значение осевого момента инерции сечения консоли, мм<sup>4</sup>;  $I_2$  – среднее значение осевого момента инерции сечения шпинделя в пролете между опорами, мм<sup>4</sup>.

Температурные деформации технологической системы оказывают большое влияние на точность выполнения операций по восстановлению поверхностей деталей. В процессе механической обработки происходит нагрев технологической системы, а при перерывах в работе – ее охлаждение. Источниками нагрева являются: тепло, образующееся в зоне резания, тепло, выделяющееся в узлах станка, из-за потерь на трение, а также тепло от внешних источников. Распределение температуры по длине шпинделей РТО от теплообразования в подшипниках для простой модели стержня бесконечной длины определяется по математической модели:

$$\vartheta_0 = Q_{\Pi} / \sqrt{k_T \cdot \lambda \cdot A \cdot U}, \quad (4)$$

где  $Q_{\Pi}$  – тепловой поток в шпиндель из подшипника, Вт;  $k_T$  – коэффициент теплоотдачи вращающегося вала, Вт/(м<sup>2</sup>·°C);  $A = \pi d^2/4$  и  $U = \pi d$  – площадь, м<sup>2</sup>.

Изменение температуры деталей  $v$  и температурных деформаций  $\Delta l$  при внезапном скачкообразном изменении температуры окружающей среды (например, при переносе в другой цех) можно рассчитать по математической модели:

$$\vartheta_0 = \vartheta_0 = \vartheta_0 \cdot e^{-m\tau} \cdot u \cdot \Delta l = \alpha \cdot l \cdot \vartheta, \quad (5)$$

где  $v_0$  – начальная избыточная температура детали по отношению к температуре окружающей среды сразу после скачка, °C;  $v$  – избыточная температура детали в момент времени  $\tau$  от скачка, °C;  $\tau = k_T A / (c \cdot G)$ ;  $A$  – площадь теплоотдающей поверхности, м<sup>2</sup>;  $c$  – удельная теплоемкость, Дж/(кг·°C);  $G$  – масса детали, кг;  $l$  – длина детали, м.

По данным математическим моделям спроектирована модель шпинделя с опорами качения станка модели 1А616 для дальнейшего анализа средствами ЭВМ с целью прогнозирования его долговечности по жесткостным и температурным характеристикам.

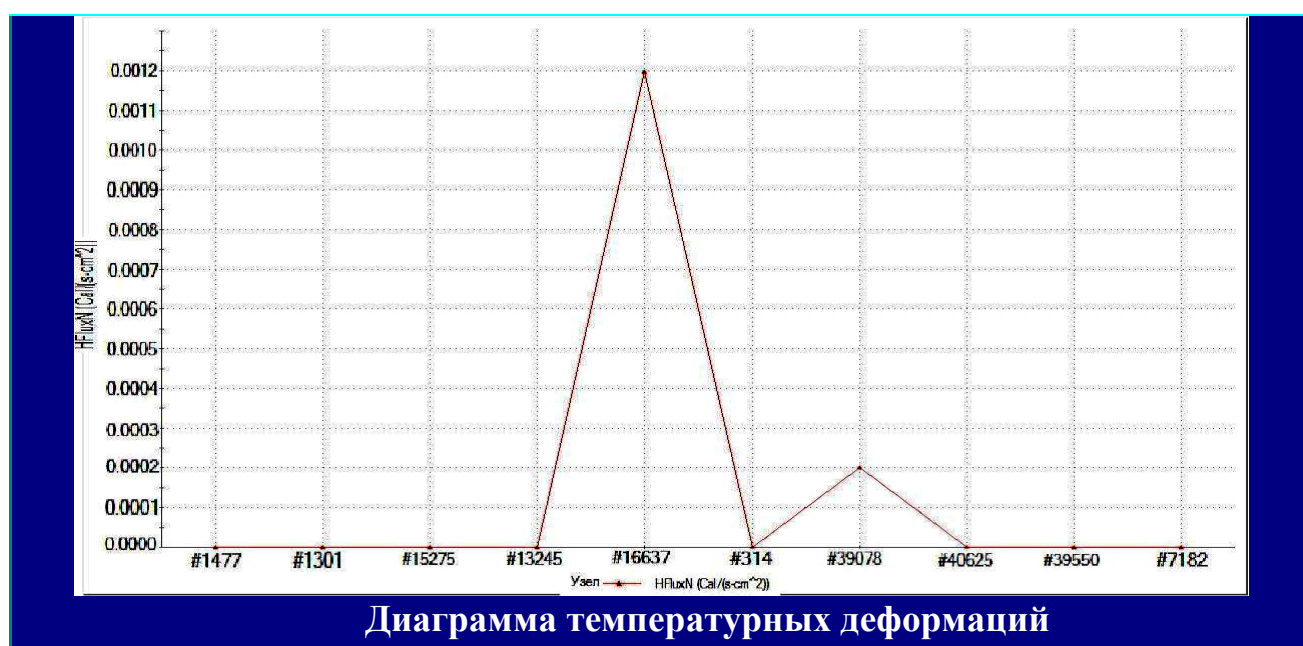
По результатам анализа (рис. 1), можно сделать вывод, что наиболее серьезные перемещения возникают на конце шпинделя. На эпюре перемещений выделены наиболее важные участки перемещений, которые должны быть взяты на вооружение в процессе эксплуатации. В дополнение к эпюре сформирована диаграмма упругих перемещений по результатам зондирования основных узлов исследуемого компонента. Очевидно, что наибольшие перемещения возникают на последней точке диаграммы (т.е. на конце шпинделя).



Рис. 1. Результаты анализа шпинделя на жесткость

Наиболее серьезные температурные деформации (рис. 2) возникают в опорах качения. На температурной эпюре выделены наиболее важные участки,

которые существенно влияют на точность вращения и точность восстановления детали, оказывая отрицательный эффект как на единицу РТО, так и на отдельные его узлы. В дополнение к эпюре по результатам зондирования основных узлов исследуемого компонента сформирована диаграмма температурных деформаций. Очевидно, что наибольшие температурные деформации возникают в опорах качения. Наиболее высокая температура обусловлена повышенным трением компонентов ШУ. Таким образом, на стадии проектирования следует принимать конструктивные меры как по ликвидации перемещений, отрицательно влияющих на точность механической обработки и восстановление деталей, так по частичному или полному устранению температурных деформаций для обеспечения наиболее длительной безотказной работы всего узла РТО.



**Диаграмма температурных деформаций**

**Рис. 2. Результаты температурного анализа шпинделя**

Анализ показывает, что полученные выходные характеристики обеспечивают достаточный коэффициент достоверности исследуемых параметров и позволяют сделать правильные решения при инженерных расчетах. Таким образом, представленные математические модели и результаты анализа основных параметров надежности узлов ремонтно-технологического оборудования, позволяют оптимизировать конструкции шпинделей, а также прогнозировать их долговечность и безотказность на основе выходных характеристик при автоматизированном проектировании.

#### Библиографический список

1. Мачнев А. В. Вибрационные процессы при работе коробок передач тракторов / А. В. Мачнев, В. А. Мачнев, В. А. Комаров, И. М. Зябиров // Нива Поволжья. – 2014. – № 4. – С. 91 – 94.

2. Комаров В. А. Формирование надежности ремонтно-технологического оборудования на сервисных предприятиях / В. А. Комаров, В. А. Мачнев, А. В. Григорьев // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 5. – С. 33 – 36.

3. Гайдар С.М., Свечников В.Н., Усманов А.Ю., Иванов М.И. Улучшение эксплуатационных характеристик двигателя с применением нанотехнологий // Труды ГОСНИТИ. 2013. Т. 111. № 1. С. 4-8.

4. Гайдар С.М., Чумаков А.Г. Перспективы применения нанотехнологий в двигателестроении //Авиационно-космическая техника и технология. 2009.№10(67). С. 12-16.

5. Гайдар С.М. Характеристика и показатели наноматериалов для снижения износа деталей сельхозмашин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2009. № 12. С. 20-22.

УДК681.3+631.6

## **ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*Горностаев Владислав Игоревич, к.т.н. ст. преподаватель кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [vgornostaev@rgau-msha.ru](mailto:vgornostaev@rgau-msha.ru)*

*Новиченко Антон Игоревич, к.т.н. доцент, доцент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [novichenko@rgau-msha.ru](mailto:novichenko@rgau-msha.ru)*

*Анисимов Андрей Валерьевич, аспирант кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [giffugo@yandex.ru](mailto:giffugo@yandex.ru)*

**Аннотация:** в статье рассмотрены основные методы функционального моделирования в решении задач производственно-технической эксплуатации машин в природообустройстве.

**Ключевые слова:** цифровой двойник, цифровая тень, функциональное моделирование, производственно-техническая эксплуатация.

Современные тенденции развития экономики России направлены в сторону цифровизации, в соответствии с государственной программой «Цифровая экономика Российской Федерации». Согласно целям, поставленным перед программой инструментами для их реализации будут являться следующие информационные технологии: большие данные;нейротехнологии и искусственный интеллект;системы распределенного реестра;квантовые технологии;новые производственные технологии;промышленный интернет;компоненты робототехники и сенсорики;технологии беспроводной связи;технологии виртуальной и дополненной реальностей [1].

Особое внимание следует уделить новым трендам, таким как цифровые двойники. У данного термина уже существует множество определений, а его первое упоминание было в 2013 году в зарубежных научных публикациях. О цифровых двойниках в сельском хозяйстве первые публикации появились позднее, начиная с 2018 года, но термин не получил четкого определения, регламентированного современными стандартами.

Применение цифровых двойников в сельском хозяйстве может быть востребовано в ближайшем будущем и наиболее вероятно, переход к таким информационным технологиям будет разделен на несколько этапов. Поэтапно должны внедряться цифровые двойники продуктов, процессов и в заключении систем. Определения этих терминов может быть следующим [2]:

«Цифровой двойник» продукта:

Представляет собой виртуальную модель конкретного продукта. Производители используют данный тип «цифрового двойника» перед настройкой производственной линии, чтобы проанализировать, как продукт будет работать в различных условиях, и какие проблемы могут возникнуть в реальном мире. Он позволяет вносить необходимые корректировки и создавать более эффективный продукт. В результате цифровой двойник реального продукта помогает уменьшить производственные затраты при его выходе на рынок.

«Цифровой двойник» процесса:

Эти модели имитируют производственные процессы. Виртуальный производственный процесс может создать различные сценарии и показать то, что произойдет при различных ситуациях. Это позволяет компании разрабатывать наиболее эффективную методику производства. Процесс можно оптимизировать с помощью виртуальных двойников продукта для каждой части оборудования. Таким образом, предприятие сможет выполнять профилактическое обслуживание, избегая дорогостоящих простоев. Производство станет безопаснее, быстрее и эффективнее.

«Цифровой двойник» системы:

Это виртуальные модели всей системы целиком (например, завода или фабрики). Они собирают огромные объемы операционных данных, производимых устройствами и продуктами в системе, получают представление и создают новые бизнес-возможности для оптимизации всех процессов.

Создание цифрового двойника начинается с описания наименьших самостоятельных элементов системы, взаимодействующих друг с другом в условиях рассматриваемой среды, образуя систему, функционирующую в соответствии с ограничениями, определенными технологией.

В рамках кафедральной НИР «Разработка информационной системы поддержки технологических процессов в агропромышленном комплексе на основе мультиагентного моделирования (на примере работ в природообустройстве)» была предложена методика оптимизации марочного состава комплекса технологических машин при производстве работ по строительству линейно-протяженных сооружений в природообустройстве на основе технологий имитационного моделирования. Предложенная методика

отражает основные этапы разработки цифровых двойников продукта и процесса.

На первом этапе выполняется сбор и обработка информации по основным объектам исследования. Выбирается план эксперимента и изучаются главные факторы, влияющие на основную функцию объекта. Наиболее перспективно на данном этапе и далее использовать мониторинг исследуемых объектов [3].

На втором этапе изучается технологический процесс, выполняется системный анализ существующих в изучаемой системе связей, и разрабатывается его структурная, концептуальная и, впоследствии, имитационная модель. Создание имитационной модели предлагается в унифицированном виде, что позволяет переносить данную методику на различные технологические процессы [4].

На третьем этапе разрабатывается план компьютерного эксперимента, определяется необходимая точность, выполняется расчет, производится вывод и анализ полученной информации [5].

Изучение других технологических процессов, выполняемых на исследуемом предприятии, и их объединение в общей системе будет являться цифровым двойником системы.

Использование современных технологий в управлении производственными процессами в сельском хозяйстве, наиболее эффективно, может быть использовано при планировании и распределении ресурсов предприятия по видам работ.

