

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Правительство Тамбовской области  
Министерство сельского хозяйства Тамбовской области  
ФИЦ «Информатика и управление» РАН  
ФГБУН «Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова» РАН  
Евразийская технологическая платформа  
«Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания»  
ООО «Ви Гроу»  
Ассоциация инженерного образования России  
Тамбовское региональное отделение ООО «СоюзМаш России»  
Ассоциация «Объединенный университет им. В. И. Вернадского»  
Белорусский государственный аграрный технический университет  
Мичуринский государственный аграрный университет  
Тамбовский государственный технический университет

**IV Международная научно-практическая конференция**  
**«ЦИФРОВИЗАЦИЯ**  
**АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

Сборник научных статей  
Тамбов, 23 – 25 октября 2024 г.

В 3-х томах

Том III

*Научное электронное издание*

**IV International Scientific and Practical Conference**  
**“DIGITALIZATION**  
**OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX”**

Proceedings  
Tambov, October 23 – 25, 2024

*Scientific Electronic Publication*



---

Тамбов  
♦ Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ» ♦  
2024

УДК 631.5  
ББК 381+П07  
Ц75

**Редакционная коллегия:**

Муромцев Д. Ю. – сопредседатель программного комитета, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «ПГТУ», д-р техн. наук, проф.;  
Громов Ю. Ю. – заместитель председателя организационного комитета, директор Института «Автоматика и информационные технологии» ФГБОУ ВО «ПГТУ», д-р техн. наук, проф.;  
Балабанов П. В. – заместитель председателя программного комитета, заведующий кафедрой «Мехатроника и измерительные технологии» ФГБОУ ВО «ПГТУ», д-р техн. наук, доц.;  
Дмитриевский Б. С. – проф. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ПГТУ», д-р. техн. наук, проф.;  
Дивин А. Г. – проф. кафедры «Мехатроника и измерительные технологии» ФГБОУ ВО «ПГТУ», д-р техн. наук, доц.;  
Ведищев С. М. – зав. кафедрой «Агроинженерия» ФГБОУ ВО «ПГТУ», д-р техн. наук, проф.;  
Елизаров И. А. – доц. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ПГТУ», канд. техн. наук, доц.;  
Назаров В. Н. – доц. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ПГТУ», канд. техн. наук, доц.;  
Третьяков А. А. – доц. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ПГТУ», канд. техн. наук, доц.;  
Орлова Е. Е. – директор Юридического института ФГБОУ ВО «ПГТУ», канд. юрид. наук, доцент;  
Долгова О. В. – ст. преп. кафедры «Природопользование и защита окружающей среды» ФГБОУ ВО «ПГТУ», канд. техн. наук

Ц75 **Цифровизация** агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] : сборник научных статей IV Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т. Тамбов, 23 – 25 октября 2024 г. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ПГТУ», 2024.

Т. III. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дискковод ; 00,0 Мб ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8265-2819-8.

Включены материалы секционных докладов, вошедших в программу IV Международной научно-практической конференции «Цифровизация агропромышленного комплекса».

**Editorial team :**

Muromtsev D. Yu. – co-chairman of the program committee, vice-rector for science and research of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;  
Gromov Yu. Yu. – deputy chairman of the organizing committee, director of Institute “Automation and information technologies” of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;  
Balabanov P. V. – deputy chairman of the program committee, head of the department “Mechatronics and Technological Measurements” of TSTU, dr. tech. sciences, assoc. prof.;  
Dmitrievsky B. S. – prof. of department “Information Processes and Management” of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;  
Divin A. G. – prof. of department “Mechatronics and Technological Measurements” of TSTU, dr. tech. sciences, assoc. prof.;  
Vedishchev S. M. – head of department “Agro-engineering” of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;  
Elizarov I. A. – assoc. prof. of department “Information Processes and Management” of TSTU, cand. of tech. sciences, assoc. prof.;  
Nazarov V. N. – assoc. prof. of department “Information Processes and Management” of TSTU, cand. of tech. sciences, assoc. prof.;  
Tretyakov A. A. – assoc. prof. of department “Information Processes and Management” of TSTU, cand. of tech. sciences, assoc. prof.;  
Orlova E. E. – Director of the Law Institute of TSTU, PhD. Jurid. of Sciences, Associate Professor  
Dolgova O. V. – St. Rev. Department of “Nature Management and Environmental Protection” of TSTU, Candidate of Technical Sciences

Ц75 **Digitalization** of the agro-industrial complex [Electronic resource] : proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. In 3 vol. Tambov, October 23 – 25, 2024. – Tambov : Publishing center TSTU, 2024.

Vol. III. – 1 electron. optical disk (CD-ROM). – System requirements : PC not lower than class Pentium II ; CD-ROM-drive ; 00,0 Mb ; RAM ; Windows 95/98/XP ; mouse. – The title from the screen. – ISBN 978-5-8265-2819-8.

The collection includes materials from section reports that were included in the program of the IV International Scientific and Practical Conference “Digitalization of the Agro-Industrial Complex”.

УДК 631.5  
ББК 381+П07

*Материалы статей предоставлены в электронном виде и сохраняют авторскую редакцию.*

ISBN 978-5-8265-1944-8 (общ.) © Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ПГТУ»), 2024  
ISBN 978-5-8265-2819-8 (т. III)

## СОДЕРЖАНИЕ

---

---

<b>Секция 4. Цифровые и инструментальные методы в промышленной и аграрной экологии .....</b>	<b>9</b>
<i>И. В. Хорохорина, А. А. Дубовицкий, А. Н. Туманова, А. В. Козачек</i> Роль искусственного интеллекта в промышленной экологии .....	9
<i>А. В. Косарев, А. В. Ключиков, С. В. Чумакова, А. Ю. Моршнев</i> Комплексная оценка экологического состояния г.о. Саратов с помощью дистанционного зондирования .....	12
<i>В. Р. Роганов, Е. Колобова, М. Лионкур</i> Управление процессом смены текстур, применяемых для окрашивания полигонов 3D-модели подвижного робота .....	16
<i>В. Р. Роганов, Э. В. Роганова</i> Вариант решения задачи обучения школьников программированию мобильных роботов .....	19
<i>В. Р. Роганов, М. Хитрых</i> Вариант решения задачи удаления невидимых 3D-моделей при движении 3D-модели мобильного робота в виртуальной среде .....	22
<i>К. В. Шестаков, С. И. Лазарев, М. С. Гессен, Е. Ю. Калинина</i> О некоторых особенностях искусственной нейронной сети для прогнозирования параметров электромембранной очистки рабочих растворов промышленных и сельскохозяйственных предприятий от ионов металлов .....	25
<i>А. В. Косарев, А. В. Ключиков, В. А. Шибайкин, С. В. Чумакова</i> Цифровой анализ влияния температуры на распределение пыли в атмосфере котловинного города .....	28
<i>А. Н. Мирошин, Ю. В. Мещерякова</i> Моделирование процесса извлечения компонентов из хлореллы....	33
<i>А. В. Полуэктов</i> Влияние примесей полупроводника на сбой в работе при воздействии гамма-излучения .....	36
<i>А. В. Полуэктов</i> Воздействие радиации на примеси в полупроводниках КМОП-технологий .....	39

<i>А. В. Полуэктов</i> Моделирование КМОП-полупроводника в PSpice с учетом воздействия гамма-излучения .....	43
<i>А. В. Полуэктов</i> Эффекты воздействия гамма-излучения на КМОП-технологии .....	46
<i>А. С. Кравченко, Е. А. Злобин</i> О диаграммах потоков данных как инструментального средства разработки программного обеспечения .....	50
<i>Д. С. Писаревский, Е. И. Пономарева, С. А. Титов, К. К. Полянский</i> Результаты биотестирования крекера с использованием вторичного продукта молочной промышленности.....	53
<i>М. А. Романова</i> Интеграция мультиспектральных данных при построении экологических карт .....	57
<i>С. А. Сазонова, Е. А. Аникеев, А. В. Акименко</i> Экологический аудит и условия труда на строительной площадке в агропромышленном комплексе .....	60
<i>А. Г. Сафонова, Н. К. Плуготаренко</i> Применение нечеткой логики для оптимизации систем управления и контроля загазованности цехов .....	63
<i>А. А. А. Хамуд</i> Основные характеристики гибкого камня.....	66
<i>А. Р. Шамсутдинова, А. Р. Мустафина, Л. В. Паряева</i> Создание карбоновых полигонов на полигонах твердых коммунальных отходов .....	69
<i>И. В. Якунина, О. С. Филимонова, Д. Э. Полосин</i> Динамика изменения концентрации аммонийного азота в реке Цна .....	73
<i>С. В. Михайлов, В. М. Позднякова</i> Влияние способа реконструкции виноградников на углеродный след в агробиоценозе .....	76
<i>С. С. Обаид</i> Моделирование процессов очистки почвы в садоводстве .....	80
<i>М. Слиманоу</i> Разработка системы преобразования и хранения энергии для микросетей агропромышленного комплекса с использованием суперконденсаторов и «зеленого» водорода .....	83

<i>М. Слиманоу, В. Ф Калинин</i> Улучшение энергетической эффективности преобразователей напряжения и управления мощностью электрического оборудования в микросетях агропромышленного комплекса с использованием гибридных источников возобновляемой энергии и хранением получаемого водорода .....	86
<i>Д. А. Метленкин, Ю. Т. Платов, Р. А. Платова</i> Использование микрофокусного рентгеновского и гиперспектрального изображений для идентификации и классификации зерна гречихи .....	89
<i>Е. А. Рыжкин, Л. В. Кашиурин, Д. А. Потапова</i> Цифровая трансформация аграрного сектора: вызовы и решения в сфере информационной безопасности .....	91
<i>Е. О. Карамышева, Д. А. Потапова, М. В. Машков, О. В. Останин</i> Примеры использования ИИ для автоматизации рутинных задач в сельском хозяйстве .....	96
<i>Ali Abdulkarem Habib Alrammahi, Farah Abbas Obaid Sari</i> Filter Reconstruction In Convolutional Neural Networks Using Structural Similarity-Based On Fuzzy C-Means .....	100
<i>Farah Abbas Obaid Sari, Ali Abdulkarem Habib Alrammahi</i> Detection and Classification of Underground Objects Using Deep Learning.....	104
<i>О. Н. Yahya, V. V. Alekseev</i> Deep Neural Network-Based ECG Analysis to En-Hance Cardiovascular Monitoring of Agricultural Workers.....	108
<b>Секция 5. Экономика и правовое регулирование цифровизации агропромышленного комплекса .....</b>	<b>110</b>
<i>М. Ю. Рытов, К. А. Сedaков</i> Анализ особенностей обеспечения безопасности конфиденциальной информации в организациях сферы здравоохранения .....	110
<i>И. В. Фокин, А. В. Подольский</i> Экспериментальные правовые режимы в сфере сельского хозяйства: перспективы и актуальные проблемы .....	113
<i>М. А. Желудков, С. О. Слобин</i> Цифровые формы выявления нелегального майнинга на объектах сельского хозяйства .....	116

<i>А. А. Ордынец</i>	
Использование нейромаркетинговых технологий для усиления узнаваемости бренда альтернативных продуктов питания.....	119
<i>М. В. Сабынина</i>	
Мероприятия по увеличению клиентского трафика на фермерском рынке.....	122
<i>Б. А. Тхориков, Д. Цзяньдун, М. В. Сабынина</i>	
Экономическая оценка эффективности манипуляционного контента.....	125
<i>А. Н. Шепелёв</i>	
Особенности воздействия (регулирования) языка на общественные отношения на примере цифровизации агропромышленного комплекса .....	128
<i>И. И. Санжаревский</i>	
Безопасность предпринимательской деятельности и цифровизация государственного управления как инструмент реализации антикоррупционной политики.....	132
<i>Б. В. Асаенок</i>	
Субъекты выявления и пресечения административных право-нарушений в контексте цифровизации административного процесса.....	137
<i>Т. Г. Горустович</i>	
Цифровизация в агропромышленном комплексе .....	140
<i>А. А. Дедковский</i>	
Примирительные процедуры в союзном государстве: проблемы правового регулирования и пути их решения .....	144
<i>И. А. Калинина</i>	
Правовые аспекты использования нейросетей в сельском хозяйстве .....	152
<i>С. В. Медведева, О. П. Копылова</i>	
Расследование мошенничества в субсидировании агропромышленного комплекса в условиях его цифровизации.....	158
<i>С. А. Коробов</i>	
Чипирование сельскохозяйственных животных как превентивная мера для совершения преступлений в сфере незаконного получения кредита.....	161

<i>А. В. Кривов</i> Некоторые аспекты обеспечения деятельности судов, перспектива развития судебной системы .....	164
<i>Т. М. Лаврик</i> Отдельные правовые аспекты регулирования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве .....	171
<i>Э. А. Мамонтова</i> Влияние нелегальной трудовой миграции на экономику России ....	174
<i>А. Н. Марченко</i> Установление и уточнение границ земельного участка (проблемы правоприменения в судах общей юрисдикции и арбитражных судах) .....	178
<i>Р. Л. Никулин</i> Правовые основы использования «цифровых» технологий в целях государственного регулирования рынка сельскохозяйственной продукции.....	182
<i>Т. В. Папаскири, С. А. Липски, А. В. Фаткулина</i> Землеустроительное обеспечение вовлечения в оборот неиспользуемых и невостребованных сельхозугодий.....	186
<i>А. И. Попов, В. В. Синельников</i> Правовое сознание работника как условие эффективности цифровизации его деятельности.....	191
<i>С. А. Сазонова, Е. А. Аникеев, А. В. Акименко</i> Анализ рынка жилой и коммерческой недвижимости в агро-промышленном комплексе .....	195
<i>С. А. Сазонова, Е. А. Аникеев, А. В. Акименко</i> Расчет основных показателей эффективности инвестиционного проекта строительства в агропромышленном комплексе .....	199
<i>Е. А. Светлишина, А. А. Андрющенко, С. В. Дронов, Д. Д. Гречаный</i> Цифровая трансформация: статистика и тенденции .....	203
<i>А. В. Селезнев</i> Государственная политика в области цифровизации АПК .....	207
<i>В. А. Субочева</i> Трансформация земельно-аграрной сферы под влиянием цифровизации.....	210
<i>А. В. Терехов</i> Правовые аспекты цифровизации и обеспечения информационной безопасности АПК.....	215

<i>Ю. О. Терехова</i>	
Экономика и правовое регулирование цифровизации агропромышленного комплекса .....	218
<i>А. А. Швыркин</i>	
Психологические основы достижения истины при расследовании преступлений в сфере сельскохозяйственного производства.....	223
<i>Е. В. Быковская, А. И. Степовая, А. В. Крюков, Д. А. Коршиков</i>	
Проблемы и перспективы диверсификации деятельности компании как основы его развития.....	227
<i>Т. Г. Евсюкова</i>	
Развитие малого предпринимательства на базе платформенного взаимодействия .....	232
<i>А. А. Калинина, О. Д. Калинина</i>	
Отдельные аспекты правового регулирования цифровизации агропромышленного комплекса .....	236
<i>С. Б. Краюхин</i>	
Современные вызовы и решения в сфере цифровой безопасности на примере аграрно-промышленного комплекса.....	240
<i>Н. И. Куликов, И. А. Куликов</i>	
Цифровые финансовые активы помогут обеспечить экономическую и финансовую устойчивость предприятий АПК в условиях санкционных ограничений .....	244
<i>А. Н. Марченко</i>	
Злоупотребление процессуальным правом в гражданском и арбитражном судопроизводствах.....	250
<i>В. И. Меньщикова</i>	
Искусственный интеллект и автоматизация бизнес-процессов в деятельности предприятий АПК .....	254
<i>А. А. Рига</i>	
Инновационная система управления развитием особых экономических зон в Российской Федерации .....	258
<i>В. М. Синельников, Э. М. Бодрова, М. В. Синельников</i>	
Современные направления модернизации предприятий мясомолочной промышленности .....	262
<i>Р. Р. Толстяков</i>	
Бизнес-навигатор МСП как инструмент цифровой аналитики в сфере сельского хозяйства .....	268

## Секция 4

# ЦИФРОВЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ПРОМЫШЛЕННОЙ И АГРАРНОЙ ЭКОЛОГИИ

---

УДК 004.8

**И. В. Хорохорина, А. А. Дубовицкий,  
А. Н. Туманова, А. В. Козачек**

(Кафедра «Природопользование и защита окружающей среды»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: kotelnikovirina@yandex.ru)

### **РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

*Аннотация.* Рассмотрены основные возможные направления применения искусственного интеллекта в промышленной экологии.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, промышленная экология, цифровые технологии.

**I. V. Khorokhorina, A. A. Dubovitsky,  
A. N. Tumanova, A. V. Kozachek**

(Department of Nature Management and Environmental Protection,  
TSTU, Tambov, Russia)

### **THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INDUSTRIAL ECOLOGY**

*Abstract.* The main possible areas of application of artificial intelligence in industrial ecology are considered.

*Keywords:* artificial intelligence, industrial ecology, digital technologies.

Искусственный интеллект (ИИ) уже оказывает значительное влияние на промышленность, и его роль в контексте промышленной экологии с каждым годом только возрастает [1, 2]. Рассмотрим основные направления:

**1. Оптимизация производства и снижение потребления ресурсов:**

– *моделирование и прогнозирование:* ИИ может анализировать огромные объемы данных о производственных процессах, предсказывать потребность в ресурсах, оптимизировать использование материала

лов и энергии, а также выявлять потенциальные проблемы и предотвращать отходы;

– *управление процессами*: ИИ может оптимизировать работу оборудования, управлять потоками материалов, контролировать расход ресурсов и автоматизировать некоторые задачи, что повышает эффективность производства и снижает потребление ресурсов;

– *разработка новых материалов*: ИИ может ускорить разработку новых материалов с улучшенными свойствами, например более легких и прочных, что снижает потребление ресурсов и улучшает экологические показатели.

## **2. Улучшение управления отходами и переработки:**

– *сортировка и переработка*: ИИ может анализировать изображения и данные о составе отходов, автоматизировать их сортировку и направлять на переработку;

– *оптимизация переработки*: ИИ может анализировать данные о переработке, оптимизировать процессы и повысить эффективность использования вторичного сырья;

– *разработка новых технологий переработки*: ИИ может способствовать разработке новых технологий для переработки отходов, которые в настоящее время не подлежат переработке.

## **3. Мониторинг и управление окружающей средой:**

– *мониторинг загрязнения*: ИИ может анализировать данные с датчиков, спутниковых снимков и других источников, чтобы отслеживать уровень загрязнения воздуха, воды и почвы;

– *прогнозирование и предотвращение загрязнения*: ИИ может проводить мониторинг данных о погоде, деятельности предприятий и других факторах, чтобы прогнозировать уровень загрязнения и принимать меры для его предотвращения;

– *управление ресурсами*: ИИ способен оптимизировать использование воды, энергии и других ресурсов, чтобы минимизировать их потребление и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

## **4. Развитие устойчивой экономики:**

– *создание новых бизнес-моделей*: ИИ может способствовать развитию новых бизнес-моделей, основанных на принципах устойчивого развития, например модели «циркулярной экономики»;

– *стимулирование инноваций*: ИИ может ускорить разработку новых технологий, материалов и процессов, которые способствуют снижению экологического воздействия;

– *создание новых рабочих мест*: развитие ИИ в контексте промышленной экологии может создавать новые рабочие места в сфере разработки, внедрения и обслуживания ИИ-решений.

## **5. Вызовы и ограничения:**

– *доступ к данным*: для эффективного использования ИИ необходим доступ к качественным данным, что может быть проблемой для некоторых предприятий;

– *этические вопросы*: использование ИИ в промышленной экологии поднимает этические вопросы, например о конфиденциальности данных и влиянии на рабочие места;

– *необходимость компетенций*: внедрение ИИ требует специалистов с соответствующими знаниями и навыками.

Искусственный интеллект имеет огромный потенциал для решения экологических проблем в промышленности. Внедрение ИИ в контексте промышленной экологии может привести к значительным изменениям в производстве, управлении отходами, мониторинге окружающей среды и развитию устойчивой экономики. Однако для реализации этого потенциала необходимо преодолеть существующие вызовы и ограничения.

### ***Список использованных источников***

1. Городнова, Н. В. Применение искусственного интеллекта в проектах «SMART-экология» / Н. В. Городнова // Дискуссия. – 2021. – № 2-3(105-106). – С. 34 – 48.

2. The future of artificial intelligence in the context of industrial ecology / F. Donati, S. M. R. Dente, Ch. Li, et al. // The Official Journal of the International Society for Industrial Ecology. – 2022. – V. 26, Is. 4. – P. 1175 – 1181. – URL : <https://doi.org/10.1111/jiec.13313>

### ***References***

1. Gorodnova, N. V. Application of artificial intelligence in SMART-ecology projects / N. V. Gorodnova // Discussion. – 2021. – № 2-3(105-106). – P. 34 – 48.

2. The future of artificial intelligence in the context of industrial ecology / F. Donati, S. M. R. Dente, Ch. Li, et al. // The Official Journal of the International Society for Industrial Ecology. – 2022. – V. 26, Is. 4. – P. 1175 – 1181. – URL : <https://doi.org/10.1111/jiec.13313>

УДК 629.78:502.22

**А. В. Косарев, А. В. Ключиков, С. В. Чумакова, А. Ю. Моршнев**  
(Кафедра «Цифровое управление процессами в АПК»,  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»,  
г. Саратов, Россия,  
e-mail: aleteia@inbox.ru)

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ г.о. САРАТОВ С ПОМОЩЬЮ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

*Аннотация.* Методом дешифрирования спутниковых космоснимков произведена классификация по объектам территории урбосреды г.о. Саратов, а также оценка нормализованного относительного индекса растительности, температуры земной поверхности. Установлен доминирующий вклад фитоценотического разнообразия на снижение техногенной ИК-нагрузки на окружающую среду.

*Ключевые слова:* Саратов, дешифрирование космоснимков, дистанционное зондирование, вегетационные индексы, температура поверхности земли.

**A. V. Kosarev, A. V. Klyuchikov, S. V. Chumakova, A. Yu. Morshnev**  
(Department of Digital Management of Processes  
in the Agro-Industrial Complex,  
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering  
named after N. I. Vavilov, Saratov)

## **COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE SARATOV CITY DISTRICT USING THE REMOTE SENSING**

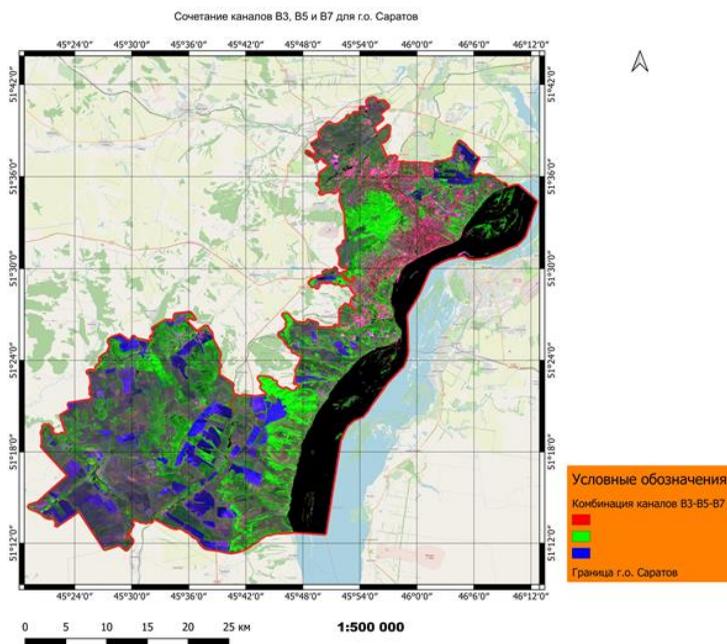
*Abstract.* By the method of interpretation of satellite images, classification by objects of the territory of the urban environment of the Saratov city district was made, as well as an assessment of the normalized relative vegetation index and the temperature of the earth's surface. The dominant contribution of phytocenotic diversity to the reduction of technogenic IR load on the environment was established.

*Keywords:* Saratov, interpretation of satellite images, remote sensing, vegetation indices, surface temperature.

Дистанционное зондирование является в настоящее время одним из перспективных качественных и количественных методов исследования состояния окружающей среды ввиду его экспрессности, дистанционности и низкой себестоимости. В городском планировании

данный подход позволяет отразить степень развитости структуры урбанизированных территорий и их зависимость от антропогенных нагрузок [1].