#### **Библиографический список**

1. Федеральная целевая программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28 июля 2017 г. №1632-р.

2. Кокорев Дмитрий Сергеевич, Юрин Александр Александрович Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса // Colloquium-journal. 2019. №10 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovyye-dvoyniki-ponyatie-tipy-i-preimuschestva-dlya-biznesa> (дата обращения: 06.06.2020).

3. Горностаев, В.И. Системный подход в исследовании технологических процессов в сфере механизации сельского хозяйства / В.И. Горностаев, А.И. Новиченко, И.М. Подхватилин // Сб. матер. Междунар. научн. конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 150-летию А.В. Леонтовича.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019.– С.494-496.

4. Горностаев, В.И. Функциональное моделирование технологических систем в задачах оценки эффективности механизированных процессов в природообустройстве / А.И. Новиченко, И.М. Подхватилин, В.А. Евграфов, В.И. Горностаев, А.В. Анисимов // Научное обозрение: науч.-практ. журн., 2016.– №24.– С. 85-90.

5. Новиченко, А.И. Оценка степени влияния технологических параметров производственных процессов природообустройства на эффективность их реализации [Текст] / А.И. Новиченко, И.М. Подхватилин, В.И. Горностаев, А.В. Анисимов // Международный технико-экономический журнал.– 2018.– №6.– С. 83-89.

# ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА

## СЕКЦИЯ АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УДК 53.07, 535.23, 551.5

### **В.А. МИХЕЛЬСОН: НАСЛЕДИЕ УЧЕНОГО-ФИЗИКА**

*Коноплин Николай Александрович, заведующий кафедрой физики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат физико-математических наук, доцент, konoplin@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** *представлены основные этапы биографии, научные результаты деятельности великого ученого-физика, основоположника отечественной школы агрофизики Владимира Александровича Михельсона.*

**Ключевые слова:** *В.А. Михельсон, физика, тепловое излучение, метеорология, актинометрия.*

Владимира Александровича Михельсона можно смело отнести к выдающимся деятелям науки нашей страны. Его достижения являются достойным вкладом в научный потенциал как отечественной научной мысли, так и общемировой. Интерес к науке сформировался у будущего ученого еще в юности. Этому способствовала семейная обстановка и образование в лучших учебных заведениях.

Путеводителем по науке для Михельсона стал Александр Григорьевич Столетов – великий русский ученый, профессор Московского университета, получивший мировую славу за исследование явления фотоэффекта и сформулировавший первый закон фотоэффекта. Именно теория электромагнитного излучения стала для В.А. Михельсона основным направлением научных изысканий. Владимир Александрович одним из первых предложил применять методы статистической физики для получения функции распределения энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела, выяснил, что энергия в спектре распределяется по длинам волн неравномерно и ее максимум смещается с повышением температуры в сторону коротких волн. В своих трудах он обобщил эффект Доплера на случай, когда световые волны проходят через среду с изменяющейся оптической плотностью [1].

Другой темой его научных интересов стала теория горения вещества. Это направление заинтересовало Михельсона при обучении в Московском университете, во время которого он проходил практику качественного анализа в лаборатории профессора В.В. Марковникова. В.А. Михельсон смог установить зависимость скорости распространения волны горения от состава



горючей газовой смеси (детонация и дефлаграция). Им были заложены основы теории горения и взрыва, развита теория горения газовой смеси в горелке Бунзена. Полученные им результаты и в настоящее время являются основным содержанием учебников для высших учебных заведений по данной дисциплине. Научные достижения Владимира Александровича Михельсона в области физики горения столь значительны, что его по праву считают основоположником этого учения [1].

Деятельность В.А. Михельсона неразрывно связана с Московским сельскохозяйственным институтом, ныне РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. После получения докторской степени осенью 1894 г. он был назначен сюда профессором кафедры физики и метеорологии. Понимая роль физики в прикладных науках, ученый активно занимался вопросами применения метеорологии в сельском хозяйстве. Под его руководством была организована сеть метеорологических станций в средней полосе России. Он стал одним из основоположников отечественной актинометрии, создал ряд приборов для изучения активности солнечного излучения (ледяной пиргелиометр, биметаллический актинометр и др.) [2].

Являясь прекрасным преподавателем, В.А. Михельсон много внимания уделял качеству учебного процесса. Под его руководством было разработано пособие для лабораторного практикума, включающее подробное описание 43 лабораторных работ. Третье переиздание этого труда получило широкую признательность и вышло уже как пособие для вузов. Также его перу принадлежит учебник физики, который, выдержав 15 изданий в течение 35 лет (1905-1940 г.г.), долгое время был основным для высших учебных заведений, получив признательность за ясность изложения материала и высокий научный уровень.

В течение всей своей жизни Михельсон был безоговорочно предан науке и ее продвижению. Яркая жизнь исследователя, желание сделать научные знания доступными, привлекало внимание студентов и молодых ученых к его идеям. Это обстоятельство всегда помогало В.А. Михельсону в желании развивать отечественную школу физики и сельскохозяйственной метеорологии.

### **Библиографический список**

1. Владимир Александрович Михельсон: библиография / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Центральная научная библиотека имени Н. И. Железнова; ред. В. М. Баутин; сост.: Н. В. Дунаева, И. Д. Моисеева, Т. М. Россинская. – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010 – 51 с.
2. Баутин, В.М. Памяти Владимира Александровича Михельсона / В. М. Баутин, Т. М. Россинская, В. И. Глазко. – Электрон. текстовые дан. // Известия ТСХА: Научно-теоретический журнал РГАУ- МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – Вып. 5, с.161-173.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДОВЫПУСКНОГО СООРУЖЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

*Хаек Бушра Али, аспирант кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ  
ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, bushra.hayek@gmail.com*

**Аннотация:** Одним из важнейших сооружений мелиоративной насосной станции является водовыпускное сооружение. В статье даётся анализ конструкций применяемых водовыпусков и предлагается энергоэкономичная его конструкция.

**Ключевые слова:** мелиоративная насосная станция, водовыпускное сооружение.

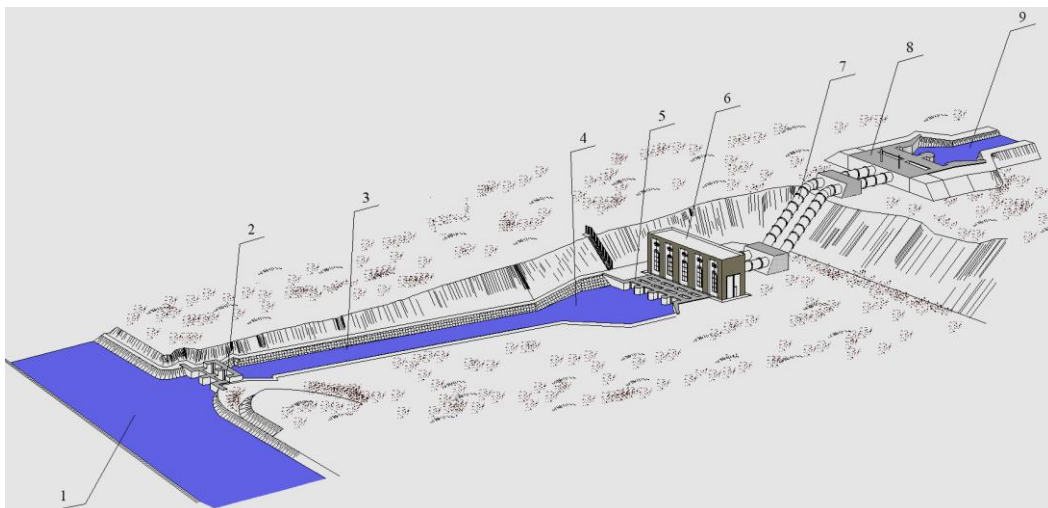
Насосные станции (Н.С.) для снабжения водой гидромелиоративных систем являются самыми крупными насосными системами, напоры которых могут превосходить сто метров, расходы могут достигать более  $50 \text{ м}^3/\text{с}$ , а объёмы перекачиваемой воды достигать десятки миллионов кубических метров в год.

Для орошения сельскохозяйственных земель Сирии в настоящее время используется более 240 насосных станций с напорами в диапазоне 20-120м и расходами в диапазоне  $0,5-9,0 \text{ м}^3/\text{с}$ . Объем подачи воды на орошение сельскохозяйственных культур при этом достигает 200 млн.  $\text{м}^3$  в год. Для обеспечения этих насосных станций электричеством требуются большое количество энергии. Стоимость электроэнергии в САР очень высокая, в связи с чем, при проектировании мелиоративных насосных станций особое внимание необходимо уделять вопросу снижения потребления электроэнергии системы водоподдачи, которое может быть обеспечено уменьшением гидравлических потерь на всех конструктивных элементах водоподдачи. Одним из значимых источников гидравлических потерь, влияющих на потребление электроэнергии, являются водовыпускные сооружения. При подаче воды в открытые водоприёмники в виде мелиоративных каналов и накопительных водоёмов, в случае перебоя с электроснабжением в насосном трубопроводе возникают возвратные течения. При продолжительной работе в таком режиме возникает опасность разрушения насоса и его двигателя. Для предотвращения этого режима требуется как можно более быстрое отключение напорного трубопровода от акватории верхнего бьефа приемного бассейна. При проектировании насосных станций эта задача решается либо применением соответствующих конструктивных мероприятий водовыпускных сооружений, сопрягающих напорные водоводы с каналами, принимающими эту воду, либо их снабжение соответствующими устройствами.

**Цель работы:** Теоретическое и экспериментальное обоснование конструкции водовыпуска мелиоративной насосной станции, обеспечивающего минимальные капиталовложения и затраты электроэнергии.

**Обзор типов существующих водовыпускных сооружений насосных станций.**

Принципиальная схема и состав сооружений мелиоративной насосной станции показана на рисунке 1.



**Рис. 1. Принципиальная схема и состав сооружений мелиоративной насосной станции**

На рисунке 1 цифрами обозначены: 1-магистральный канал (водоисточник); 2-головное водозаборное сооружение; 3-подводящий канал; 4-аванкамера; 5- водозаборное сооружение; 6- здание насосной станции; 7-напорный трубопровод; 8- отводящий канал; 9- водовыпускное сооружение.

Водовыпускное сооружение является одним из основных сооружений насосной станции, которое сопрягает концевой участок напорного трубопровода с принимающим каналом или бассейном.

Основными задачами водовыпуска являются обеспечение:

- выпуска воды в канал с минимальными потерями;
- благоприятного гидравлического режима в начале водоприёмного канала;
- предупреждения подачи воды в напорный трубопровод при остановке насосов или при аварийном прекращении электроснабжения.

Решить все эти задачи одновременно одной какой-либо конструкцией водовыпуска с минимальными затратами сложно, поэтому за весь период развития машинного орошения в качестве главной решалась одна из этих задач. Поэтому в практике проектирования и строительства мелиоративных насосных станций появилось большое количество разнообразных конструкций водовыпускных сооружений, которые были приспособлены для конкретных условий.

Но при всём разнообразии конструктивного исполнения, водовыпускные сооружения можно разделить на три основных типа.

1. Конструкции, представляющие собой концевой участок напорного трубопровода, снабжённый механическим устройством для отсекаания выходного сечения от акватории приёмного канала [1].

Привлекательным в этом устройстве является его простота. Недостатками являются большие гидравлические сопротивления, увеличивающиеся со временем в процессе эксплуатации при одновременном снижении надёжности из-за увеличивающихся сил трения в узле поворота. По этой причине в современном мелиоративном строительстве эти запорные конструкции не применяются.

## 2. Сооружения сифонного типа.

Водовыпускные сооружения сифонного типа наиболее распространены на мелиоративных насосных станциях. Обратное течение воды через сифон (им заканчивается напорный трубопровод) предотвращается искусственно создаваемой специальным клапаном срыва вакуума его разрядкой [2]. Недостатком устройства является большая стоимость сифона и необходимость большого заглубления его выходного сечения под уровень воды в канале для обеспечения его стабильной работы, что увеличивает время разрядки сифона при возникновении обратного тока воды в напорном трубопроводе при отключении насоса или возникновении аварийной ситуации.