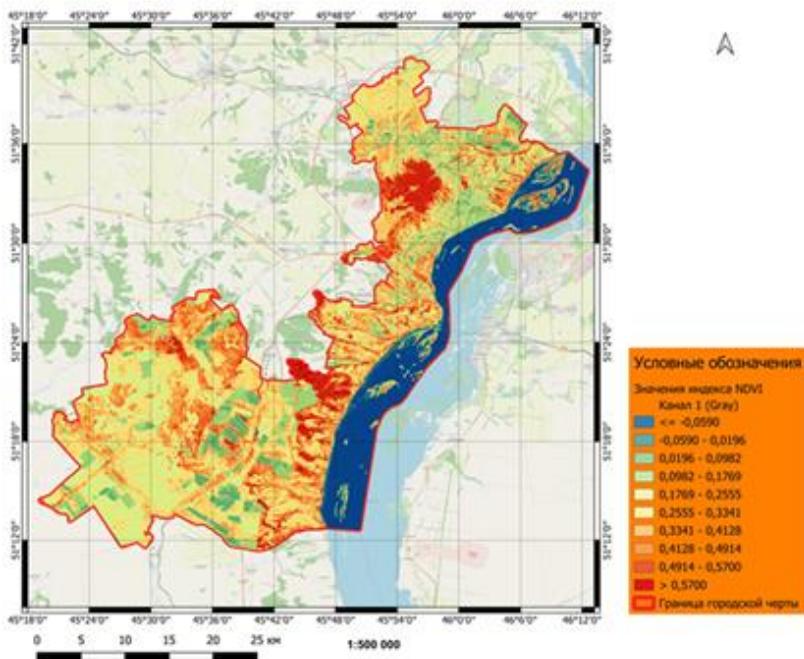
Цель работы – произвести комплексную оценку экологического состояния г.о. Саратов на основе выделения структурных особенностей урбосистемы, оценки нормализованного относительного индекса растительности (NDVI), а также расчета температуры земной поверхности (SLT). В качестве источника данных применялись мультиспектральные снимки, сделанные спутником Landsat8-9 за период с 01.06.24 по 01.08.24 г. [2]. Дешифрирование космоснимков в зеленой и ИК-области (комбинация каналов В3-В5-В7) показало, что территория основной части города имеет плотную застройку (розово-фиолетовые участки в северо-восточной части города), а также развитую фитоценоотическую структуру, отображенную участками салатно-зеленого цвета, также отчетливо выделяются участки хвойной растительности парковых рекреационных зон, окрашенные в темно-зеленый цвет (рис. 1). Сине-фиолетовые участки соответствуют озерам и прудам.



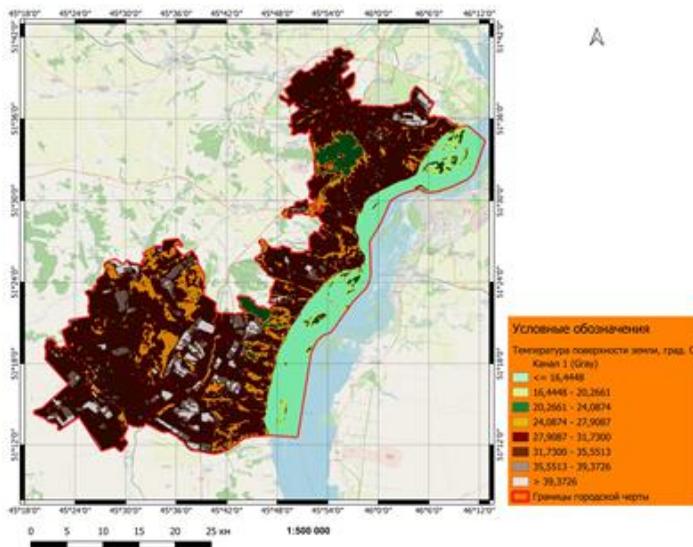
**Рис. 1. Ландшафтная структура г.о. Саратов, представленная в комбинации каналов В3-В5-В7**

Расширение городской черты за счет присоединения ряда сельских муниципальных районов в 2021 г. обогатило урбосистему сельскохозяйственными наделами (сине-фиолетовые участки в юго-западной части).

Выявленная типология урболандшафта находится в соответствии с распределением индекса NDVI по территории г.о. Саратов:  $> 0,5821$  – соответствует активно продуцируемой фитомассе,  $(0,010...0,025)$  – почвенный слой сельскохозяйственных угодий,  $(-0,060...-0,025)$  – городская застройка (рис. 2). Исследование острова тепла на территории г.о. Саратов показало типичную картину превышения температуры земной поверхности, обусловленного объектами урбосистемы, над среднестатистической температурой по территории городской черты ( $10,05\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Сопоставление данных рис. 1 – 3 позволяет заключить, что наибольшая среднемесячная температура июля соответствовала объектам городской застройки ( $28...35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), а также сельскохозяйственным объектам частного сектора ( $34...39\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).



**Рис.2. Распределение индекса NDVI по территории г.о. Саратов (июль, 2024)**



**Рис. 2. Распределение температуры земной поверхности (LST, °C) по территории г.о. Саратов (июль, 2024)**

Территории, занятые лесным массивом (ПП «Кумысная поляна» на северозападе), соответствуют понижению температуры земной поверхности до величины 20...24 °С. Таким образом, фитоценотическое пространство города, увеличенное за счет присоединения сельских муниципальных образований, несет положительную роль в снижении инфракрасной экологической нагрузки, обусловленной антропогенным фактором городской среды.

#### *Список использованных источников*

1. Кочуров, Б. И. Геоэкологическая оценка города Видное с использованием мультифрактального анализа / Б. И. Кочуров, М. А. Мовчан // География и природные ресурсы. – 2024. – Т. 45, № 1. – С. 178 – 185.
2. USGS. Science for changing world [Электронный ресурс]. – URL : <https://earthexplorer.usgs.gov/> (дата обращения: 05.08.2024).

#### *References*

1. Kochurov, B. I. Geoecological assessment of the city of Vidnoye using multifractal analysis / B. I. Kochurov, M. A. Movchan // Geography and Natural Resources. – 2024. – V. 45, No. 1. – P. 178 – 185.
2. USGS. Science for changing world [Electronic resource]. – URL : <https://earthexplorer.usgs.gov/> (Accessed on: 05.08.2024).

**В. Р. Роганов, Е. Колобова, М. Лионкур**  
(Кафедра «Информационные технологии и системы»,  
ФГБОУ ВО «ПензГТУ», г. Пенза, Россия,  
e-mail: vladimir\_roganov@mai.ru, bel-eka@yandex.ru)

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ СМЕНЫ ТЕКСТУР,  
ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ПОЛИГОНОВ  
3D-МОДЕЛИ ПОДВИЖНОГО РОБОТА**

*Аннотация.* Эксперименты с моделированием визуально наблюдаемой 3D-среды, состоящей из подстилающей поверхности, на которой размещены 3D-модели неподвижных реперных объектов и как минимум одна 3D-модель подвижного робота, показали, что одной из задач является замена текстур, которыми окрашены 3D-полигоны, из которых набраны 3D-модели как неподвижных реперных объектов, так и подвижных роботов, при подвижном наблюдателе.

*Ключевые слова:* компьютерная графика реального времени, окрашивание подвижных и неподвижных 3D-полигонов и набранных из них 3D-моделей.

**V. R. Roganov, E. Kolobova, M. Lioncourt**  
(Department of Information Technologies and Systems,  
PenzSTU, Penza, Russia)

**MANAGING THE PROCESS  
OF CHANGING TEXTURES USED TO COLOR POLYGONS  
OF A 3D-MODEL OF A MOBILE ROBOT**

*Abstract.* Experiments with modeling a visually observable 3D-environment consisting of an underlying surface on which 3D-models of stationary reference objects and at least one 3D-model of a moving robot are placed showed that one of the tasks is to replace the textures with which the 3D-polygons are painted, from which 3D-models of both stationary reference objects and moving robots are collected, with a moving observer.

*Keywords:* real-time computer graphics, coloring of moving and stationary 3D-polygons.

Моделирование 3D-моделей внешней среды, состоящей из подстилающей поверхности, на которой расположены 3D-модели реперных объектов, между которыми перемещается 3D-модель подвижного робота, при проведении тестовых соревнований моделей подвижных роботов по правилам, по которым проводят соревнования таких роботов в реальной действительности. Результаты исследований показали,

что имеются искажения текстур, с помощью которых окрашены 3D-полигоны, из которых набираются 3D-модели как неподвижных реперных объектов, так и 3D-модель подвижного робота [1].

Как правило, в компьютерной графике используется два метода окрашивания 3D-полигонов [2]:

1) монохромный окрас, достоинство этого метода – неизменный цвет при изменении дистанции наблюдения 3D-моделей и их отдельных полигонов, возможность «сглаживать» стыки между 3D-полигонами, а недостатком является эффект «мультипликации» наблюдаемой 3D-модели внешней среды [3];

2) использование ограниченного набора текстур для окрашивания отдельных 3D-полигонов, из которых набираются 3D-модели, достоинство этого метода – более высокая реалистичность всей наблюдаемой 3D-модели внешней среды, недостаток – высокие требования к аппаратной части системы компьютерной графики и необходимость подмены 3D-полигонов 3D-подмоделей одного и того же реперного объекта, при смене очередного рубежа дистанции их наблюдения [4].

Исследования показали, что задача управления процессом смены 3D-подмоделей, а следовательно, и 3D-полигонов, из которых они набраны, верна как для неподвижных 3D-моделей реперных объектов, так и для 3D-модели мобильного робота, при подвижном наблюдателе.

Для неподвижных 3D-подмоделей одних и тех же 3D-моделей реперных объектов, но наблюдаемых на разных дистанциях, эта задача решается за счет деления всей площади 3D-модели внешней среды на сегменты первого и последующих уровней [5]. При этом каждая 3D-подмодель, сконструированная из соответствующих 3D-полигонов, размещается на сегменте с заданной дистанцией наблюдения.

Для управления вызовом в начале цикла реального времени 3D-подмоделью мобильного робота необходимо на уровне формирования очередного файла на обработку в компьютерном генераторе изображения провести расчеты – какую подмодель необходимо вызвать.

Такой подход позволяет свести к минимуму изменения, вносимые в компьютерный генератор изображения.

#### ***Список использованных источников***

1. Vyatkin, S. I. Interactive calculation of light refraction and caustics using a graphics processor / S. I. Vyatkin, B. S. Dolgovosov // Programming and Computer Software. – 2024. – V. 50, No. 1. – P. 63 – 72.

2. Matching visually observed 3D model to original reference object / M. Micheev, V. Roganov, B. Dolgovosov, S. Helal // E3S Web of Conferences. – 2024. – V. 531. – P. 03012.

3. Вяткин, С. И. Метод реконструкции 3D-объектов по данным одного ракурса изображения / С. И. Вяткин, Б. С. Долговесов // *Автометрия*. – 2023. – Т. 59, № 5. – С. 47 – 55.
4. Программно-аппаратные системы машинной графики : монография / В. Р. Роганов, М. Ю. Михеев, Б. С. Долговесов и др. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2024. – 84 с.
5. Роганов, В. Р. Управление ресурсами специализированной системы синтеза изображения района полетов для авиационного тренажера / В. Р. Роганов, М. Ю. Михеев // *Авиакосмическое приборостроение*. – 2023. – № 3. – С. 48 – 60.
6. Особенности синтеза визуально наблюдаемой во время полета 3D-модели внешней среды для авиационного тренажера / В. Р. Роганов, М. Ю. Михеев, М. В. Четвергова, Б. С. Долговесов // *Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика*. – 2023. – № 10. – С. 14 – 24.

### *References*

1. Vyatkin, S. I. Interactive calculation of light refraction and caustics using a graphics processor / S. I. Vyatkin, B. S. Dolgovesov // *Programming and Computer Software*. – 2024. – V. 50. No. 1. – P. 63 – 72.
2. Matching visually observed 3D model to original reference object / M. Mischeev, V. Roganov, B. Dolgovesov, S. Helal // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – V. 531. – P. 03012.
3. Vyatkin, S. I. Method of reconstruction of 3D objects based on data from one image angle / S. I. Vyatkin, B. S. Dolgovesov // *Avtometry*. – 2023. – V. 59, No. 5. – P. 47 – 55.
4. Software and hardware systems of machine graphics : monograph / V. R. Roganov, M. Yu. Mikheev, B. S. Dolgovesov et al. – Penza : Penza State University, 2024. – 84 p.
5. Roganov, V. R. Resource management of a specialized flight area image synthesis system for an aviation simulator / V. R. Roganov, M. Yu. Mikheev // *Aerospace instrumentation*. – 2023. – No. 3. – P. 48 – 60.
6. Features of the synthesis of a visually observable 3D model of the external environment during the flight for an aviation simulator / V. R. Roganov, M. Yu. Mikheev, M. V. Chetvergova, B. S. Dolgovesov // *Devices and systems. Management, control, diagnostics*. – 2023. – No. 10. – P. 14 – 24.

**В. Р. Роганов, Э. В. Роганова**  
(Кафедра «Информационные технологии и системы»,  
ФГБОУ ВО «ПензГТУ», г. Пенза, Россия,  
e-mail: vladimir\_roganov@mai.ru, roganelka@mail.ru;  
ООО «Видео3», г. Пенза, Россия)

## **ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЮ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ**

*Аннотация.* Опыт подготовки и проведения соревнований среди школьников с использованием мобильных роботов показал, что целесообразно заменить существующий подход к подготовке школьников виртуальным учителем с проверкой качества подготовки на робототехнических соревнованиях в виртуальных и реальных средах.

*Ключевые слова:* мобильный робот, программирование, соревнования.

**V. R. Roganov, E. V. Roganova**  
(Department of Information Technologies and Systems,  
PenzSTU, Penza, Russia;  
OOO Video3, Penza, Russia)

## **A VARIANT OF THE SOLUTION TO THE PROBLEM OF TEACHING SCHOOLCHILDREN TO PROGRAM MOBILE ROBOTS**

*Abstract.* The experience of preparing and holding competitions among schoolchildren using mobile robots has shown that it is advisable to replace the existing approach to preparing schoolchildren with a virtual teacher with quality control of training at robotic competitions in virtual and real environments.

*Keywords:* mobile robot, programming, competition.

Анализ причин нашего отставания на производстве во внедрении робототехнических комплексов, заменяющих человека, является недостаточная подготовка специалистов, обслуживающих эти комплексы.

Наиболее передовые страны, использующие робототехнические комплексы в производстве, в настоящее время ориентируются на специалистов, начавших изучать методы управления мобильными роботами еще на школьной скамье. С начала XXI века робототехника формально вошла в программу обучения и наших школьников. В России для проверки уровня подготовки школьников проводятся соревнования разного уровня под руководством специально созданной Автономной некоммерческой организации «Научно-методический центр

«Школа нового поколения», входящей с 2004 года в Благотворительный фонд Олега Дерипаска «Вольное Дело». С ее помощью в разных регионах Российской Федерации проводятся региональные специализированные соревнования «Робофест» с отбором победителей для участия во Всероссийском Робофесте, проводимом обычно в начале каждого календарного года в Москве [1].

В Пензенской области первый Робофест при поддержке «Школы нового поколения» провело ООО «Видео3» в 2010 году. Целью ООО «Видео3» был отбор будущих социалистов, которые могли бы в будущем работать в этой или в дружественных производственных компаниях разной формы собственности. Соревнования проводились по правилам «Траектория» для школьников 4 – 6 классов и «Ожившая игрушка» для школьников 1 – 3 классов. Выбор правил проведения соревнований был обусловлен коротким интервалом времени обучения участников.

В более сложном варианте соревнования по правилам «Футбол роботов» был проведен ООО «Видео3» совместно с гимназией САН. В соревновании сначала каждый играл с каждым, во втором круге проигравшие выбывали. Из победителей составлялись пары и турнир продолжался. В итоге были первое, второе и два третьих места. Впервые школьникам было предложено провести соревнования, объединив их с игрой. Был получен интересный результат после каждого боя, большинство школьников изменяло конструкцию робота-футболиста, не всегда удачно. Однако этот турнир был похож на лабораторное тестирование конструкций управляемых по телефону роботов-футболистов.

Теперь областные Робофесты проводит областное Министерство образования, что повысило значимость этих мероприятий и обозначило появившиеся проблемы.

К сожалению, преподавание робототехнике у нас в школах оставляет желать лучшего. Наличие достаточного числа робототехнических комплектов в школах и проведение областных робототехнических фестивалей создают своеобразную «дымовую завесу», у нас в школах начальное обучение робототехнике сводится к ознакомлению с методами сборки мобильных роботов «наобум, лишь бы он начал двигаться».

Это положение сохранится в ближайшем будущем. Изменить ситуацию может обучение школьников в виде компьютерной игры. Предлагается вначале предложить школьнику, используя 3D-модели компонентов робота, создать его виртуальную 3D-модель и в виртуальной среде провести соревнование. Потом, как это было на «Играх

будущего», школьник собирает по разработанной схеме реальный мобильный робот, и проводятся соревнования в реальной среде. По сумме очков выявляется победитель.

Условия сборки и использования мобильных роботов должны постоянно повышаться до тех пор, пока не подойдем к реальным промышленным роботам.

#### ***Список использованных источников***

1. О нас заголовок окна (leaducation.ru) <https://leaducation.ru/about> (дата обращения: 01.09.2010).
2. URL : [youtube.com/watch?v=vPol\\_0v7kX0&ysclid=m0kjgfg3cw48393116](https://www.youtube.com/watch?v=vPol_0v7kX0&ysclid=m0kjgfg3cw48393116) about (дата обращения: 01.09.2010).
3. Бабич, А. М. Методы и алгоритмы определения пространственных характеристик стационарных объектов при навигации мобильного робота с монокулярной системой технического зрения : дис. ... канд. техн. наук / А. М. Бабич ; Пензенская государственная технологическая академия. – Пенза, 2013. – 159 с.

#### ***References***

1. About us window title (leaducation.ru) <https://leaducation.ru/about> (date of access: 01.09.2010).
2. URL : [youtube.com/watch?v=vPol\\_0v7kX0&ysclid=m0kjgfg3cw48393116](https://www.youtube.com/watch?v=vPol_0v7kX0&ysclid=m0kjgfg3cw48393116) about (date of access: 01.09.2010).
3. Babich, A. M. Methods and algorithms for determining the spatial characteristics of stationary objects during navigation of a mobile robot with a monocular machine vision system : dissertation for the degree of candidate of technical sciences / A. M. Babich ; Penza State Technological Academy. – Penza, 2013. – 159 p.

**В. Р. Роганов, М. Хитрых**

(Кафедра «Информационные технологии и системы»,  
ФГБОУ ВО «ПензГТУ», г. Пенза, Россия,  
e-mail: vladimir\_roganov@mai.ru, khitrykhmariya@gmail.com)

## **ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ УДАЛЕНИЯ НЕВИДИМЫХ 3D-МОДЕЛЕЙ ПРИ ДВИЖЕНИИ 3D-МОДЕЛИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА В ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЕ**

*Аннотация.* Одной из задач компьютерной графики реального времени является решение задачи правильного закрытия дальней 3D-модели ближней. Задача должна решаться при движении подвижного наблюдателя в 3D-модели внешней среды и при движении подвижного наблюдателя в 3D-модели внешней среды с подвижными 3D-моделями. Рассмотрены подходы к решению этих задач.

*Ключевые слова:* компьютерная графика реального времени, неподвижные и подвижные 3D-модели реперных объектов.

**V. R. Roganov, M. Chitrykh**

(Department of Information Technologies and Systems,  
PenzSTU, Penza, Russia)

## **A SOLUTION TO THE PROBLEM OF REMOVING INVISIBLE 3D MODELS WHEN A 3D MODEL OF A MOBILE ROBOT MOVES IN A VIRTUAL ENVIRONMENT**

*Abstract.* Solution option for the problem of removing invisible 3D models at One of the tasks of real-time computer graphics is the solution to the problem of correctly closing a distant 3D model with a nearby one. The problem must be solved when a moving observer moves in a 3D model of the external environment and when a moving observer moves in a 3D model of the external environment with moving 3D models. Approaches to solving these problems are considered.

*Keywords:* real-time computer graphics, still and moving 3D models of reference objects.

Как показали предварительные результаты исследований методов формирования у школьников составляющих их когнитивной модели, в которой откладываются их профессиональные навыки разработки, сборки, настройки и эксплуатации мобильного робота, разработанной для участия в конкретных робототехнических соревнованиях, внешний вид 3D-моделей реперных объектов, мимо которых должна проезжать 3D-модель мобильного робота при движении в 3D-моделей внешней

среды, должен соответствовать ожидаемому результату. Этим результатом должен быть вид 3D-моделей реперных объектов как по конфигурации, так и расположению соответствующей ожидаемой модели внешней среды [1].

Одной из задач моделирования 3D-модели внешней среды является «непрозрачность» 3D-модели реперного объекта, если он набран из визуальных примитивов, синтезирующих непрозрачные 3D-модели реперных объекты. Если математически не сортировать 3D-модели реперных объектов, то при размещении подвижного наблюдателя изменения в некоторых точках мировой системы координат с отличным от первоначального расположения 3D-моделей реперных объектов можем получить эффект наблюдения дальней 3D-модели реперного объекта через ближнюю. При этом изменения конфигурации наблюдаемых 3D-моделей реперных объектов соответствуют расположению подвижного наблюдателя и направлению камеры наблюдения, что показывает, что используемые алгоритмы проецирования 3D-моделей реперных объектов на плоскость экрана работают правильно [2].

Задача исключения нежелательного эффекта наблюдения через непрозрачную ближнюю 3D-модель дальнейю 3D-модель может решаться разными методами [4].

В авиационных тренажерах наиболее часто применяются управляющие примитивы – «разделяющие плоскости». Один из процессоров компьютерного генератора изображения – сценарный процессор, на этапе подготовки файла на обработку вначале каждого цикла режима реального времени располагает относительно наблюдателя все 3D-модели реперных объектов в порядке на их обработку, учитывая их удаление от наблюдателя. Чем дальше 3D-модель, тем раньше она должна быть расположена в файле на обработку.

Достаточно распространенным вариантом решения этой задачи является расчет яркости свечения 3D-модели каждого реперного объекта и с учетом результатов расчетов проведения ранжирование всех 3D-моделей реперных объектов по списку от наиболее тусклого к наиболее ярким.

Методы решения задачи правильного закрытия ближней 3D-модели реперного объекта дальней решены для неподвижных 3D-моделей с учетом подвижного наблюдателя [4].

Для решения этой задачи при подвижных 3D-моделях реперных объектов с подвижным наблюдателем предлагается вариант сборки файла на обработку в сценарном процессоре компьютерного генерато-

ра изображения на первом этапе компьютерного синтеза, что предполагает необходимость увеличения производительности сценарного процессора, при сохранении программно-технической части остальных процессоров этой систем [5].

#### *Список использованных источников*

1. Vyatkin, S. I. Interactive calculation of light refraction and caustics using a graphics processor / S. I. Vyatkin, B. S. Dolgovesov // Programming and Computer Software. – 2024. – V. 50, No. 1. – P. 63 – 72.
2. Matching visually observed 3D model to original reference object / M. Mischeev, V. Roganov, B. Dolgovesov, S. Helal // E3S Web of Conferences. – 2024. – V. 531. – P. 03012.
3. Программно-аппаратные системы машинной графики : монография / В. Р. Роганов, М. Ю. Михеев, Б. С. Долгovesов и др. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2024.– 84 с.
4. Роганов, В. Р. Управление ресурсами специализированной системы синтеза изображения района полетов для авиационного тренажера / В. Р. Роганов, М. Ю. Михеев // Авиакосмическое приборостроение. – 2023. – № 3. – С. 48 – 60.
5. Особенности синтеза визуально наблюдаемой во время полета 3D-модели внешней среды для авиационного тренажера / В. Р. Роганов, М. Ю. Михеев, М. В. Четвергова, Б. С. Долгovesов // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2023. – № 10. – С. 14 – 24.

#### *References*

1. Vyatkin, S. I. Interactive calculation of light refraction and caustics using a graphics processor / S. I. Vyatkin, B. S. Dolgovesov // Programming and Computer Software. – 2024. – V. 50. No. 1. – P. 63 – 72.
2. Matching visually observed 3D model to original reference object / M. Mischeev, V. Roganov, B. Dolgovesov, S. Helal // E3S Web of Conferences. – 2024. – V. 531. – P. 03012.
3. Software and hardware systems of machine graphics : monograph / V. R. Roganov, M. Yu. Mikheev, B. S. Dolgovesov et al. – Penza : Penza State University, 2024. – 84 p.
4. Roganov, V. R. Resource management of a specialized flight area image synthesis system for an aviation simulator / V. R. Roganov, M. Yu. Mikheev // Aerospace instrumentation. – 2023. – No. 3. – P. 48 – 60.
5. Features of the synthesis of a visually observable 3D model of the external environment during the flight for an aviation simulator / V. R. Roganov, M. Yu. Mikheev, M. V. Chetvergova, B. S. Dolgovesov // Devices and systems. Management, control, diagnostics. – 2023. – No. 10. – P. 14 – 24.