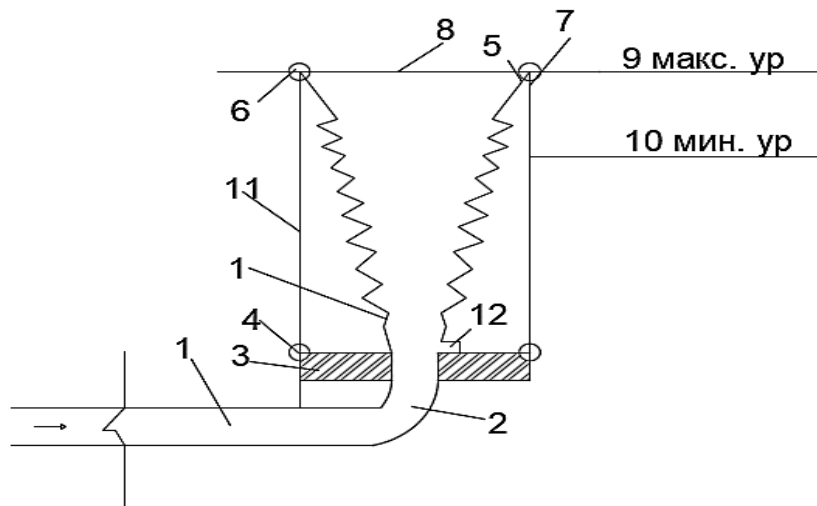
## 3. Сооружения с переливными стенками.

Эту конструкцию можно рекомендовать применять при малой амплитуде колебаний уровней воды в водоприемнике, обычно не превышающей 0,5 м. Из напорного трубопровода вода поступает в резервуар, образованный торцевой и боковыми стенками канала и переливной стенкой. Для гарантированного предупреждения возвратного тока воды из канала гребень стенки необходимо располагать на отметке максимального уровня воды в канале. Поэтому при больших колебаниях уровня воды в канале происходит перерасход потребления электроэнергии из-за необходимости постоянно подавать воду на максимальную отметку. Одновременно с этим в образованном переливной стенкой бассейне создаётся большой объём воды, который резко снижает безопасность насосного оборудования при возникновении обратного тока воды вследствие продолжительной работы в этом режиме.

**Водовыпускное сооружение камерного типа с подвижной переливной стенкой.** Схема конструкции разработанного водовыпускного сооружения камерного типа показана на рисунке 2.

Водовыпускное сооружение мелиоративной насосной станции включает установленный в дне канала вертикально выполненный участок напорного трубопровода 1 насосной станции, к которому присоединена камера 2с горизонтально расположенной верхней гранью 3 и боковыми стенками 4. В нижней части стенки жёстко прикреплены к выходному сечению напорной трубы, а в верхней части к оголовку 5, выполненному в виде пустотелого кольца 6. Боковые стенки 4 камеры выполнены гибкими, например, гофрированными из мелиоративной ткани. Объём и размеры оголовка 5 выполнены такими, чтобы позволяли обеспечить поддержание гребня 7 оголовка 5 на уровне воды 8 в канале, который имеет максимального 9 и

минимальное положение. Для стабилизации положения камеры в плане, оголовок 5 соединён с возможностью вертикального перемещения с жёстко установленными на дне канала стойками 11. Для предупреждения смятия боковых стенок камеры внешним гидростатическим давлением, в одной из боковых стенок выполнено отверстие 12, соединяющее акваторию канала с внутренней ёмкостью водовыпуска.



**Рис. 2. Схематическая конструкция водовыпуска камерного типа с гибкими стенками**

Работает водовыпуск следующим образом. При отсутствии воды в водоприёмном канале под действием тяжести конструктивных элементов водовыпуска гофрированные боковые стенки складываются, и камера в сложенном виде покоится на дне канала. При подаче воды через трубопровод начинается перелив воды через оголовок и происходит заполнение канала. При превышении уровня воды в канале уровня гребня оголовка, он начинает всплывать, растягивая боковые стенки. При стабилизации уровня воды в канале прекращается и движение оголовка водовыпуска. При изменении расхода насоса, происходит изменение уровня воды в канале и соответствующее перемещение оголовка вверх или вниз, в зависимости от изменения расхода. Таким образом, гребень оголовка всегда находится в одном и том же положении относительно уровня воды в канале. Превышение уровня воды в камере водовыпуска определяется величиной расхода в соответствии с расходной характеристикой оголовка.

Следовательно, описанная конструкция водовыпускного сооружения обеспечивает минимальные затраты энергии на преодоление гидравлических потерь независимо от положения уровня воды в канале.

Одновременно, в случае возникновения аварийной ситуации на насосной станции с отключением работающих насосов, возвратному движению воды подвергнется только объём воды в напорном трубопроводе и объём воды камеры, который можно сделать минимальным. Стабилизация перемещения жёсткого верхнего участка камеры обеспечивается в таком случае

направляющими, роль которых играют вертикальными жёстко установленные в дне канала стойки, которые исключают возможность перемещения в горизонтальной плоскости и перекашивания положения оголовка водовыпуска.

### **Библиографический список**

1. Али, М.С. Насосы и насосные станции: Учебник для вузов / М.С. Али, Д.С. Беглецов, В.Ф. Чебаевский.– М.: РГАУ-МСХА, 2015. - 330 с.
2. Али, М.С. Особенности переходных процессов в насосных станциях с водовыпусками сифонного типа / М.С. Али, Д.С.Бегляров, Е.А.Лентяева, Д.Ш.Апресян // Журнал «Природообустройство». Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. - 2016. -№ 3.- С.16–20.

УДК 626-335.3

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСИЛЕННОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ В КАЧЕСТВЕ ГАСИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ ПОТОКА НА НИЗКОНАПОРНЫХ ВОДОСЛИВАХ**

*Каньяругендо Леонидас, аспирант кафедры гидротехнических сооружений, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kanyu.l@mail.ru*

***Аннотация:** В статье изложены различные модели проектирования и область применения искусственных шероховатостей в качестве гасителя энергии потока для решения различных технических задач. Также обоснована гипотеза их эффективности на водосливной грани низконапорной бетонной плотины.*

***Ключевые слова:** искусственная шероховатость, быстрое течение, гашение энергии потока.*

Регулирование параметров потока на искусственных руслах или на переходе потока с гидротехнических сооружений на естественное русло всегда было актуальной задачей в гидротехнике. Нуждаются в регулировании параметры потока в открытых руслах для безопасной эксплуатации самих сооружений, поддержки экологического состояния в допустимых пределах и обеспечения желаемых технических условий работы сооружений в зависимости от назначения.

Имеются различные технологии регулирования гидродинамических параметров потока в зависимости от конструктивных особенностей и условий работы сооружений. Искусственная шероховатость широко применяется в быстрое течениях, рыбопропускных каналах и ряде других инженерных водопропускных сооружениях, где нецелесообразно или конструктивно невозможно снизить скорость потока воды до допустимых пределов путем уменьшения уклона водопропускного сооружения.

Профессор Афинского Национального Технического Университета (Греции) George C. Christodoulou упорядочил несколько видов элементов шероховатости по эффективности гашения энергии потока в канале на основе полученных результатов в лабораторных условиях под уклоном 16,5% (0,165) [1]. По его выводам и как видно на рисунке 1 следует отметить, что при одной и той же фронтальной плотности элементов шероховатости по течению, эффективнее всего оказались вертикальные пластины, затем блоки и кубы.

Элементы с закругленными краями приводили к меньшим значениям коэффициента шероховатости  $n$  по сравнению с элементами аналогичного размера с острыми краями. Таким образом, сопротивление цилиндров и полушарий, нормальных к потоку с той же высотой и площадью проекции, что и кубы значительно ниже.

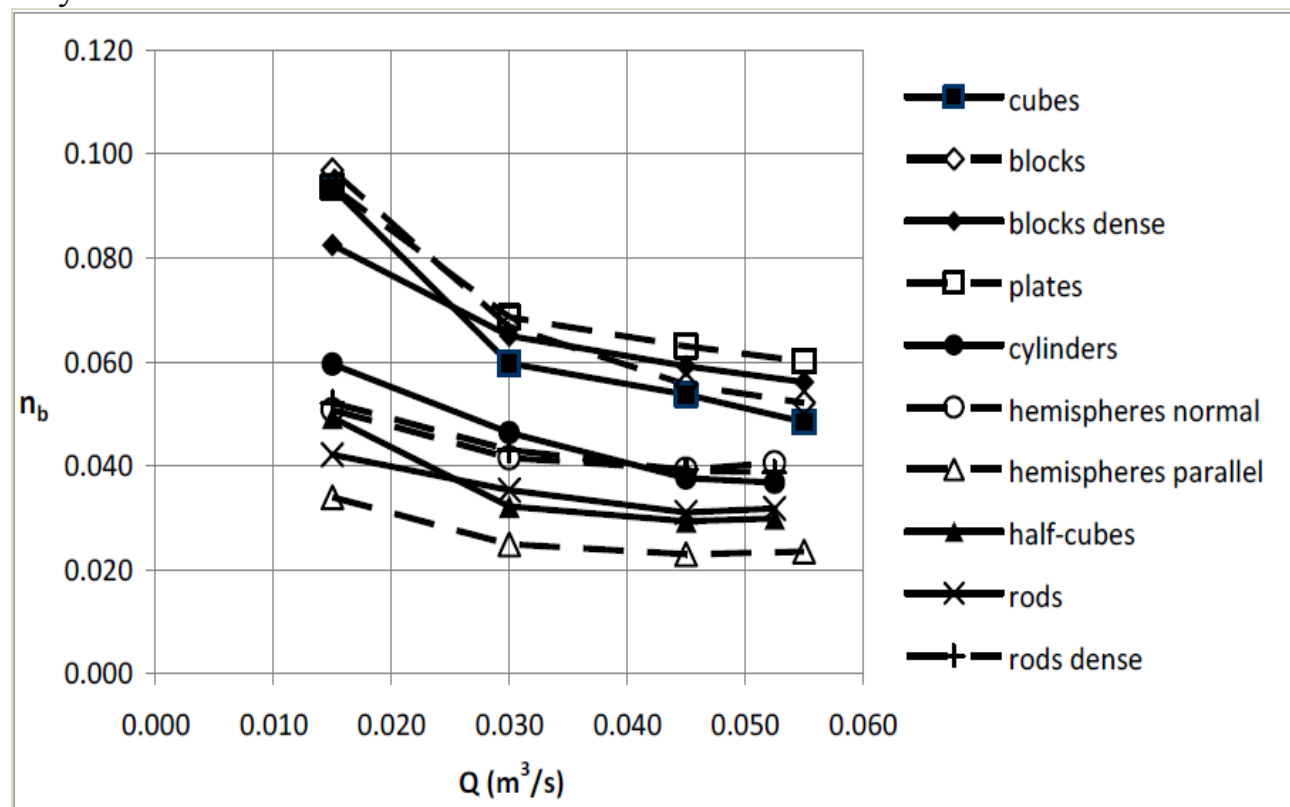


Рис. 1. Зависимость коэффициента  $n$  от вида элементов шероховатости

Также Ю. М. Косиченко, В. Н. Шкура, О. А. Баев и М. Ю. Косиченко в разработке методики гидравлического расчета рыбоходно-нерестовых каналов показали существенное повышение коэффициента  $n$  из-за элементов шероховатости, что ведет к снижению скорости потока в рассматриваемом канале [2]

$$n_{ш} = n_{пр} \cdot \sqrt{1 + \frac{R_{к}^{4/3}}{2gn_{пр}^2} \cdot C_{д} \cdot \bar{d}_3 \cdot \bar{h}_{ш} \cdot N},$$

где  $n_{ш}$  — коэффициент шероховатости русла, с учетом элементов искусственной шероховатости;

$n_{пр}$  – приведенный коэффициент шероховатости русла, без учета элементов искусственной шероховатости,

$\overline{d_3} = \sqrt{4a^2/\pi}$  – средний диаметр эквивалентного кубу круглого элемента,

$a$  – линейный размер одной стороны кубовидной шероховатости,

$C_d$  – коэффициент лобового сопротивления элемента ( $C_d = 0,4 \dots 0,5$ ),

$N$  – количество элементов шероховатости на единицу площади,

$\overline{h_{ш}}$  – средняя высота смоченной части элемента шероховатости,

$R_k$  – гидравлический радиус,

$N$  – количество элементов шероховатости на единицу площади.

Приведенный пример расчета [2] с применением кубических элементов шероховатости размером  $0,3 \times 0,3 \times 0,3$  [м] позволяет достичь снижения скорости потока воды на 36% при  $Q=100 \text{ м}^3/\text{с}$ ,  $i=0.0005$  и  $b_k=36 \text{ м}$  и откосе  $m=3,5$ .