**К. В. Шестаков, С. И. Лазарев, М. С. Гессен, Е. Ю. Калинина**  
(Кафедра «Механика и инженерная графика»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: mig@mail.tstu.ru)

**О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ИСКУССТВЕННОЙ  
НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМЕМБРАННОЙ ОЧИСТКИ  
РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ОТ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ**

*Аннотация.* Представлена общая концепция разрабатываемой искусственной нейронной сети для прогнозирования параметров электромембранного разделения рабочих растворов, содержащих ионы металлов.

*Ключевые слова:* искусственная нейронная сеть, прогнозирование, электро-мембранное разделение, рабочие растворы, ионы металлов.

**K. V. Shestakov, S. I. Lazarev, M. S. Gessen, E. Yu. Kalinina**  
(Department of Mechanics and Engineering Graphics,  
TSTU, Tambov, Russia)

**SOME FEATURES OF AN ARTIFICIAL NEURAL  
NETWORK FOR PREDICTING THE ELECTROMEMBRANE  
PURIFICATION PARAMETERS OF WORKING SOLUTIONS  
OF INDUSTRIAL AND AGRICULTURAL ENTERPRISES  
FROM METAL IONS**

*Abstract.* The paper presents the general concept of an artificial neural network being developed to predict the electromembrane separation parameters of working solutions containing metal ions.

*Keywords:* artificial neural network, forecasting, electromembrane separation, operating solutions, metal ions.

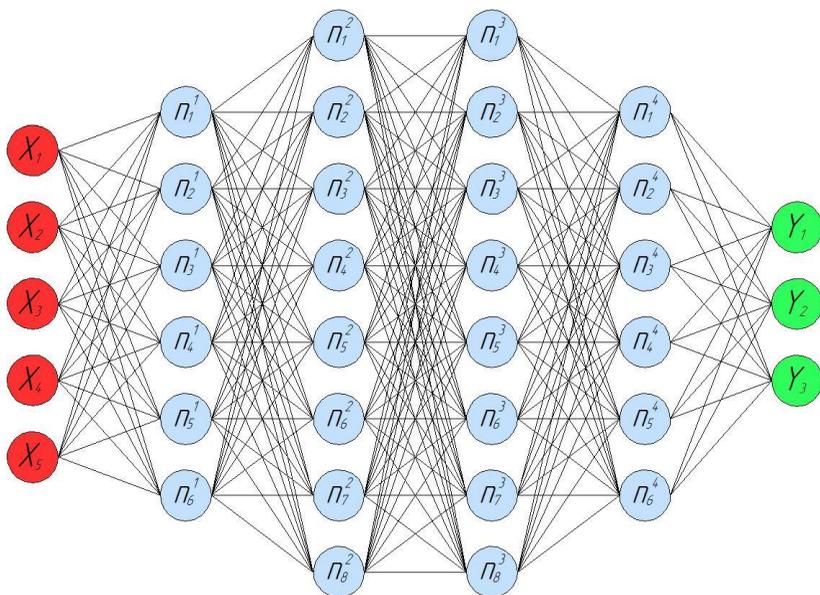
В настоящее время искусственные нейронные сети (ИНС) набирают все большую популярность в различных областях промышленности, включая машиностроение, химическое и сельскохозяйственное производство и многие другие. Использование ИНС для прогнозирования результатов электромембранного разделения растворов представляет собой одно из перспективных направлений, которое может существенно повысить эффективность и надежность различных технологических процессов. Интеграция ИНС в процессы разделения позво-

лит улучшить качество конечных продуктов, уменьшить затраты и время на разработку новых технологий.

В первую очередь, это может быть достигнуто за счет того, что ИНС могут обрабатывать и анализировать экспериментально полученные данные для выявления закономерностей и зависимостей, позволяют прогнозировать результаты разделения в зависимости от различных параметров процесса. Например, могут быть предсказаны эффективность разделения или оптимальные условия для достижения желаемого результата. Вполне вероятным видится снижение временных и финансовых затрат на этапе экспериментальных исследований. Кроме того, ИНС могут быть интегрированы с другими методами, такими как методы машинного обучения и статистического анализа, что обеспечит более полное понимание процессов разделения и улучшит получаемые результаты.

Целью данной работы было представление общей концепции, разрабатываемой ИНС для прогнозирования параметров электромембранного разделения рабочих растворов, содержащих ионы металлов. В рамках проектирования ИНС предполагается внедрение многослойной архитектуры с использованием нескольких скрытых слоев, которая позволит осуществить более глубокое и комплексное распознавание признаков и повысить выразительность модели за счет увеличения уровня абстракции на каждом из промежуточных слоев. Кроме того, использование нескольких скрытых слоев поспособствует уменьшению потерь информации и улучшению общей способности ИНС к обобщению.

На рисунке 1 представлена общая структура разрабатываемой нейросети. В качестве начальных параметров  $X_1...X_5$  во входном слое ИНС будут использоваться такие параметры, как метод электромембранного разделения, марка мембраны, требуемая производительность, трансмембранное давление, компонентный состав разделяемого раствора, включая целевой компонент, выходные параметры очистки от которого будут прогнозироваться нейросетью. На начальном этапе разработки допускается прогнозирование по ионам не более чем трех разных химических элементов. Выходными параметрами  $Y_1$ ,  $Y_2$  и  $Y_3$  будут рабочая площадь мембран, оптимальная плотность электрического тока и эффективность разделения. Их значения будут прогнозироваться в зависимости от выбора параметров  $X_1...X_5$ , сделанного пользователем перед началом процесса прогнозирования. Скрытая структура ИНС будет содержать от двух до четырех слоев. При этом следует отметить, что их оптимальное количество будет выбрано позже на основе анализа получаемых прогнозов и применяемого алгоритма обучения, чтобы минимизировать вероятность переобучения и обеспечить устойчивость сети.



**Рис. 1.** Общая структура разрабатываемой нейросети

Практическая значимость разрабатываемой ИНС заключается в снижении трудоемкости процесса описания массопереноса веществ через мембрану и облегчении процесса разработки более эффективно-го электромембранного оборудования для очистки промышленных и сельскохозяйственных растворов от загрязнений.

*Работа подготовлена в рамках выполнения государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ, проект № FEMU-2024-0011 «Теоретические и экспериментальные исследования электрокинетических и структурных характеристик полимерных мембран посредством применения искусственных нейронных сетей в процессах электромембранной очистки промышленных растворов, содержащих ионы металлов».*

#### **Список использованных источников**

1. Applications of Artificial Neural Networks in the Petroleum Industry : A Review / H. Alkinani, A. T. Al-Hameedi, S. Dunn-Norman, et al. // Conference : SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference. – 2019. – P. 1 – 12.
2. Parameswari, P. Artificial Neural Networks in Agriculture : A Survey / P. Parameswari, N. Rajathi, M. V. Kumar // International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering. – 2021. – V. 10, No. 1. – P. 7 – 10.

**А. В. Косарев, А. В. Ключиков, В. А. Шибайкин, С. В. Чумакова**  
(Кафедра «Цифровое управление процессами в АПК»,  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет  
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»,  
г. Саратов, Россия,  
e-mail: aleteia@inbox.ru)

## **ЦИФРОВОЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЫЛИ В АТМОСФЕРЕ КОТЛОВИННОГО ГОРОДА**

*Аннотация.* Определены пики содержания фракций пыли PM2.5 и PM10 в атмосферном воздухе г. Саратова. Они приходятся на январь – февраль, а также октябрь – декабрь – в случае PM10, а также на март и ноябрь – PM2.5. Данное обстоятельство связано с отопительным сезоном и работой ТЭЦ, а также – с массопереносом пыли ветром. Установлено, что температурное распределение пылевых фракций в условиях котловинного города подчиняется гауссовому закону.

*Ключевые слова:* пыль, атмосфера, температура, распределение, котловинный город.

**A. V. Kosarev, A. V. Klyuchikov, V. A. Shibaikin, S. V. Chumakova**  
(Department of Digital Management of Processes  
in the Agro-Industrial Complex,  
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering  
named after N. I. Vavilov, Saratov, Russia)

## **DIGITAL ANALYSIS OF THE EFFECT OF TEMPERATURE ON DUST DISTRIBUTION IN THE ATMOSPHERE OF A HOLLOW CITY**

*Abstract.* The peaks of the dust fraction PM2.5 and PM10 in the atmospheric air of Saratov were determined. They occur in January – February, as well as October – December – in the case of PM10, as well as in March and November – PM2.5. This circumstance is associated with the heating season and the operation of the CHP, as well as with the mass transfer of dust by wind. It is established that the temperature distribution of dust fractions in the conditions of a hollow city obeys the Gaussian law.

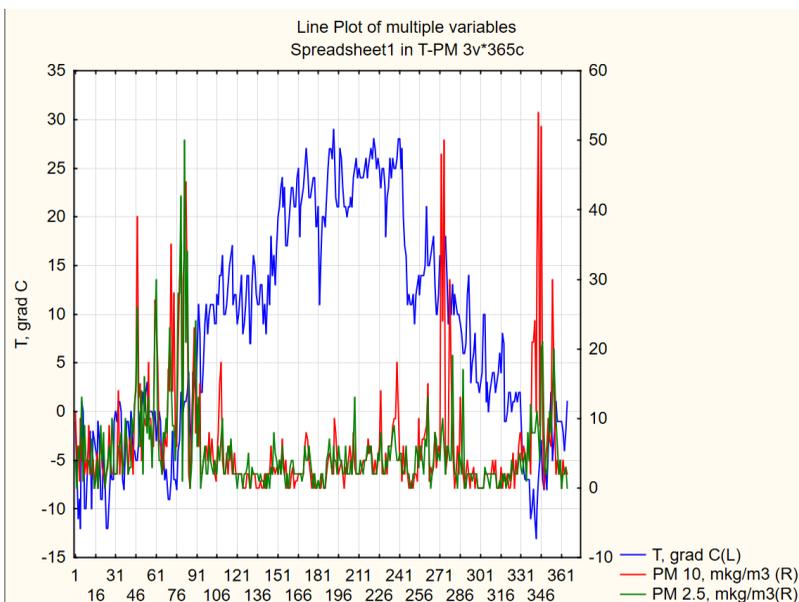
*Keywords:* dust, atmosphere, temperature, distribution, hollow city.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха крупных промышленных городов, расположенных в котловинах, в настоящее время является одной из актуальных задач промышленной экологии. Одним из инструментов моделирования пылевых потоков в атмосфере является вычислительная гидродинамика, позволяющая, в частности, описать диффузию микрочастиц при удалении от места пылеобразования [1]. Информативным источником данных при таком моделировании пылевых потоков в атмосфере являются метеорологические характеристики, фоновые значения концентрации пыли, эффективность ее осаждения на подстилающую поверхность [2].

Цель работы – исследовать корреляционные взаимосвязи между концентрациями пылевых фракций PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub> и среднесуточной температурой в течение 2023 г. в атмосферном воздухе г. Саратова. Значения среднесуточной температуры атмосферного воздуха г. Саратова, а также значения концентраций пылевых фракций PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub> получены с помощью информационного метеорологического ресурса [ventusky.com](http://ventusky.com).

Анализ временного ряда температуры г. Саратова и содержания пылевых фракций PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub> (в мкг/м<sup>3</sup>), а также исследование их корреляционной взаимосвязи проведены с помощью программного пакета Statistica (v.10). PM<sub>10</sub> – это частицы пыли, имеющие диаметр > 10 мкм и меньше, PM<sub>2.5</sub> – это частицы пыли, имеющие диаметр > 2,5 мкм и менее. Данные тонкодисперсные пылевые фракции, присутствующие в атмосферном воздухе, представляют собой промышленные выбросы ТЭЦ, производственных предприятий.

Установлено, что пики содержания фракции пыли PM<sub>10</sub> в атмосферном воздухе г. Саратова приходятся на январь–февраль, а также октябрь – декабрь, что, по всей видимости, связано с отопительным сезоном и работой ТЭЦ (рис. 1). Пики содержания фракции пыли PM<sub>2.5</sub> приходятся на март и ноябрь, что может быть обусловлено массопереносом пыли ветром в марте и работой ТЭЦ. При этом динамика содержания фракций PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub> в атмосферном воздухе г. Саратова, а также среднесуточная температура подчиняются нормальному распределению со следующими характеристиками: среднегодовая температура – 8,57 °С, среднее содержание пыли PM<sub>2.5</sub> – 5,13 мкг/м<sup>3</sup>, среднее содержание пыли PM<sub>2.5</sub> – 6,13 мкг/м<sup>3</sup> при ПДК данных веществ 35 и 60 мкг/м<sup>3</sup> соответственно. Найдено, что содержание исследованных пылевых фракций в течение года находится в отрицательной корреляционной зависимости от температуры. При этом коэффициенты корреляции являются статистически значимыми (рис. 2).

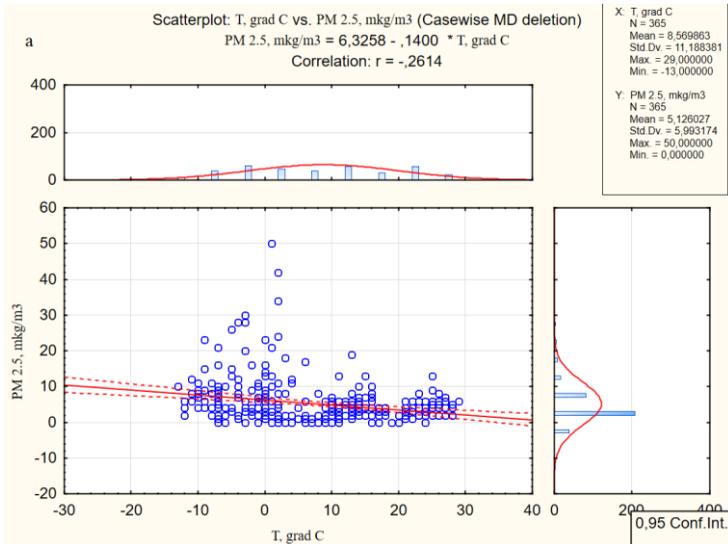


**Рис. 1. Средняя дневная температура, концентрация пыли P2.5, P10 (мкг/м<sup>3</sup>) в атмосферном воздухе г. Саратова**

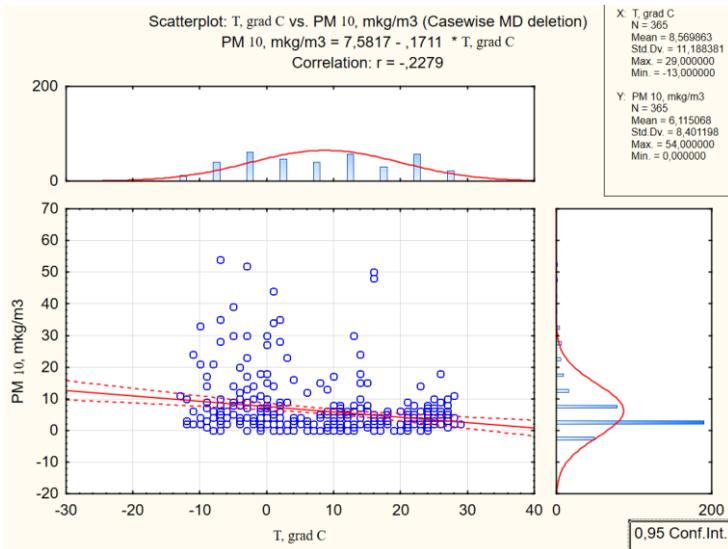
Correlations (Spreadsheet1 in T-PM) Marked correlations are significant at $p < ,05000$ N=365 (Casewise deletion of missing data)			
Variable	PM 2.5, mkg/m3	PM 10, mkg/m3	
T, grad C	-,2614	-,2279	
	p=,000	p=,000	

**Рис. 2. Матрица парных корреляций между среднесуточной температурой воздуха и содержанием фракций PM2.5 и PM10 в атмосферном воздухе г. Саратова в 2023 г.**

При этом регрессионные уравнения, связывающие зависимость содержания пылевых фракций PM2.5 и PM10 в атмосфере г. Саратова, описываются регрессионными уравнениями, представленными в верхней части рис. 3. соответственно. Температурная зависимость распределения пылевых фракций в воздухе также подчиняется гауссовому закону, что свидетельствует о приблизительно однородном влиянии температурного фактора на пылевое облако в условиях котловинного города.



a)



b)

Рис. 3. Температурное распределение содержания пылевых фракций PM<sub>2.5</sub> (a) и PM<sub>10</sub> (б)

**Заключение.** Определены пики содержания фракций пыли PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub> в атмосферном воздухе г. Саратова. Они приходятся на январь–февраль и октябрь – декабрь – в случае PM<sub>10</sub>, а также на март и ноябрь – в случае PM<sub>2.5</sub>. Данное обстоятельство связано для менее дисперсной пылевой фракции с отопительным сезоном и работой ТЭЦ, а для более дисперсной – с массопереносом пыли ветром в марте и работой ТЭЦ. Установлено, что температурное распределение пылевых фракций в условиях котловинного города подчиняется гауссовому закону.

#### *Список использованных источников*

1. Загрязнение приповерхностного слоя атмосферы частицами пыли микронного размера в результате массовых взрывов на открытых карьерах / В. М. Хазинс, С. П. Соловьев, Д. Н. Локтев и др. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2022. – № 4. – С. 170 – 185.
2. Оценка воздействия горного предприятия на прилегающую территорию по фактору инертной пыли / А. А. Хадарцев, В. М. Панарин, Л. В. Кашинцева, О. А. Седова // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2019. – № 4. – С. 80 – 91.

**А. Н. Мирошин<sup>1</sup>, Ю. В. Мещерякова<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>Кафедра «Природопользование и защита окружающей среды»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: ecologij@mail.ru, yulya-belova@yandex.ru;

<sup>2</sup>Лаборатория использования моторного топлива,  
ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов, Россия)

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ХЛОРЕЛЛЫ**

*Аннотация.* Рассмотрен метод математического моделирования процесса получения триацилглицеринов, необходимых для синтеза альтернативного топлива. Приведены основные уравнения, описывающие процесс, дана их краткая характеристика.

*Ключевые слова:* моделирование, топливо, триацилглицерины, хлорелла.

**A. N. Miroshin<sup>1</sup>, Yu. V. Meshcheryakova<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>Department of Environmental Management  
and Environmental Protection, TSTU, Tambov, Russia;

<sup>2</sup>Laboratory for the use of motor fuel,  
FGBNU VNIITiN, Tambov, Russia)

## **MODELING THE PROCESS OF EXTRACTING COMPONENTS FROM CHLORELLA**

*Abstract.* The method of mathematical modeling of the process of obtaining triacylglycerines necessary for the synthesis of alternative fuels is considered. The main equations describing the process are given, and their brief characteristics are given.

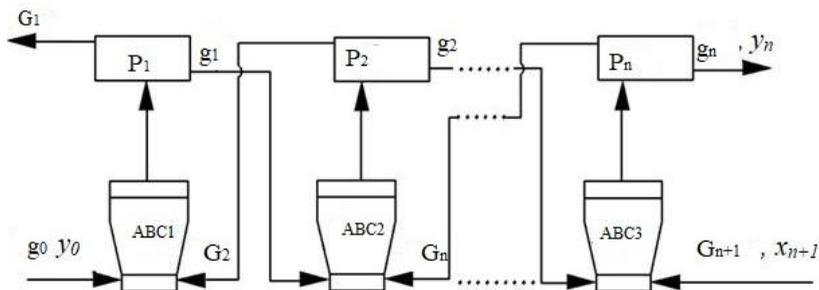
*Keywords:* modeling, fuel, triacylglycerols, chlorella.

Микроводоросль хлорелла *Chlorella vulgaris* широко используется в различных отраслях химической и пищевой промышленности, сельском хозяйстве, в области медицины и энергетики. Одно из актуальных направлений использования микроводоросли – это экология и энергетика, так как данный микроорганизм служит источником тепла и электроэнергии, способствует выработке кислорода и поглощению углекислого газа, участвует в реабилитации водоемов, очистке вредных стоков и служит ценным компонентом для получения альтернативного топлива [1].

Для синтеза альтернативного топлива по реакции переэтерификации необходимо получить из микроводоросли хлорелла растительное масло. Растительное масло хлореллы представляет собой желтовато-

коричневую жидкость, кинематической вязкостью  $57 \text{ мм}^2/\text{с}$ , плотностью  $915 \text{ кг}/\text{м}^3$  при  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Компонентный состав представлен триацилглицеринами (ТАГ) пальмитиновой, олеиновой и линолевой кислот.

Для разделения суспензии хлореллы на ценные компоненты (триацилглицерины) и отходы использовали несколько стадий экстракции в аппаратах с закрученным потоком (рис. 1). Проводили математическое моделирование потоков в исследуемых аппаратах. Разработана программа на языке С, позволяющая рассчитать концентрацию триацилглицеринов на всех стадиях процесса в потоке растворителя и образующихся отходах [2].



**Рис. 1. Схема многоступенчатой экстракции:**

$ABC_i$  – аппарат вихревого слоя ( $i = 1, n$ );  $P_i$  – разделитель потоков ( $i = 1, n$ );

$G_i$  – массовый расход суспензии хлореллы,  $\text{кг}/\text{ч}$ ;  $g_i$  – массовый расход экстрагента,  $\text{кг}/\text{ч}$ ;  $x_i$  – концентрация ТАГ в  $G_i$ , масс. доли;

$y_i$  – концентрация липидов в  $g_i$ , масс. доли

Основные уравнения, описывающие процесс:

$$G_i x_i + g_i y_i = G_{i+1} x_{i+1} + g_{i-1} y_i; \quad (1)$$

$$g_n = g_{n-1} x_{i+1} + J_n - G_{n+1} \varphi; \quad (2)$$

$$G_n = G_{n+1} x_{i+1} - J_n + G_{n+1} \varphi; \quad (3)$$

$$G_1 = \frac{G_{n+1}(1 - x_{n+1}) + G_{n+1} \varphi}{1 - x_1}; \quad (4)$$

$$G_i x_i = G_{i+1} x_{i+1} - J_i; \quad (6)$$

$$g_i y_i = g_{i-1} y_i + J_i; \quad (7)$$

$$y_n^b = \frac{G_{n+1}(x_{n+1}) + g_0 y_0 - G_1 x_1}{g_n}. \quad (8)$$

Уравнения (1) – (8) позволяют рассчитать концентрацию  $x_{i+1}$ ,  $y_{i+1}$  и расходы  $g_{i+1}$ ,  $G_{i+1}$  на следующей стадии разделения. Решением уравнений является значения  $x_1$  на выходе из  $P_1$ , при котором совпадут значения  $y_n(x_1)$ , полученного из последовательного расчета по уравнениям (1) – (7), и  $y_n^b(x_1)$  – полученного из уравнения (8).

Результатом решения уравнений являются параметры: концентрация ТАГ в отходах ( $x_n$ ) для каждого аппарата, концентрация ТАГ в растворителе ( $y_n$ ) для каждого аппарата, массовый расход суспензии хлореллы ( $G_n$ ) и растворителя ( $g_n$ ) для каждого аппарата. Дальнейшие исследования модели направлены на оптимизацию параметров извлечения ТАГ из суспензии хлореллы.

Таким образом, использование метода математического цифрового моделирования процесса извлечения ценных триацилглицеринов (ТАГ) из микроводоросли хлореллы позволяет исследовать процесс без проведения полномасштабного эксперимента.

#### ***Список использованных источников***

1. Потенциал применения микроводорослей в качестве сырья для биоэнергетики / К. Н. Сорокина, В. А. Яковлев, А. В. Пилигаев и др. // Катализ в промышленности. – 2012. – № 2. – С. 63 – 72.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021616350 Российская Федерация. Моделирование процесса экстракции липидов из микроводорослей : № 2021615492 : заявл. 13.04.2021 : опубл. 20.04.2021 / Ю. В. Мещерякова, А. Г. Мещеряков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве».

#### ***References***

1. The potential of using microalgae as raw materials for bioenergy / K. N. Sorokina, V. A. Yakovlev, A. V. Piligaev et al. // Catalysis in industry. – 2012. – No. 2. – P. 63 – 72.
2. Certificate of state registration of the computer program No. 2021616350 Russian Federation. Modeling of the process of extraction of lipids from microalgae : No. 2021615492 : application 04/13/2021 : publ. 04/2021 / Yu. V. Meshcheryakova, A. G. Meshcheryakov ; applicant Federal State Budgetary Scientific Institution “All-Russian Scientific Research Institute for the Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture”.