Элементы искусственной шероховатости оказались эффективными гасителями также при креплении нижнего бьефа в концевой части многосекционного гасителя (рисунок 2) [3]. С точки зрения гидравлических условий работы они привели к коэффициенту Кориолиса  $\alpha = 1,0 \div 1,2$  в сравнении с моделями первой серии исследований, без элементов искусственной шероховатости [3], где значения  $\alpha = 1 \div 1,5$ . Под снижением диапазона коэффициента Кориолиса подразумевается приближение к более равномерной скорости потока.

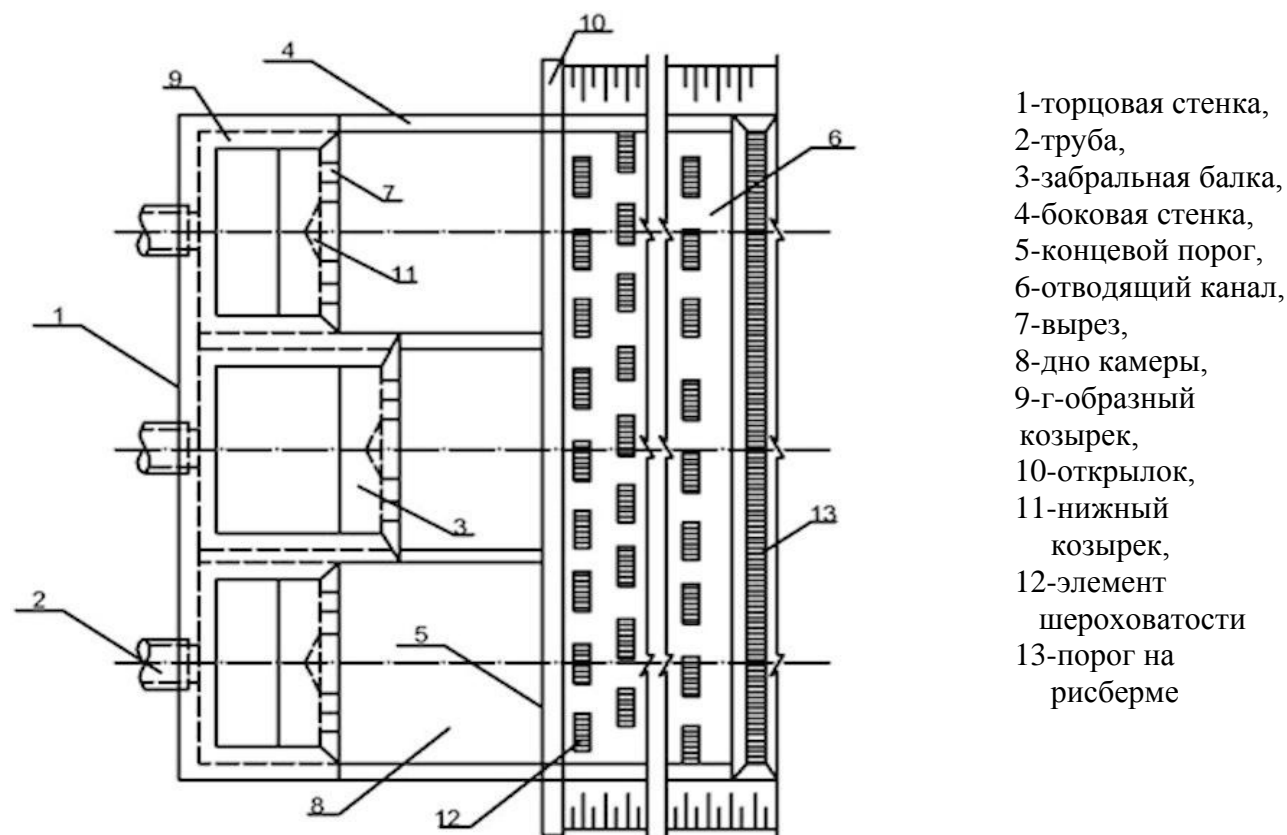


Рис. 2. Конструкция гасителя с элементами шероховатости и порогом на рисберме



Усиленная шероховатость в настоящий момент широко применяется при гашении энергии потока. Ее устраивают чаще всего в виде поперечных донных ребер на дне, а иногда – и на боковых стенках лотка быстротока и уже разработаны методики ее расчета, особенно при сравнительно небольших уклонах быстротоков и каналов различного назначения. Ее энергогасящая эффективность больше не вызывает сомнения [4].

Гипотезы о возможной эффективности шероховатости на низовой грани низконапорных бетонных водосливных плотин опирается на близкие гидродинамические принципы работы таких гидротехнических сооружений и быстротоков, а также на уже утвержденную высокую результативность гашения энергии потока путем применения элементов для увеличения сопротивления потоку. Тем более стоит обратить внимание на отличие между уклонами водосливных граней бетонных плотин и уклонами каналов и быстротоков. Например, по данным [4] уточняется, что «*расчет ребристой донной шероховатости квадратного сечения ( $\Delta \times \Delta$ ) с расстояниями между осями ребер  $\delta = 8\Delta$  и при  $i_{кр} < i_0 < 0,6$  выполняется по методу О.М. Айвазяна*». Вряд ли уклон грани водослива, возведенного по координатам Кригера-Офицерова, попадает в данный интервал. Однако есть и другие методы расчета, не ограничивающих интервал данного показателя, но предназначенных для расчета быстротоков и каналов.

Высокая наклонность грани водослива по сравнению с быстротоками и каналами препятствует принятию утверждения о том, что устройство усиленной шероховатости на её грани приведет к таким же эффективным результатам гашения энергии, без дополнительных экспериментальных обоснований. Данную гипотезу необходимо экспериментально проверить с точки зрения эффективности, надежности и экономической целесообразности по сравнению с уже имеющимися подходами в решении гидродинамических вопросов в плотиностроении.

### Библиографический список

1. George C. Christodoulou. Equivalent roughness of submerged obstacles in open channel flows [text]/ George C. Christodoulou // Journal of Hydraulic Engineering. National Technical University of Athens. -Zografou 15780 (GREECE), 2013. p.21. -doi:10.1061/(ASCE)HY.1943-7900.0000801.

2. Косиченко Ю. М. Гидравлический расчет рыбоходно-нерестового канала с элементами искусственной шероховатости / Ю. М. Косиченко, Шкура В. Н., О. А. Баев // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации / Новочеркасск. Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова. – Новочеркасск, 2017. - N 5. –С. 223–241.

3. Ханов Н.В., Журавлёва А.Г. Рекомендации по проектированию и строительству креплений нижнего бьефа трубчатых водовыпусков с гасителями ударного действия / Н.В. Ханов, А.Г. Журавлёва, Мвуйекуре Жан Клод // Природообустройство / Москва. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский

государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева». — Москва, 2017. - N4. С. 27-34.

4. Богославчик П. М. Проектирование и расчеты гидротехнических сооружений [Текст] : учеб. пособие / П. М. Богославчик, Г. Г. Круглов. — Минск. «Вышэйшая школа», 2018.— 366 с. — Библиогр.: с. 60–65. - 300 экз. - ISBN 978-985-06-3003-2

УДК 574

## **ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ХВОСТОХРАНИЛИЩА ЯРОСЛАВСКОГО ГОКА И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

*Зайцев А.И.* инженер кафедры ГТС института мелиорации, водного хозяйства и строительства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [uchebavmsuee@gmail.com](mailto:uchebavmsuee@gmail.com)

***Аннотация:** в данной работе рассматриваются возможные риски при эксплуатации и рекультивации хвостохранилищ Ярославского горно-обогатительного комбината в связи с возможными климатическими изменениями, а также пути предотвращения некоторых из этих рисков.*

***Ключевые слова:** хвостохранилище, гидротехнические сооружения, изменение климата, природоохранное строительство, охрана окружающей среды.*

***Введение.** Актуальность и необходимость учета погодных условий при проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений неоспорима, особенно в условиях климатических зон России. Важно понимать, что при различных внешних условиях износ объектов гидротехнических сооружений и их влияние на окружающую среду разное. Более широкий диапазон внешних условий и их переменчивость ставят задачу более жесткого подхода к выполнению условий безопасности и надежности сооружений.*

***Объект исследования.** Хвостохранилища Ярославского горно-обогатительного комбината (ЯГОК) располагается в климатической области муссонного климата умеренных широт и характеризуется теплым, богатым осадками летом и холодной сухой зимой, что обуславливает чрезвычайно широкий перепад температур за год. Согласно современным научным прогнозам невозможно спорить с фактом изменения климата. В условиях Дальнего Востока, где расположен ЯГОК, это подтверждается все большим перепадом температур в течение года за последние годы. Кроме того, согласно существующей статистике, на территории Российской Федерации увеличивается количество опасных природных явлений — если к началу XXI века ежегодное их число было около 150, то к сегодняшнему дню их количество увеличилось в 3,5 раза, что сказывается на существующих природных и антропогенных системах.*

Для рассматриваемых хвостохранилищ ЯГОК-а №3 и №4, по данным 2014 года, наблюдались следующие максимальные нагрузки:

- штормовой ветер со скоростью 25 м/сек и более. Повторяемость 5 раз в 10 лет. С 1936 по 1998 год 24 раза отмечались ветра со скоростями 24÷28 м/сек, 4 ветра со скоростями 29÷33 м/сек и 2 ветра со скоростями 34÷40 м/сек;

- сильный дождь (количество осадков 50 мм и более в течение 12 часов и менее). Повторяемость 5 раз в 10 лет. С 1936 по 1998 год отмечалось 25 дождей с количеством осадков 50÷80 мм и 5 дождей с количеством осадков 80÷160 мм. Наибольшая повторяемость приходится на август;

- сильный снегопад (количество осадков 20 мм и более в течение 12 часов и менее). Повторяемость 2 раза в 10 лет. С 1963 по 1998 год отмечалось 12 сильных снегопадов с количеством осадков 20÷60 мм;

- дождевые паводки (р. Абрамовка) наблюдаются в августе – сентябре. Высота их 1,5÷2,5 м, наибольшая – 3,6 м отмечалась в 1943 году. Интенсивность подъема уровня воды достигает 2,2 м/в сутки (1965 год), обычная 0,8÷1,3 м/в сутки. Повторяемость больших паводков – 1 раз в 5 лет, катастрофических – 1 раз в 15 лет;

- диапазон температур от -46<sup>0</sup>С до +38<sup>0</sup>С, скорость ветра до 40 м/с, воздействие снежного покрова толщиной до 41 см.

Расширение диапазона этих характеристик может привести к различным нарушениям в эксплуатации, снижением срока службы, авариям.

**Методом исследования** является экологический мониторинг. Для предотвращения аварийных ситуаций необходимо уделить пристальное внимание наблюдениям за состоянием окружающей среды, климатическими отклонениями от нормы и их влиянием на надёжность и долговечность сооружений.

Расширение диапазона температур, что наблюдается сегодня повсеместно, в том числе и в Приморском крае, будет способствовать внутренним напряжениям и разрушениям тела дамб хвостохранилищ. Увеличение запаса прочности и устойчивости сооружения должно предотвратить наиболее опасные возможные чрезвычайные происшествия.

Увеличение осадков вследствие изменения климата, может привести к не проектному заполнению ёмкости хвостохранилищ и переливу воды через гребень ограждающих дамб, с их разрушением и развитием гидродинамической аварии. Наиболее вероятная возможная авария - гидродинамическая и, согласно расчетам, в результате неё пострадают 2 человека из числа персонала ЯГОК. Урон, нанесенный окружающей среде, будет существенен, так как хвосты, содержащиеся в хвостохранилище, будут вынесены по окружающей территории, что безусловно ухудшит экологическую ситуацию в Приморье. Наиболее оптимальный вариант решения проблемы для существующих сооружений - заполнение ёмкости хвостохранилища до отметки, ниже максимальной проектной, для проектируемых и реконструируемых сооружений - создание резервного не заполняемого (аварийного) свободного объема в чаше хвостохранилища.

При сохранении преобладающих направлений ветра и увеличении

скорости ветра пыль, отлетающая с поверхности хвостохранилищ, будет оседать в прилегающих районах. Эффективно будет применение орошения для снижения пыления хвостохранилищ (установка мелиоративной системы), а при выводе сооружения из эксплуатации - рекультивация с зелёными насаждениями.

Для снижения внешних нагрузок необходимо следить за состоянием реки Волкуши, которая расположена в непосредственной близости с рассматриваемым объектом и взаимосвязана с данной технической системой.

**Выводы.** На сегодняшний день невозможно точно предсказать климатические изменения не только на глобальном, но и на локальном уровне, особенно на сколь долгий период. Таким образом, на данный момент, мы можем лишь предполагать с той или иной долей вероятности, какие мероприятия будут необходимыми для сохранения жизнеспособности существующих природных и антропогенных систем. Однако, зная существующие тенденции и соответственно среагировав, имеется возможность не только сохранять эту жизнеспособность, но и снизить потенциальные риски.

Для предотвращения увеличения рисков необходимо в существующих сооружениях искусственно повышать надёжность системы целом, а в будущих проектных решениях как новых сооружений, так и проектов по рекультивации хвостохранилищ необходимо закладывать повышенные требования из-за изменения климата для обеспечения безопасности сооружений и окружающей среды.

#### **Библиографический список:**

1. Гула, К.Е. К вопросу оценки хвостохранилища как источника загрязнения объектов природной среды / К.Е. Гула, Л. Т. Крупская, А.М. Дербенцева, К.В. Ионкин, А. В. Крупский // Горный информационно-аналитический бюллетень – 2009г.С. 234 – 242/

2. Зимнюков, В.А., Зборовская, М.И., Абрамова, М.В. Влияние климатических изменений на работу шламонакопителя. В сборнике Доклады ТСХА. Материалы международной научной конференции. – М.: РГАУ-МСХА, 2018г. С 177 – 179.

УДК 626/627

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА ПЛОСКИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ СЕКТОР-ОТРАЖАТЕЛЬ С ПОМОЩЬЮ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ANSYS FLUENT**

*Михайлец Дмитрий Петрович, аспирант кафедры гидротехнических сооружений Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва*

**Аннотация:** Приведены результаты численного моделирования по двум стандартным моделям турбулентности  $k-\varepsilon$  и  $k-\omega$  в модуле Fluent программного комплекса Ansys. Полученные на численных моделях кривые

распределения давления на плоский горизонтальный сектор-отражатель по продольной оси сопоставлены с данными полученными на физической модели. Кривые схожи по своей форме, максимальные величины кривых, построенных по численным моделям, отличаются на 36% и 31% от физической модели, минимальные – на 59% и 78%.

**Ключевые слова:** *концевой участок, напорное водопропускное сооружение, вертикальный выход потока, сектор-отражатель, численное моделирование, Ansys Fluent*

При проектировании концевых участков напорных водопропускных сооружений одной из основных задач является определение нагрузок, возникающих в процессе их работы. Для получения значений нагрузок от воздействия потока в случае использования нетривиальных конструкций концевых участков возможно только с помощью проведения гидравлического эксперимента. В настоящее время наряду с физическим моделированием применяется численное моделирование, которое позволяет воспроизвести физические явления с приемлемой для заданной задачи точностью. Наиболее разумным подходом при проведении исследований является использование гибридного моделирования, совмещающего в себе оба вида постановки гидравлического эксперимента.

С применением гибридного моделирования исследовался концевой участок напорного водопропускного сооружения, выполненный в виде плоского горизонтального-сектора отражателя (рис. 1) [1].

Принцип работы такого концевого участка следующий – поступающий из выходного сечения вертикально восходящего водовода поток соударяется сектором-отражателем, растекаясь по его нижней поверхности. При этом на сходе с сектора формируется струя, расширяющаяся в соответствии с углом раструбности (углом роспуска потока) отражателя [2].

Для возможности сравнения результаты, полученные на физической модели, пересчитывались к масштабу численной модели. Масштабный коэффициент составил приблизительно М1:11. Соотношения геометрических размеров, таких как угол роспуска потока  $\alpha=90^\circ$ , относительный радиус сектора  $R=4,5d$  и относительная высота расположения сектора  $t=1,13d$  на физической и численной моделях сохранялись. Диаметр водовода на численной модели равнялся 1,0 м.

Численное моделирование выполнялось в модуле *Fluent* программного комплекса *Ansys*. Оно заключалось в выполнении нескольких задач: построение геометрической модели, задание и генерация расчетной сетки, выбор и настройка решателя и модели турбулентности. От последней во многом зависит результат моделирования. Из заложенных в программу моделей турбулентности при данном исследовании расчеты выполнялись по двум двухпараметрическим моделям со стандартными настройками. В первой модели турбулентности  $k-\varepsilon$  совместно с уравнениями Навье-Стокса осредненными по Рейнольдсу (уравнениями Рейнольдса) решаются два

дополнительных уравнения переноса для турбулентной кинетической энергии  $k$  и скорости диссипации этой энергии в тепло  $\varepsilon$ . Во второй модели вместо определения  $\varepsilon$  решалось уравнение удельной скорости диссипации  $\omega = \varepsilon/k$ .

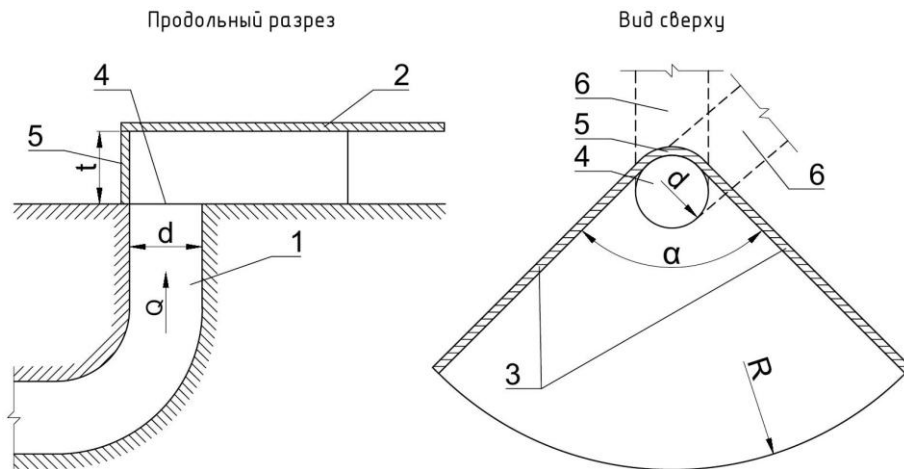


Рис. 1. Схема конструкции концевой участка:

1 – вертикально восходящий водовод; 2 – сектор-отражатель; 3 – направляющие стены; 4 – выходное сечение водовода; 5 – ограничивающая стена; 6 – варианты расположения транзитной части водовода; d – диаметр водовода; t – высота расположения сектора над выходным сечением водовода; R – радиус сектора;  $\alpha$  – угол раструбности

В результате численного моделирования получено решение, позволяющее определить значения различных физических величин. Для выявления соответствия численного решения физическому эксперименту выполнено сравнение характера распределения и значений давления по продольной оси. Давление на физической модели определялось с помощью 11 пьезометров, установленных на нижней поверхности сектора. На рисунке 2 показаны графики давления, полученные на разных моделях при скорости потока в выходном сечении водовода  $v = 7,0$  м/с: 1 – физическая модель; 2 – стандартная модель турбулентности  $k - \varepsilon$ ; 3 – стандартная модель турбулентности  $k - \omega$ .

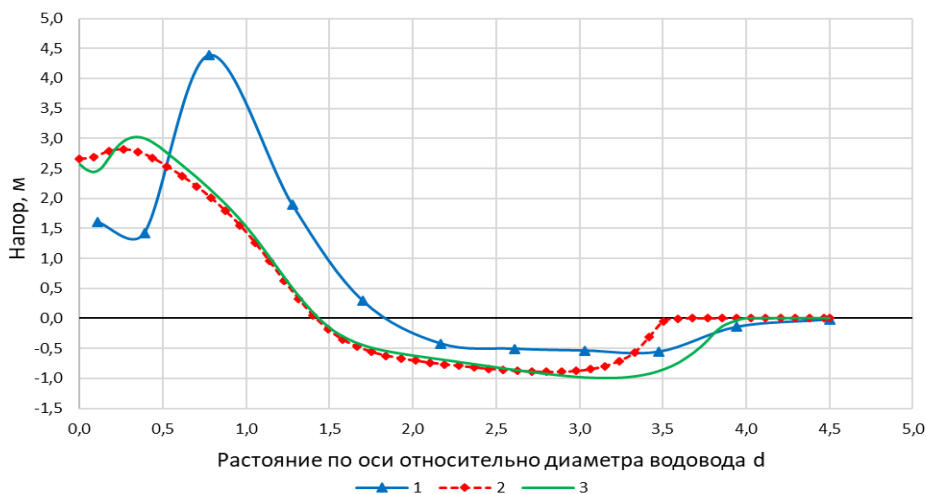


Рис. 2. Графики давления на сектор-отражатель по продольной оси, полученные на различных моделях

Как видно из рисунка 2, все три кривые имеют области положительного и отрицательного давления. Область положительного давления обусловлена воздействием восходящего потока, область отрицательного давления можно объяснить действием силы тяжести и отсутствием воздуха между поверхностью сектора и струёй. Для удобства сопоставления основные показатели графиков сведены в таблицу.

Таблица

**Сравнение графиков давления на сектор-отражатель по продольной оси**

№ п/п	Наименование показателя	Результаты, полученные на моделях		
		1	2	3
1.	Максимум давления, м	4,39	2,82	3,03
2.	Положение максимума	0,78d	0,26d	0,35d
3.	Положение нуля между экстремумами	1,84d	1,45d	1,43d
4.	Минимум давления, м	-0,56	-0,89	-1,00
5.	Положение минимума	3,48d	2,80d	3,17d
6.	Подъём давления до нуля	4,50d	3,50d	3,99d

Максимумы давлений на моделях  $k - \varepsilon$  и  $k - \omega$  меньше, чем на физической модели на 36% и 31%, минимумы на 59% и 78%, соответственно. Положение максимума на физической модели вероятно обусловлено действием центробежных сил при искривлении потока по направлению к выходному сечению концевой участка.

Положение границы нулевого давления при переходе от области положительного к области отрицательного давления находится в пределах  $1,45 \div 1,84d$ , расхождение составляет 21%.

Численная модель  $k - \omega$  показала наиболее близкий к физическому явлению результат. В области положительных давлений форма кривой имеет подобную форму и если не смотреть на разницу в максимумах полностью повторяет график физической модели. В области отрицательного давления кривые также имеют подобную форму, но выход кривых на нулевые значения происходит на разном расстоянии, что в данном эксперименте более важно, т.к. минимальные значения абсолютного давления и подъём кривой до нуля в конечной части графика соответствует месту, где начинается отлёт или падение струи. На физической модели струя отрывалась от поверхности сектора-отражателя при достижении его кромки, после чего наблюдался отброс струи. При численном моделировании в обоих случаях происходило падение струи в пределах сектора, что показано на графиках в виде повышения давления до атмосферного на расстоянии  $3,5 \div 3,99d$ .

Одной из причин этого расхождения может быть то, что в программе вероятно не учитывается эффект Коанда, который создаётся за счет зоны пониженного давления между поверхностью и струёй. Дальность распространения настилающей струи (полуограниченная струя, всегда развивается только вдоль поверхности ограждения) увеличивается приблизительно в 1,2 раза по сравнению со стеснённой струей. То есть струя, которая настилается на потолок или любую другую поверхность, имеет



большую дальнобойность при остальных одинаковых условиях, чем струя ненастилаяющаяся [3].

Несмотря на то, что использованные модели турбулентности дают приближенные, в части распределения давления на сектор-отражатель, результаты, предсказать значения других физических величин поведения потока не представляется возможным, т.к. проявляются наглядные отличия в истечении потока из-под сектора-отражателя. Полученные результаты говорят о необходимости более детальной настройки или применении других моделей турбулентности.

### **Библиографический список**

1. Пат. 2341616 Российская Федерация МПК7 E02B8/06. Концевой участок раструбного типа напорного водопропускного сооружения с вертикальным выпуском воды/Бахтин Б.М., Кузнецова С.Г.; Заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Московский государственный университет природообустройства (МГУП). - №2006147134/03; заявл. 29.12.2006; опубл. 20.12.2008, Бюл. № 35.

2. Бахтин Б.М., Михайлец Д.П., Бушуев Д.А. Особенности гидравлического режима потока за концевым участком напорного водопропускного сооружения с вертикальным выходом // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. Вып. 10. С. 1269–1275.