**А. В. Полуэктов**

(Базовая кафедра «Техническое и программное обеспечение  
вычислительных и информационных систем»,  
ФГБОУ ВО «ВГЛТУ», г. Воронеж, Россия,  
e-mail: palv2006@yandex.ru)

## **ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ ПОЛУПРОВОДНИКА НА СБОИ В РАБОТЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ**

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы влияния примесей в полупроводниках на их стабильность и надежность при воздействии гамма-излучения. Исследуются различные типы примесей, их химический состав и механизмы влияния на работу полупроводниковых устройств под воздействием ионизирующего излучения. Особое внимание уделено примесям, наиболее подверженным радиационным сбоям, и анализу ядерных реакций, происходящих при первичном и вторичном облучении.

*Ключевые слова:* примеси в полупроводниках, стабильность и надежность работы, гамма-излучение, ионизирующее излучение, радиационные сбои, ядерные реакции, первичное и вторичное облучение.

**A. V. Poluektov**

(Basic Department of “Hardware and Software  
for Computing and Information Systems”,  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
VGTU, Voronezh, Russia)

## **EFFECT OF SEMICONDUCTOR IMPURITIES ON GAMMA RADIATION-EXPOSED FAILURES**

*Abstract.* The influence of impurities in semiconductors on their stability and reliability under the influence of gamma radiation is considered. Various types of impurities, their chemical composition and mechanisms of influence on the operation of semiconductor devices under the influence of ionizing radiation are studied. Particular attention is paid to impurities that are most susceptible to radiation failures and to the analysis of nuclear reactions occurring during primary and secondary irradiation.

*Keywords:* impurities in semiconductors, stability and reliability of operation, gamma radiation, ionizing radiation, radiation failures, nuclear reactions, primary and secondary irradiation.

В электронике для создания различных устройств, включая микропроцессоры и датчики, используются такие полупроводниковые материалы, как кремний и германий. При этом в экстремальных усло-

виях работы таких устройств их работоспособность может существенно ухудшаться, в частности под воздействием гамма-излучения, что является критичным в космической и ядерной энергетике. Одной из причин возникающих сбоев в работе являются примеси, вводимые в полупроводники для улучшения их электрических характеристик.

Рассмотрим процесс появления примесей в полупроводнике. Примеси в полупроводниках делятся на легирующие и неконтролируемые. Легирующие примеси, такие как бор, фосфор, мышьяк, вводятся для создания р- или n-типов проводимости. Неконтролируемые примеси включают различные металлы и неорганические соединения, которые могут попадать в полупроводник в процессе производства или эксплуатации. Рассмотрим влияние указанных примесей на работу полупроводников в стабильных состояниях. Бор используется для создания р-типа проводимости. Фосфор и мышьяк применяются для создания n-типа проводимости. К неконтролируемым примесям относят кислород, медь и железо.

Под воздействием гамма-излучения происходят различные физические процессы. Рассмотрим на примере основные ядерные реакции, происходящие под воздействием гамма-излучения.

Первичная радиация характеризуется фотоэффектом и комптоновским рассеянием.

Фотоэффект:



При воздействии гамма-лучей происходит выбивание электронов из атомов, что приводит к образованию вакансий и междоузельных атомов.

Комптоновское рассеяние:



Этот процесс приводит к ионизации и последующему увеличению количества точечных дефектов в полупроводнике.

Вторичная радиация связана с образованием радиоактивных изотопов:



Вторичная радиация может вызывать образование радиоактивных изотопов, что также способствует появлению новых дефектов и увеличению уровня шума в полупроводнике.

Таким образом, в процессе воздействия на полупроводник гамма-излучения примеси вызывают следующие изменения в работе полупроводника:

- бор – может вызывать образование глубоких уровней в запрещенной зоне, что приводит к увеличению рекомбинационных потерь носителей заряда;
- фосфор и мышьяк – могут вызывать усиленную генерацию точечных дефектов, таких как вакансии и междоузельные атомы, что негативно сказывается на подвижности носителей заряда;
- кислород – усиливает радиационные эффекты, такие как захват ионных потоков;
- медь и железо – могут образовывать глубокие уровни в запрещенной зоне, ухудшая характеристики полупроводниковых приборов под воздействием гамма-излучения.

Таким образом, при рассмотрении примесей для кремния и германия следует сделать выводы:

- примеси в кремнии – кремний с примесями бора может испытывать увеличение сопротивления из-за образования дефектов типа центров рекомбинации, а фосфорные примеси способствуют образованию радиационно-индуцированных дефектов, увеличивающих плотность токов утечки;
- примеси в германии способствуют возникновению глубоких ловушек для носителей заряда, что значительно ухудшает динамические характеристики приборов.

Влияние примесей в полупроводниках на свои при воздействии гамма-излучения является значительным фактором, влияющим на надежность электронных устройств. Понимание механизмов взаимодействия примесей с ионизирующим излучением позволяет улучшать радиационную стойкость полупроводников и разрабатывать более устойчивые материалы для использования в экстремальных условиях.

#### *Список использованных источников*

1. 05.18-19Б2.309. Вольт-амперные характеристики и микротвердость кристаллов ZnSe:Te после гамма-облучения // РЖ 19Б-2. Физическая химия (Кристаллохимия. Химия твердого тела. Газы. Жидкости. Аморфные тела. Поверхностные явления. Химия коллоидов). – 2005. – № 18.
2. Изотопы: свойства, получение, применение / Б. М. Андреев, Д. Г. Арефьев, В. Ю. Баранов и др. – М., 2005. – Т. 2. – 728 с.

#### *References*

1. 05.18-19B2.309. Volt-ampere characteristics and microhardness of ZnSe:Te crystals after gamma irradiation // RZh 19B-2. Physical chemistry (Crystal chemistry. Solid state chemistry. Gases. Liquids. Amorphous bodies. Surface phenomena. Chemistry of colloids). – 2005. – No. 18.
2. Isotopes: properties, production, application / B. M. Andreev, D. G. Arefiev, V. Yu. Baranov et al. – M., 2005. – V. 2. – 728 p.

**А. В. Полуэктов**

(Базовая кафедра «Техническое и программное обеспечение вычислительных и информационных систем», ФГБОУ ВО «ВГЛУ», г. Воронеж, Россия, e-mail: palv2006@yandex.ru)

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ РАДИАЦИИ НА ПРИМЕСИ В ПОЛУПРОВОДНИКАХ КМОП-ТЕХНОЛОГИЙ**

*Аннотация.* Показано влияние радиации на полупроводники КМОП-технологий с акцентом на взаимодействие радиации с примесями в полупроводниках. Рассмотрены разновидности примесей, такие как доноры и акцепторы, и их химические элементы, а также влияние различных типов излучения, включая альфа-, бета-, гамма-излучение и нейтроны, на материалы. Приведены примеры ядерных реакций, возникающих при воздействии первичной и вторичной радиации на примеси, и описаны физические процессы, такие как ионизация, комптоновское рассеяние и ядерные реакции.

*Ключевые слова:* радиация, полупроводники КМОП-технологий, примеси в полупроводниках, доноры, акцепторы, альфа-, бета-, гамма-излучение и нейтроны, первичная и вторичная радиация, ионизация, комптоновское рассеяние, ядерные реакции, кратковременные и необратимые эффекты.

**A. V. Poluektov**

(Basic Department of “Hardware and Software for Computing and Information Systems”, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education VGTU, Voronezh, Russia)

## **RADIATION EXPOSURE IMPURITIES SEMICONDUCTORS CMOS TECHNOLOGY**

*Abstract.* The effects of radiation on CMOS semiconductors are discussed, with an emphasis on the interaction of radiation with impurities in semiconductors. The types of impurities, such as donors and acceptors, and their chemical species are discussed, as well as the effects of different types of radiation, including alpha, beta, gamma, and neutrons, on materials. Examples of nuclear reactions that occur when primary and secondary radiation interact with impurities are given, and physical processes such as ionization, Compton scattering, and nuclear reactions are described.

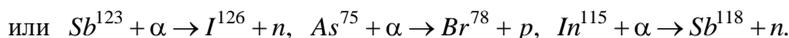
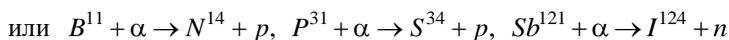
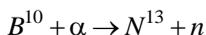
*Keywords:* radiation, CMOS semiconductors, impurities in semiconductors, donors, acceptors, alpha, beta, gamma radiation and neutrons, primary and secondary radiation, ionization, Compton scattering, nuclear reactions, short-term and irreversible effects.

КМОП являются основой современной микроэлектроники, но их характеристики могут ухудшаться при воздействии радиации, особенно в устройствах, работающих в космосе, ядерных реакторах и медицинской диагностике. Примеси, введенные в полупроводники для изменения их электрических свойств, существенно влияют на радиационную стойкость устройств и по-разному оказывают влияние на полупроводники КМОП-технологий в зависимости от разных видов излучения.

В качестве основных примесей в полупроводниках КМОП-технологий можно выделить – бор, фосфор, сурьму, мышьяк, индий, а в качестве видов излучения – альфа-, бета-, гамма- и нейтронное излучение, при этом каждый тип радиации взаимодействует с полупроводниками и примесями по-разному.

Рассмотрим особенности воздействия разных типов излучения на примеси полупроводника, также оценим последствия излучения и условия, при которых излучение повлияет на химический состав примесей.

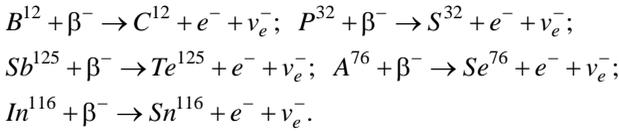
Особенность альфа-излучения заключается в его высокой ионизирующей способности, но малой проникающей способности. Приводит к значительному росту количества пар электрон–дырка, что может приводить к локальному нагреву и образованию дефектов в кристаллической решетке. Альфа-частицы также могут выбивать атомы примесей, изменяя концентрацию доноров и акцепторов. Если в процессе облучения возникают ядерные реакции, то они имеют следующий вид:



Это приводит к постоянному преобразованию, изменяя концентрации доноров и акцепторов в полупроводнике, и появлению вторичного излучения в виде потоков нейтронов и протонов.

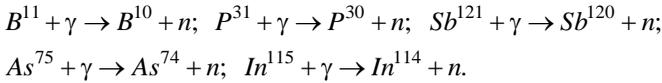
Бета-излучение характеризуется более высокой проникающей способностью, по сравнению с альфа-частицами, но их ионизирующее действие слабее. Бета-излучение может вызвать ионизацию атомов примесей, что приводит к изменению их электрической активности. Например, примеси, такие как фосфор (донор в кремнии), могут изменять свою ионизацию под действием бета-частиц, влияя на проводимость полупроводника.

Рассмотрим примеры ядерных реакций примесей под действием бета-излучения:



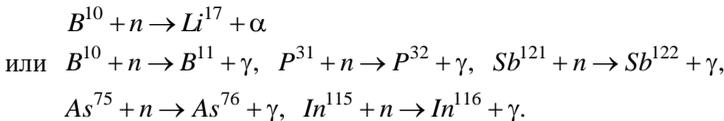
Все эти реакции связаны с испусканием электрона и антинейтрино.

Гамма-излучение – обладает высокой проникающей способностью, но низкой ионизационной плотностью, основное воздействие связано с ионизацией примесей и образованием пар электрон–дырка. Для протекания ядерных реакций требуется энергия в пределах нескольких МэВ. Примеры возможных ядерных реакций примесей:



Эти фотоядерные реакции возможны только при воздействии высокоэнергетических гамма-квантов, которые могут выбивать нейтроны из ядер. В обычных условиях гамма-излучение вызывает возбуждение атомов, но не приводит к их трансмутации, если энергия гамма-квантов недостаточна. Этот процесс изменяет электрические свойства материала, вызывая увеличение тока утечки и снижение подвижности носителей заряда.

Нейтронное излучение сопровождается взаимодействием с ядрами атомов, вызывая ядерные реакции, что приводит к изменению структуры материала:



Эти реакции характерны для нейтронного захвата, приводящего к образованию новых изотопов, которые могут быть стабильными или радиоактивными, испускающими бета-частицы или гамма-излучение.