3. Эффект Коанда// Свободная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс]. –URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект\\_Коанда](https://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект_Коанда)

УДК 504:711

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РАЗВИТИИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗИМБАБВЕ**

*Прайд Табвиракаре* соискатель кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [pridetabvirakare@gmail.com](mailto:pridetabvirakare@gmail.com)

*Черных Ольга Николаевна*, доцент кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [gtsmgur@mail.ru](mailto:gtsmgur@mail.ru)

**Аннотация:** *Представлены результаты анализа использования возобновляемых источников энергии в мировой гидротехнической практике. Отмечается, что в условиях Зимбабве переход к модели зеленой экономики и внедрение зеленых методов может позволить окупить экологические гидротехнические сооружения. Солнечные фотоэлектрические установки могут быть такими же доступными, как и технологические достижения.*

**Ключевые слова:** *альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии, гидроэлектростанция, солнечные фотоэлектрические установки, энергоэффективность, гидроузел.*



Энергетика является основой развития современного промышленного сообщества. С открытием электричества и разведыванием крупных месторождений нефти связана техническая революция 20-го века. Уровень использования первичных источников энергии постоянно повышается. Их потребление на душу населения в мире к 1950 г. выросло по сравнению с началом века в 2 раза. Следующее удвоение произошло уже к 1975 г. При этом суммарное энергопотребление удваивалось каждые 20 лет, а потребление нефти и электроэнергии — за 10...12 лет [1]. Такой рост объясняется, с одной стороны, возрастанием энергонасыщенности производства и коммунального хозяйства, а, с другой, — резким увеличением численности населения земного шара почти на 75%.

Техническая революция в области энергетики - процесс весьма длительный. Для перехода от одного вида топлива к другому (от дерева к углю, от угля к нефти, от нефти к газу, при сохранении генеральной технологии их использования) потребовалось не менее 60 лет. Кроме того, массовое строительство АЭС поставило нерешенную пока проблему использования или захоронения радиоактивных отходов.

Таким образом, ясна необходимость перехода в обозримом будущем от ископаемых, не возобновляющихся источников энергии — нефти, газа, угля и в определенной степени радиоактивного топлива, к источникам более высокого качества.

Такими источниками являются возобновляющиеся источники энергии, к которым, помимо широко используемой гидравлической энергии рек, относятся менее традиционные источники: энергия солнечного излучения, ветра, морских приливов; а также источники, которые можно пока назвать нетрадиционными — энергию ветровых воли, температурного градиента вод в океанах, течений, биомассы и других явлений. Важнейшей особенностью возобновляющихся источников является то, что они в своём естественном состоянии принимают участие в энергетическом балансе планеты и поэтому их использование человеком не приведет к изменению этого баланса. Это позволит поднять уровень потребления энергии до любого разумного, требуемого соответствующим этапом развития индустриального общества, значения [1].

Анализ этих явлений показывает, что каждый новый источник требует от 30 до 50 лет для того, чтобы его доля в общем энергобалансе возросла от 1% до 10% [2]. Именно поэтому члены комиссии по экономии энергии и энергоресурсов МИРЭК, разрабатывавшие сценарии перспективного развития мировой энергетики, сделали следующее заключение «...анализ базируется на предположении максимального развития различных видов первичных энергоресурсов. Следовательно, невозможно компенсировать потери времени в случае отсрочки действий сегодня увеличенной добычей ресурсов на более поздней стадии, откладывание решения на несколько лет может привести из-за ограниченности энергетических ресурсов в будущем к весьма существенному снижению экономического роста» [1, 4]. Прогноз ЮНЕСКО до 2025 года предполагает, что тенденцию к росту будут иметь только природный газ и

возобновляемые источники энергии. Но поскольку запасы газа быстро истощаются, альтернативой ископаемым энергоносителям остаются только последние. Доля возобновляемых источников энергии продолжит расти и сможет превзойти мировую долю угольных станций по фактической генерации электроэнергии. Кроме того, МЭА прогнозирует, что к 2021 году доля альтернативной энергетики увеличится до 28%, причем темпы роста энерго мощностей будут составлять 13% ежегодно до 2021 года [2, 3]. Согласно данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA) в 2019 году средневзвешенная стоимость производства солнечной энергетики составила 8,5 цента/кВт·ч, у геотермальной энергетики – 6...7 центов/кВт·ч, а у ветровой — 4,8 цента/кВт·ч. Исходя из этого, популярность альтернативной энергетики во всем мире стремительно растет и благодаря столь быстрому снижению стоимости ее производства скоро станет оптимальной альтернативой традиционной энергетике.

Солнечная энергия лежит в основе всех возобновляющихся источников энергии, за исключением геотермальной и приливной.

*Солнечная энергия* обладает рядом важнейших достоинств. Она имеется повсюду, неисчерпаема и допускает использование по одной и той же форме на бесконечно долгий период времени. Одно из наиболее выгодных ее качеств заключается в минимальном неблагоприятном воздействии на окружающую среду. Количество солнечной энергии, достигающей нашей планеты за год, в 50 раз превышает энергию, которую можно было бы извлечь из мировых разведанных запасов горючих ископаемых и в 300 тыс. раз — ежегодное потребление энергии. Расчеты показывают, что современные мировые энергетические потребности можно было бы обеспечить за счет солнечной энергии, ежегодно получаемой с площади 30 Тис. км<sup>2</sup>, что составляет 0,005 земной поверхности.

В среднем годовое количество солнечной радиации, поступающей на поверхность Земли, составляет 2000...2500 кВт·ч/м<sup>2</sup> в зонах пустынь и 1000...1500 кВт·ч/м<sup>2</sup> в районах высоких широт. Интенсивность солнечной радиации зависит от времени года и уменьшается в зимнее время по сравнению с летом более чем в 2 раза в районах пустынь и примерно в 10 раз в районах высоких широт.

*Гидроэлектростанция* имеет легко реализуемую возможность изменять свою мощность и выдавать максимум мощности при максимальной нагрузке потребителей. Солнечная энергетическая установка, напротив, работает лишь в определенные (дневные) часы суток с определенной мощностью. В часы прохождения вечернего пика графика суточной нагрузки СФЭУ вообще не работает. Таким образом, максимальная мощность комплекса ГЭС—СФЭУ определяется установленной мощностью ГЭС (хотя при необходимости эта мощность может быть увеличена, ибо она обеспечена сэкономленной за счет работы СФЭУ водой). Солнечная установка, таким образом, преимущественно обеспечивает лишь экономию топлива тепловых электростанции за счет дополнительной выработки электроэнергии.

Задача экономического анализа состоит в том, чтобы определить, при каких удельных показателях солнечной установки комплекс ГЭС и СФЭУ становится экономически выгоднее, чем развитие топливной базы ТЭС. При этом необходимо учитывать то, что экономический эффект СФЭУ при данной мощности будет возрастать с ростом ее выработки. Оценить режим работы СФЭУ в течение года можно, применив такой показатель, как условное число часов использования установленной мощности [3]

$$T = \mathcal{E}^{\text{СФЭУ}}_{\text{год}} / N^{\text{СФЭУ}}_{\text{уст}},$$

где  $\mathcal{E}^{\text{СФЭУ}}_{\text{год}}$  — годовая выработка электроэнергии СФЭУ, кВт-ч;  
 $N^{\text{СФЭУ}}_{\text{уст}}$  — установленная (максимальная) мощность СФЭУ, кВт].

Производство электрической энергии из лучистой энергии солнца в настоящее время развивается по двум основным направлениям: путем термодинамического преобразования и путем фотоэлектрического преобразования.

У солнечной энергии есть особенности, создающие серьезные трудности для ее надежного и эффективного использования: её низкая плотность и цикличность поступления. Низкая плотность требует значительной площади фотоэлементов, что вызывает, с одной стороны, увеличение стоимости одного ватта мощности, а с другой — возрастание площади, затеняемой панелями фотоэлектрических батарей, что имеет отрицательный экологический эффект. Для снижения удельной стоимости систем солнечного электроснабжения может быть предложено два пути: первый - снижение стоимости полупроводникового материала и солнечного элемента; второй - предварительная концентрация солнечного излучения.

Большие площади затенения активно используемых земель, особенно в сельскохозяйственных целях, можно сократить, размещая солнечные батареи на сооружениях и площадях, утилизируемых в сугубо техногенных целях, например, на сооружениях и площадях гидроэнергетических узлов, акватории водных объектов. Таким образом, возникает идея компоновочно-конструктивного объединения гидравлической и солнечной электростанций, плодотворная еще и потому, что целесообразность энергетического объединения этих электростанций известна давно и изучена достаточно подробно [2, 4].

Большинство частей Зимбабве получают высокую интенсивность солнца, в которой концентрированные солнечные технологии могут быть легко адаптированы и внедрены, например, в северо-западной и юго-западной частях Зимбабве из-за богатого ресурса солнечной радиации, близости к магистралям и водоемам.

Вопросы компоновочно-конструктивного объединения гидравлических и солнечных электростанций в технической литературе пока подробно не рассмотрены. Представляется, что именно такое объединение будет весьма перспективным для республики Зимбабве, обладающей богатыми гидравлическим и солнечным энергопотенциалами. Эти обстоятельства побудили выбрать для научного анализа вопросы, связанной с совмещением и оптимальным расположением элементов СФЭУ на отдельных сооружениях

гидроузлов. В качестве аналога для гидроузлов с ГЭС применительно к условиям Зимбабве из целого ряда подпорных гидроузлов Зимбабве (Nseta, Sebakwe, Bangla, Kyle и др.) была принята компоновочная схема гидроузла Даренвадейл (Darwandale) и по соответствующим графикам определены площади расположения СФЭУ на элементах ГЭС.

На территории и на сооружениях ГЭС Даруендейл имеется достаточно много площадей для размещения солнечных элементов. В проработках, выполненных принимались во внимание следующие поверхности:

- крыша здания ГЭС, горизонтальная,  $F_1 = 900 \text{ м}^2$ ;
- бетонная площадка над стационарными водоводами, слабонаклонная обращенная от юга,  $F_2 = 3600 \text{ м}^2$ ;

- обращенная к югу часть склона естественного холма между левобережным примыканием плотины и подводящим каналом,  $F_3 = 12000 \text{ м}^2$ .

Для размещения солнечных элементов могут быть использованы и другие, более мелкие по площади участки левобережной территории гидроузла. Таким образом, общая площадь, принятая для размещения солнечных элементов, составила  $F^{\text{СФЭУ}} = 16500 \text{ м}^2$ . Отсутствие более подробной информации о стоимостных показателях отчуждаемых земель, материалов, оборудования и строительных работ для условий Зимбабве не позволило определить точные технико-экономические показатели комплексной ГЭС - СФЭУ Даруендейл, однако оценка по обобщенным показателям свидетельствует о возможности получения экономического эффекта при конструктивном совмещении ГЭС Даруендейл с солнечной фотоэлектрической установкой.

Комбинация гидравлической структуры гидроузла Даренвадейл и систем солнечной энергии может быть успешной, когда солнечные фотоэлектрические панели будут установлены на поверхности плотины, а дополнительная энергия будет накапливаться в батареях, которые могут быть размещены на берегах ниже по течению. Предварительные расчёты показывают, что мощность совмещенной солнечной установки на малых ГЭС, с параметрами аналогичными Даренвадейл, может превышать не менее чем на 10% установленной мощности последних, что позволит быстрее окупить себя при реализации проектов гидротехнических сооружений в рамках программы к переходу к модели «зелёной» экономики и повысит энергоэффективность Зимбабве.

В заключении можно отметить, что в соответствии с решением главы Зимбабве Эмерсона Мнангава и приглашением российских компаний к сотрудничеству в сфере энергетики для преодоления дефицита электроэнергии в стране и в разработке новых месторождений нефти и газа вопросы использования и внедрения «зелёных» технологий и практик в гидротехнические сооружения очень актуальны для Зимбабве (как и для России) и помогут быстрее окупить себя, например, при реализации проектов ГЭС в рамках программы по переходу к модели «зеленой» экономики и будут финансово обеспечены государством. В рамках решения этой проблемы предполагается проанализировать, как водная инфраструктура может содержать, окупать сама себя за счет возобновляемых источников энергии и

внедрения новых «зеленых» практик вокруг элементов и объектов природообустройства и водопользования разного назначения.

### **Библиографический список**

1. Прайд Табвиракаре, Черных О.Н. Основные аспекты «зелёного» строительства в российской гидротехнике и в Зимбабве // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию А.В. Леонтовича, РГАУ-МСХА. – М.: 2019. С. 506-510
2. EREC, Возобновляемая энергия в Европе, 2010.
3. Теличенко В.И., Воловик М.В., Ишин А.В. и др. Развитие методов технологии и организации строительного производства для решения проблем энергоэффективности // Технология и организация строительного производства. 2014. № 2 (7). С. 10–16.
4. Умару Хаманджода. Обоснование эффективности энергетического и конструктивного совмещения гидроэлектростанций с солнечными фотоэлектрическими установками: Автореф. дис. Канд.техн. наук: 05.14.10. – М.: 1996. 18 с.

УДК 378.147

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОРОСИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ**

**Кобозев Даниил Дмитриевич**, аспирант кафедры Мелиорации и рекультивации земель. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
*koboze.daniil@yandex.ru*

**Касьянов Александр Евгеньевич**, профессор д.т.н. кафедры Мелиорации и рекультивации земель. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,  
*kasian@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** Разработано конструктивное решение узла полива по бороздам и полосам с использованием синтетических пленок улучшающая производительность полива.

**Ключевые слова:** Поверхностное орошение, полив, орошение.

**Экологический контроль полива по бороздам.** Качество полива повышают микропористые вставки. Разработка относится к ирригации, а точнее к устройствам поверхностного полива на крутых склонах. Наиболее близким по технической сущности и цели предлагаемого технического решения является устройство для полива, включающее узел подачи воды, поливную борозду, покрытую синтетической пленкой и заполненную гравийной засыпкой, описанное А.С. СССР № 1015865, опубликованное 07.05.83 в БИ № 17.

Недостаток устройства – низкая производительность полива. При подаче воды в борозду повышается давление воздуха, который находится под пленкой

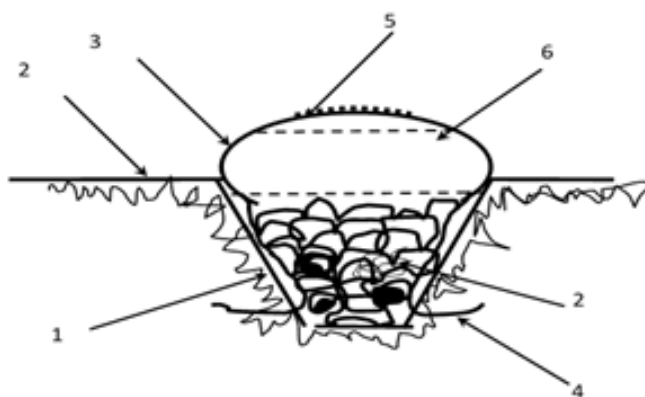
в замкнутом пространстве. Избыточное давление воздуха снижает скорость движения воды по длине борозды. Продолжительность полива увеличивается. Производительность полива снижается. В конце полива, вода впитывается в почву, давление воздуха под пленкой становится меньше атмосферного. Вакуум замедляет интенсивность впитывания поливной воды в почву. Производительность полива снижается.

Для устранения этого явления необходимо снизить давление воздуха под пленкой до атмосферного в начале полива и увеличить его до атмосферного в конце полива.

Целью изобретения является повышение производительности устройства для полива, путем поддержания давления воздуха под пленкой на уровне атмосферного давления. Указанная цель достигается тем, что синтетическая пленка снабжена микропористыми вставками, которые равномерно размещены по продольной оси пленки, а узел подачи воды установлен в конце борозды.

Поперечное сечение устройства для полива показано на рисунке 1.

Устройство для полива включает поливную борозду 1 с гравийной засыпкой 2, покрытую синтетической пленкой 3, края которой 4 заделаны в почву.



**Рис. 1. Сечение поливной борозды с пленочным покрытием, содержащем микропористые вставки:**

1 – поливная борозда; 2 – гравийная засыпка; 3 – синтетическая пленка; 4 – края полимерной пленки; 5 – микропористая вставка; 6 – поливная вода

Края плёнки 3 в конце борозды заделаны в почву и закреплены на трубке (на рисунке не показан) подземной поливной сети. Синтетическая пленка 3 содержит микропористые вставки 6.

Устройство работает следующим образом. Воду подают по трубке в конец борозды 1, в пространство между пленкой 3 и дном борозды 1, заполненной гравийной засыпкой 2. Поливная вода 6 перемещается вдоль борозды в полости между синтетической пленкой 3 и поверхностью гравийной засыпки 2. Она фильтруется через гравийную засыпку 2, а затем поступает в дно и стенки поливной борозды 1. Воздух из полости под синтетической пленкой 3 свободно выходит через микропористые вставки 6. Избыточное давление воздуха не снижает скорость движения поливной воды по длине борозды 1. Поливная вода смачивает пористые вставки 6. Ее поры заполняются

влажностью, капиллярная поровая влага препятствует изливанию поливной воды через пористые вставки 6. В конце полива, по мере впитывания поливной воды в почву, под синтетической пленкой 3 образуется вакуум. Атмосферное давление прижимает синтетическую пленку 3 к поверхности гравийной засыпки 2. Атмосферный воздух прорывает капиллярную пленку в пористых вставках 6 и устраняет разрежение воздуха под пленкой. Скорость впитывания поливной воды в почву в конце полива сохраняется высокой.

Узел подачи воды в борозду выполнен в виде патрубка подземной поливной сети и закрепленных на нем краев пленки 3. Подача поливной воды в конец борозды обеспечивает более активное удаление воздуха из полости под пленкой 3.

Площадь пористых вставок должна составлять не менее 8% площади поверхности синтетической пленки. При меньшей площади пористых вставок затрудняется выход воздуха из полости под пленкой в начале полива и его поступление в полость в конце полива. Средний размер пор пористых вставок изменяется в пределах от 0.1 до 0.5 мм. При размере пор менее 0.1 мм пористые вставки забиваются иловатыми частицами и теряют возможность пропускать воздух. При размере пор более 0.5 мм возможно изливание поливной воды через пористые вставки.

Испытание макета устройства выполнено в лабораторных условиях. В грунтовом лотке в борозду длиной 4 м, заполненную гравийным материалом и покрытую синтетической пленкой, подавали поливную воду. Уклон борозды – 0.04. Фиксировали время впитывания заданного объема поливной воды. Площадь пористых вставок в опыте изменялась от 0 до 12% от площади пленки.

Таким образом, предложенное устройство для полива, по сравнению с известным, обеспечивает повышение производительности полива на 22.2%, за счет пористых вставок в синтетическую пленку и размещение узла подачи воды в конец борозды. Синтетическая пленка на сельскохозяйственных полях орошения, утилизирующих сточные воды, защищает воздушную среду, почву, растения от загрязнения химикатами и болезнетворными микроорганизмами.

**Экологический контроль полива по полосам.** Известен способ бороздкового полива путем нарезки поливных борозд и подачи в них воды, описанный в книге: С. Ф. Аверьянова и др. Практикум по сельскохозяйственным мелиорациям. – М.: Колос. 1970. С. 30 – 31.

Недостаток этого способа полива – потери на испарение с поверхности воды и с откосов борозды.

Наиболее близким по технической сущности и цели предлагаемого технического решения является способ полива путем обработки полос поверхности орошаемого участка, покрытие их синтетической пленкой и подачи под пленку поливной воды, описанный в патенте № 2365095. МПК А01G 25/00 (2006.01), RU, опубликованный в Бюл. № 24 27.08.2009..

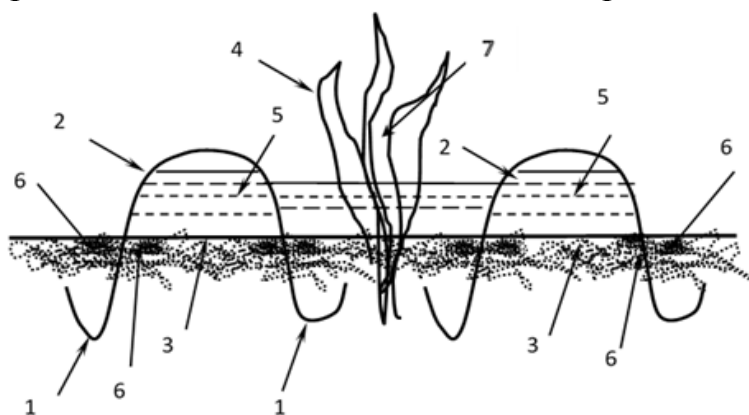
Сущность предложенного способа полива поясняет рисунок 2.

Предложенный способ реализуют следующим образом. Между рядами покрывают слоями синтетической пленкой, образуя поливные полосы. Длину

поливных полос принимают от 95 до 180 м. Продольные края пленки заделывают в почву. Края пленки в головах поливных полос закрепляют на подземных водовыпусках распределительных трубопроводов. В головы поливных полос подают под напором поливную воду. Напорная поливная вода поднимает пленку над поверхностью поля, образуя пленочные валики над поливными полосами. После добегаания поливной воды до конца поливной полосы подают поливную воду на участки поля между поливными полосами. Продолжительность добегаания поливной воды до конца поливной полосы зависит от рельефа местности, механического состава почв участка, выращиваемой культуры. Она может изменяться в пределах 1 – 2% от продолжительности полива.

Полливную воду на участки поля между поливными полосами подают из выводной борозды или из водовыпусков поливного шланга. Расход подачи поливной воды на участки поля между поливными полосами зависит от нормы полива, уклона и механического состава почв участка. Его принимают в пределах 0.19 – 0.30 л/с. Продолжительность подачи воды на участки поля между поливными полосами полива определяют по формуле  $t = l \cdot a \cdot m / 3.6 \cdot q$ , где  $t$  – продолжительность подачи воды, час;  $l$  – длина поливной полосы;  $a$  – ширина участков поля между поливными полосами, м;  $m$  – норма полива, м;  $q$  – расход подачи поливной воды на участки поля между поливными полосами, л/с. Величина поливной нормы зависит от рельефа участка, выращиваемой культуры, техники полива, свойств почвы.

Величину напора на подземных водовыпусках распределительного трубопровода принимают в пределах 0.4 – 0.6 м водяного столба (0.04 – 0.06 атм). При напоре менее 0.4 м. в. ст. резко снижается скорость перемещения воды по длине поливной полосы. При напоре более 0.6 м. в. ст. возможен разрыв синтетической пленки. Ширину поливных полос принимают в пределах от 0.2 до 0.4 м. При ширине поливной полосы менее 0.2 м существенно увеличивается продолжительность полива за счет сокращения площади впитывания поливной воды. При ширине поливной полосы более 0.4 м возможно формирование сбойного течения и водная эрозия почв.



**Рис. 2. Схема полива межполосных участков поля и поливных полос:**

1 – закрепленный край синтетической пленки; 2 – синтетическая пленка; 3 – поливная полоса; 4 – сельскохозяйственное растение; 5 – вода; 6 – зоны уплотнения; 7 – подача воды между поливными полосами.



В качестве синтетической пленки рационально применять непрозрачную мелиоративную пленку толщиной 120 - 150 мкм. Нагрев поливной воды на поливных полосах под пленкой обеспечивает уничтожение вредителей, микробов, патогенных грибков, семян сорных растений и их всходов.

Предложенный способ полива по сравнению с известным способом в 2 раза сокращает продолжительность полива, за счет подачи поливной воды на участки поля между поливными полосами.

### **Библиографический список**

1. Касьянов А.Е. Экологический контроль оросительных мелиораций: Монография. – М.: Издательство «Спутник +», 2017. – 327 с.

2. Касьянов А.Е. Экологический контроль осушительных мелиораций: Монография. – М.: Издательство «Спутник +», 2017. – 333 с.

УДК 631.6

## **ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕЛИОРАТИВНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Анисимов А.В.**, аспирант кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [giffugo@yandex.ru](mailto:giffugo@yandex.ru)

**Горностаев В.И.**, к.т.н., ст. преподаватель кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [vgornostaev@rgau-msha.ru](mailto:vgornostaev@rgau-msha.ru)

**Новиченко А.И.**, к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [novichenko@rgau-msha.ru](mailto:novichenko@rgau-msha.ru)

**Подхватилин И.М.**, к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [tbo-79@rambler.ru](mailto:tbo-79@rambler.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается возможность выявления степени влияния параметров технологического процесса на эффективность производства работ в природообустройстве с помощью имитационного моделирования методом пошагового варьирования значения параметров технологических операций и эксплуатационно-технологических параметров рабочих органов средств механизации, входящих в состав технологического комплекса машин.

**Ключевые слова:** технологический процесс, комплекс машин, эффективность производства работ, имитационное моделирование, эксплуатационно-технологические параметры машин.

Одной из основных проблем в отрасли механизации природообустройства является отсутствие современных технологических комплексов для выполнения основных отраслевых задач. Данная проблема наблюдается на протяжении десятков лет. Используемые в процессах природообустройства специальные технологические машины, как правило, заменены на общестроительные, что не могло не повлиять на технологию производства работ. Нормативные документы не отражают достаточной информации о формируемых в таких условиях комплексах машин, и соответственно, об особенностях производства работ при их применении.

В тематической литературе предлагается обеспечение эффективной эксплуатации парка машин за счет оптимизации режима использования машин, решая задачи производственной и технической эксплуатации.

С точки зрения производственной эксплуатации выделяют следующие задачи:

- 1) формирование плана работ для парка машин;
- 2) рациональное распределение машин по виду и способу выполнения механизированных работ;
- 3) оптимизация поточных механизированных работ, за счет наиболее эффективного распределения машин по объектам;
- 4) определение структуры и оптимального состава парка для текущих видов работ.

Если рассмотреть задачи оптимизации использования парка машин с точки зрения технической эксплуатации, то к основным из них следует отнести: определение оптимальной потребности в ремонте и техническом обслуживании машин, согласно планируемой наработке на технологических процессах; определение структуры, количества, состава ремонтно-эксплуатационных средств предприятия; календарное планирование эксплуатации парка машин при работах на нескольких рассредоточенных объектах.

Большое количество факторов и особенностей технологических процессов, влияющих на стоимость производства работ, не позволяют подобрать оптимальный состав комплекса для производства работ без применения современных информационных технологий. На сегодняшний день наиболее действенным методом по оценке результатов производства работ с учетом большого количества случайных величин и ограничений, изменяемых во времени, зарекомендовали себя методы компьютерного моделирования.

Применение компьютерного моделирования обладает большим потенциалом во всех сферах научных исследований, но его использование требует от исследователя высокого уровня знаний в области программирования. Это обстоятельство заметно отражается на возможностях самостоятельного проведения компьютерных экспериментов управляющим персоналом предприятия для определения наиболее эффективных сочетаний комплексов машин при планировании деятельности организации.

Согласно проведенному анализу возможных направлений повышения эффективности эксплуатации, наиболее востребованное решение заключается в

рациональном распределении ресурсов предприятия при производстве работ. Причины выбора именно этого направления заключаются в отсутствии необходимости дополнительного финансирования для получения прироста эффективности эксплуатации технологических машин за счет экономии затрат на производство работ.

Все вышеперечисленные свойства влияют на эффективность использования технологической машины по назначению. Если не учитывать машины, выполняющие индивидуальные технологические процессы, а рассмотреть действующие в парке комплексы машин, то можно заявить, что эффективность эксплуатации парка машин будет зависеть от качества и надежности всех используемых средств механизации. Поэтому обновление состава парка машин на более надежную технику позволяет повысить эффективность эксплуатации парка технологических машин. К сожалению, стоит отметить, что данный подход требует серьезных капиталовложений с, как правило, длительным сроком окупаемости.

Но с другой стороны, эффективность эксплуатации при выполнении процесса работ, в соответствии с выбранным критерием оптимальности, выражается в виде экономического показателя, достижение минимума которого выполняется за счет сокращения затрат на выполнение работ. Для рассматриваемой задачи может предложено два способа решения, при первом из которых изменяется технология выполнения работ, а при втором состав исполнителей.

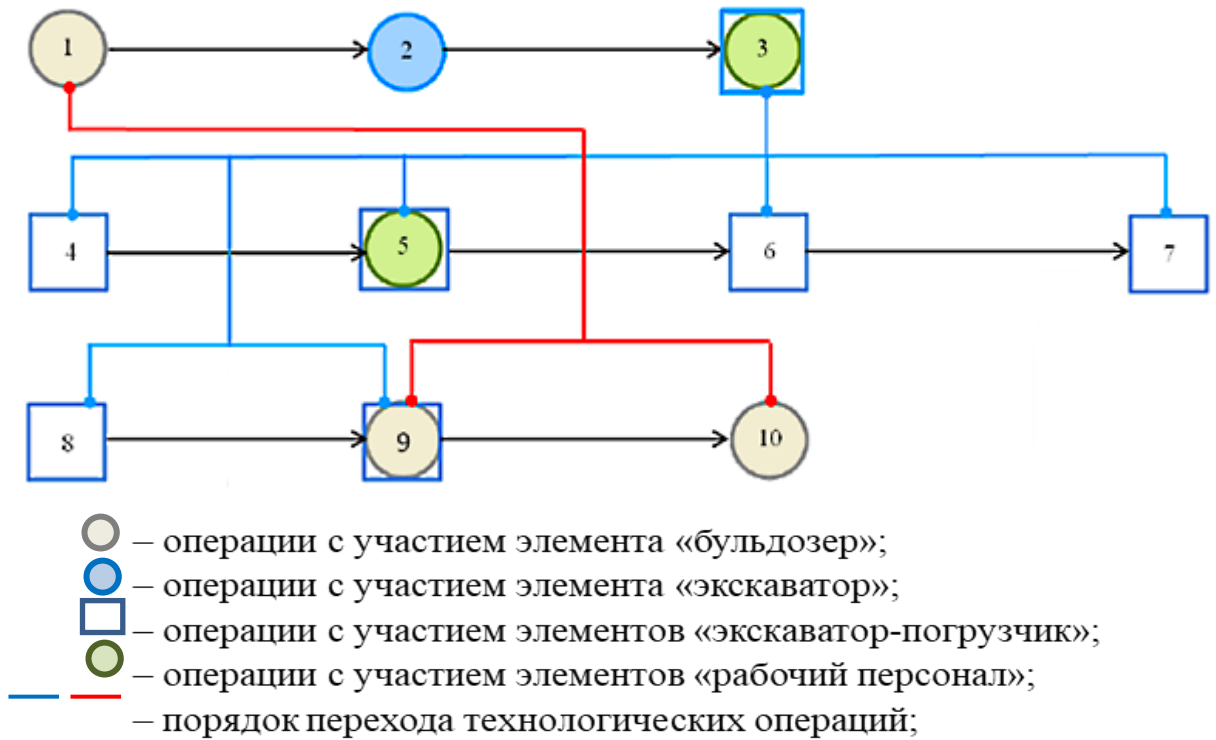
С помощью имитационного моделирования можно получить экспериментальные зависимости взаимодействия активных рабочих органов машины с почвой, динамики гидропривода и оценки энергоемкости работы ковшей различной конфигурации, а так же произвести оценку степени влияния параметров технологических процессов на эффективность производства работ.

Для создания имитационной модели технологического процесса, в соответствии со стандартной методикой, необходимо произвести полное описание всех исследуемых параметров, влияющих на процесс и условий среды, в которых выполняется исследуемый процесс.

Одним из актуальных технологических процессов в отрасли природообустройства на сегодняшний день является процесс реконструкции трубопровода закрытой оросительной сети. Работа выполняется при помощи двух экскаваторов-погрузчиков, бульдозера и одного гусеничного экскаватора (рисунок 1).

Разработанная функциональная модель технологической системы реконструкции трубопровода закрытой оросительной сети показывает, что рассматриваемый технологический процесс не обладает постоянным порядком работы всех своих компонентов. Это обстоятельство вызвано наличием двух экскаваторов-погрузчиков в составе технологического комплекса. В полученной ситуации нельзя утверждать, что каждая захватка будет выполнена за фиксированное время, так как скорость выполнения работ экскаватором-погрузчиком при выполнении назначенных операций не будет кратна второму экскаватору и периодически в процессе работ возможна их смена. Поэтому, для

выполнения качественных компьютерных экспериментов, необходимо использовать надежные статистические данные и разработать многофункциональный алгоритм модели.



**Рис. 1. Схема перемещения технологических машин в ходе реализации технологического процесса**

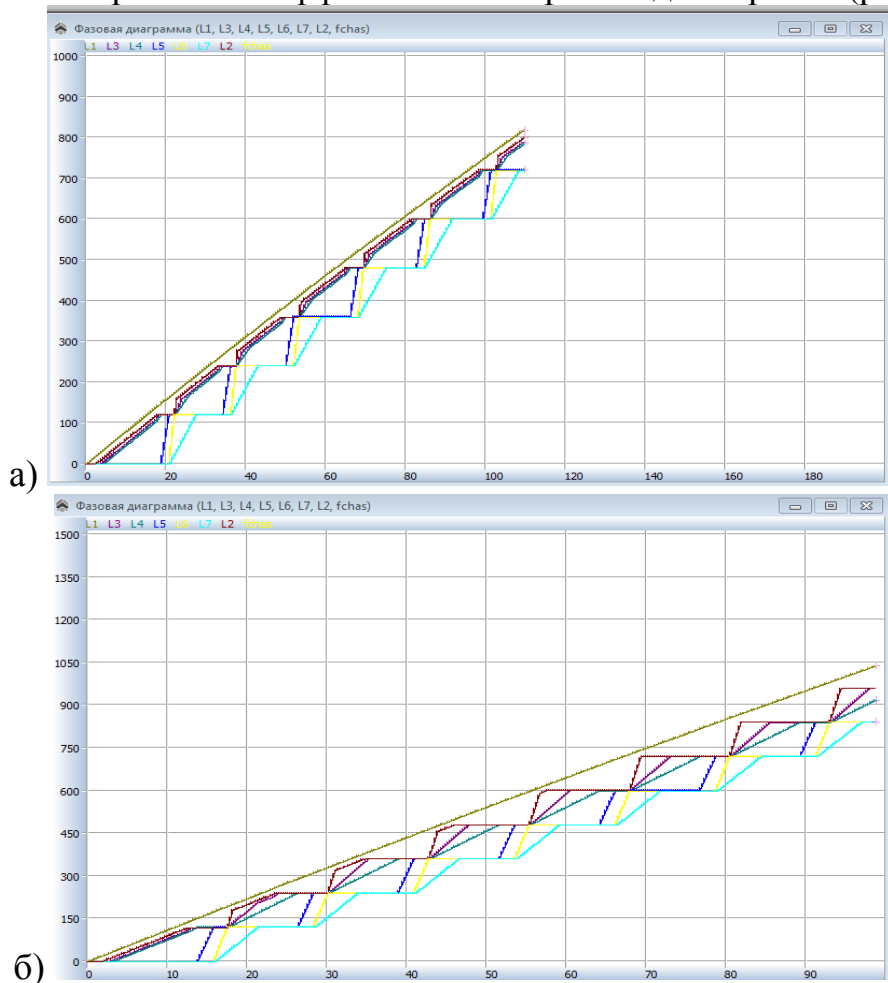
Технологические операции: 1 - Снятие растительного слоя почвы; 2 - Разработка траншеи; 3 - Выемка пазух и прямков; 4 - Демонтаж трубопровода; 5 - Планировка основания; 6 - Подсыпка песчаной подушки с уплотнением; 7 - Укладка трубной плети со стыковкой; 8 - Подсыпка пазух с уплотнением; 9 - Обратная засыпка траншеи; 10 - Рекультивация плодородного слоя.

На основе функциональных моделей отдельных элементов технологической системы построена мультиагентная имитационная модель, позволяющая наделять объекты исследования свойствами автономных агентов, действующих в соответствии со своими правилами взаимодействия с другими объектами моделируемой среды. При этом каждый модельный объект наделяется определенными свойствами, соответствующими реальному моделируемому объекту.

Такой подход позволяет создать реалистичную имитационную модель, описывающую технологическую систему по принципу «снизу вверх», когда свойства сложной системы формируются в процессе взаимодействия ее составных частей.

Анализ полученных результатов позволяет произвести сравнение, выстроить иерархию влияния параметров и произвести многопараметрическую оптимизацию для обоснования наиболее значимых параметров рабочего технологического процесса, которые обеспечивают эффективность работы с минимальными энергетическими и временными затратами.

В проведенных вычислениях, с применением имитационного моделирования, получены результаты, позволяющие сравнить степень влияния объемов рабочих органов на эффективность производства работ (рисунок 2).



**Рис. 2. Влияние объема ковша гусеничного экскаватора на производительность механизированного технологического процесса:**  
 а) объем ковша –  $0,65 \text{ м}^3$ ; б) объем ковша –  $1,0 \text{ м}^3$

Таким образом, разрабатываемая методика позволяет получить технико-экономическую оценку использования возможных вариантов организации технологического процесса, что характеризует данный подход как многофункциональный инструмент поддержки принятия организационных решений в процессе создания эффективных технологических систем в АПК.

### **Библиографический список**

1. Подхватилин, И.М. Имитационное моделирование при формировании технологического комплекса машин в природообустройстве (на примере строительства закрытой оросительной сети): автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Подхватилин Иван Михайлович. –М., 2013.–18 с.
2. Горностаев, В.И. Повышение эффективности эксплуатации парка машин в природообустройстве с помощью информационно-экспертных систем: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Горностаев Владислав Игоревич.– М., 2018.–22 с.

*Научное издание*

Международная научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 160-летию В.А. Михельсона

Сборник статей. Том 2

*Издаётся в авторской редакции  
корректурa авторов*

Подписано в печать 30.07.2020 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Усл.печ.л. 24,12. Тираж 100 экз. Заказ 98.

Издательство РГАУ-МСХА  
127434, Москва, Тимирязевская ул., 44  
Тел. 8-499-977-40-64