Каждое из видов излучения дает как кратковременные, так и необратимые эффекты. Поэтому воздействие радиации на примеси в полупроводниках КМОП-технологий является сложным процессом, который зависит от вида и энергии излучения. Примеси, такие как фосфор, бор и сурьма, подвержены ядерным реакциям, которые изменяют их свойства и влияют на работу устройств.

### ***Список использованных источников***

1. Оболенский, С. В. Физико-топологическое моделирование характеристик субмикронных полевых транзисторов на арсениде галлия с учетом радиационных эффектов: специальность 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах»: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / С. В. Оболенский. – М., 2003. – 39 с.

2. Оконечников, А. П. Радиационно-стимулированные процессы в полупроводниках А2В6 с дефектами различной размерности: специальность 01.04.10 «Физика полупроводников»: автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук / А. П. Оконечников. – Екатеринбург, 1996. – 39 с.

### ***References***

1. Obolensky, S. V. Physical and topological modeling of characteristics of submicron field-effect transistors on gallium arsenide taking into account radiation effects: specialty 05.27.01 “Solid-state electronics, radioelectronic components, micro- and nanoelectronics, devices on quantum effects”: abstract of dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences / S. V. Obolensky. – М., 2003. – 39 p.

2. Okonechnikov, A. P. Radiation-stimulated processes in A2B6 semiconductors with defects of different dimensions: specialty 01.04.10 “Physics of semiconductors”: abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Physical and Mathematical Sciences / A. P. Okonechnikov. – Ekaterinburg, 1996. – 39 p.

**А. В. Полуэктов**

(Базовая кафедра «Техническое и программное обеспечение вычислительных и информационных систем»,  
ФГБОУ ВО «ВГЛТУ», г. Воронеж, Россия,  
e-mail: palv2006@yandex.ru)

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ КМОП-ПОЛУПРОВОДНИКА В PSpice С УЧЕТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ**

*Аннотация.* Описан алгоритм построения модели PSpice для КМОП-полупроводника, работающего в нормальных условиях и при воздействии гамма-излучения на полупроводник. Описаны шаги по расчету различных параметров модели в зависимости от интенсивности гамма-излучения. Приведены формулы расчета указанных параметров.

*Ключевые слова:* модель PSpice, КМОП-полупроводник, гамма-излучение, параметры модели.

**A. V. Poluektov**

(Basic Department of “Hardware and Software  
for Computing and Information Systems”,  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
VGTU, Voronezh, Russia)

## **MODELING A CMOS SEMICONDUCTOR IN PSpice TAKING INTO ACCOUNT THE EFFECTS OF GAMMA RADIATION**

*Abstract.* The algorithm for constructing a PSpice model for a CMOS semiconductor operating under normal conditions and under the influence of gamma radiation on the semiconductor is described. The steps for calculating various parameters of the model depending on the intensity of gamma radiation are described. Formulas for calculating the specified parameters are given.

*Keywords:* PSpice model, CMOS semiconductor, gamma radiation, model parameters.

КМОП-полупроводники широко используются в современной электронике. Однако, они могут быть чувствительны к воздействию гамма-излучения, что может привести к изменению их параметров и ухудшению работы. Поэтому для моделирования и анализа поведения КМОП-полупроводников в условиях воздействия гамма-излучения необходимо создать соответствующую модель PSpice. Алгоритм построения модели PSpice состоит из четырех шагов.

На 1-м шаге выполняется определение параметров КМОП-полупроводника, тип КМОП-полупроводника, напряжение питания, ток потребления, частота работы и т.д. А также необходимо определить параметры гамма-излучения, такие как интенсивность, энергия и тип излучения.

Шаг 2 посвящен моделированию КМОП-полупроводника в нормальных условиях, для этого создается модель КМОП-полупроводника в PSpice, используя соответствующие элементы и параметры и затем проводится симуляция работы КМОП-полупроводника в нормальных условиях в целях подтверждения правильности полученной модели.

На 3-м шаге проводится моделирование воздействия гамма-излучения на КМОП-полупроводник, т.е. необходимо в модель КМОП-полупроводника добавить элементы, моделирующие воздействие гамма-излучения, такие как источник гамма-излучения и детекторы радиации, параметры интенсивности и энергии излучения. Затем проводится симуляция работы КМОП-полупроводника при воздействии гамма-излучения в целях получения соответствующих результатов.

Шаг 4 посвящен расчетам параметров модели в зависимости от интенсивности гамма-излучения. Для этого необходимо определить зависимости параметров КМОП-полупроводника от интенсивности гамма-излучения, используя соответствующие математические модели и формулы.

Для расчета параметров модели КМОП-полупроводника, в зависимости от интенсивности гамма-излучения, можно использовать следующие формулы:

Ток потребления КМОП-полупроводника

$$I = I_0 (1 + \alpha D),$$

где  $I_0$  – ток потребления в нормальных условиях;  $\alpha$  – коэффициент чувствительности к гамма-излучению;  $D$  – доза гамма-излучения.

Напряжение питания КМОП-полупроводника

$$V = V_0 (1 + \beta D),$$

где  $V_0$  – напряжение питания в нормальных условиях;  $\beta$  – коэффициент чувствительности к гамма-излучению;  $D$  – доза гамма-излучения.

Частота работы КМОП-полупроводника

$$f = f_0 (1 + \gamma D),$$

где  $f_0$  – частота работы в нормальных условиях;  $\gamma$  – коэффициент чувствительности к гамма-излучению;  $D$  – доза гамма-излучения.

Используя описанный алгоритм построения модели PSpice для КМОП-полупроводника, работающего в нормальных условиях и при воздействии гамма-излучения на полупроводник, можно выполнить моделирование расчетов изменения параметров модели в зависимости от интенсивности гамма-излучения, что позволит проектировать разные полупроводниковые устройства при различных воздействиях гамма-излучением.

#### *Список использованных источников*

1. Системы проектирования КМОП полупроводниковых приборов / А. В. Полуэктов, Е. А. Попова, Р. Ю. Медведев, Ф. В. Макаренко // Перспективные аспекты моделирования систем и процессов : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Воронеж, 07 октября 2023 года. – Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, 2023. – С. 535 – 541.
2. Денисенко, В. Проблемы схемотехнического моделирования КМОП СБИС / В. Денисенко // Компоненты и технологии. – 2002. – № 3(20). – С. 74 – 78.

#### *References*

1. Design systems for CMOS semiconductor devices / A. V. Poluektov, E. A. Popova, R. Yu. Medvedev, F. V. Makarenko // Promising aspects of modeling systems and processes: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference, Voronezh, October 7, 2023. – Voronezh : Voronezh State Forest Engineering University named after G. F. Morozov, 2023. – P. 535 – 541.
2. Denisenko, V. Problems of circuit modeling of CMOS VLSI / V. Denisenko // Components and technologies. – 2002. – No. 3(20). – P. 74 – 78.

**А. В. Полуэктов**

(Базовая кафедра «Техническое и программное обеспечение  
вычислительных и информационных систем»,  
ФГБОУ ВО «ВГЛТУ», г. Воронеж, Россия,  
e-mail: palv2006@yandex.ru)

## **ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ НА КМОП-ТЕХНОЛОГИИ**

*Аннотация.* Рассматриваются эффекты воздействия гамма-излучения на КМОП-технологии, используемые в современной микроэлектронике. Описываются основные физические процессы, происходящие при взаимодействии гамма-лучей с полупроводниковыми материалами, такие как ионизация, комптоновское рассеяние и фотоэффект. Приводятся примеры ядерных реакций, возникающих при облучении полупроводников, анализируются кратковременные и необратимые эффекты воздействия.

*Ключевые слова:* гамма-излучение, КМОП-технологии, микроэлектроника, физические процессы, гамма-лучи, полупроводниковые материалы, ионизация, комптоновское рассеяние, фотоэффект, ядерные реакции, кратковременные и необратимые эффекты, вторичное излучение, дефекты, примеси.

**A. V. Poluektov**

(Basic Department of “Hardware and Software  
for Computing and Information Systems”,  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
VGTU, Voronezh, Russia)

## **EFFECTS OF GAMMA RADIATION ON CMOS TECHNOLOGIES**

*Abstract.* The effects of gamma radiation on CMOS technologies used in modern microelectronics are considered. The main physical processes occurring during the interaction of gamma rays with semiconductor materials, such as ionization, Compton scattering and the photoelectric effect, are described. Examples of nuclear reactions occurring during the irradiation of semiconductors are given, and short-term and irreversible effects of exposure are analyzed.

*Keywords:* gamma radiation, CMOS technologies, microelectronics, physical processes, gamma ray, semiconductor materials, ionization, Compton scattering, photo effect, nuclear reactions, short-term and irreversible effects, secondary radiation, defect, impurities.

Гамма-излучение – это высокоэнергетический вид электромагнитного излучения, которое оказывает значительное влияние на полупроводниковые устройства. В условиях космоса, ядерной энергетики

и медицинской диагностики КМОП-устройства подвергаются интенсивному гамма-облучению, что приводит к деградации их характеристик и снижению надежности. Изучение механизмов воздействия гамма-излучения на КМОП-технологии играет важную роль в разработке более стойких к радиации устройств.

Для оценки защищенности полупроводникового прибора следует провести анализ того, какие эффекты возникают при воздействии гамма-излучения на КМОП-полупроводник, и какие могут вызывать кратковременные, а какие необратимые изменения в структуре КМОП-устройств. Поэтому следует оценить ионизационные эффекты, возникающие в веществе.

Фотоэффект сопровождается локальным изменением зарядового состояния и повышенной токовой утечкой:



Комптоновское рассеяние приводит к появлению дефектов в материале, таких как междоузельные атомы и вакансии:



Образование пар электрон–дырка вызывает радиационные эффекты, такие как рост тока утечки и деградация подвижности носителей заряда:



При изучении вызываемых эффектов в полупроводнике в зависимости от энергии гамма-излучения следует обращать внимание на энергию гамма-квантов, так как она значительно влияет на характер взаимодействия с полупроводником и, соответственно, на возникающие эффекты. Выделяют три диапазона гамма квантов:

- низкоэнергетическое гамма-излучение ( $< 100$  кэВ) – вызывает в основном ионизационные эффекты, такие как образование пар электрон–дырка и захват зарядов, приводит к кратковременным изменениям в работе устройства, например к повышению токов утечки и изменению логических состояний;

- среднеэнергетическое гамма-излучение (100 кэВ...1 МэВ) – происходят более серьезные изменения в структуре полупроводника, в частности, комптоновское рассеяние приводит к образованию дефектов, таких как вакансии и междоузельные атомы, может вызвать долговременные эффекты, такие как снижение подвижности носителей заряда и деградация параметров транзисторов;

- высокоэнергетическое гамма-излучение ( $> 1 \text{ МэВ}$ ) – вызывает ядерные реакции в материале полупроводника, приводит к образованию радиоактивных изотопов и может вызывать необратимые изменения в структуре устройства, например:



В этой реакции нейтрон, захваченный атомом кремния, вызывает его возбуждение и последующий распад с испусканием бета-частицы, что приводит к изменению атомного состава материала и ухудшению его свойств.

Следует также учитывать, что воздействие гамма-лучей приводит к появлению вторичного излучения, появлению вторичных фотонов, электронов и других частиц, которые также взаимодействуют с полупроводником. Это приводит к дополнительным радиационным эффектам, усиливающим деградацию устройства. Поэтому при воздействии гамма-лучей на полупроводник, в зависимости от энергии фотонов, могут возникнуть как кратковременные, так и необратимые эффекты. Кратковременные эффекты включают увеличение тока утечки, изменение порогового напряжения и временную деградацию параметров транзисторов. Эти изменения могут быть устранены путем облучения устройства на короткий промежуток времени или его повторного включения. А необратимые эффекты включают образование радиационно-индуцированных дефектов, которые приводят к постоянной деградации параметров устройства. Эти дефекты могут включать как структурные повреждения, такие как вакансии и междоузельные атомы, так и радиационные ловушки, способные удерживать заряды, что существенно ухудшает характеристики прибора. Понимание этих эффектов позволяет разработчикам создавать устройства с повышенной стойкостью к радиационному воздействию, что особенно важно для применения в экстремальных условиях.

#### ***Список использованных источников***

1. Таперо, К. И. Проблемные вопросы оценки стойкости электронной компонентной базы к воздействию поглощенной дозы ионизирующего излучения космического пространства / К. И. Таперо // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика радиационного воздействия на радиоэлектронную аппаратуру. – 2021. – № 4. – С. 5 – 14.
2. Ачкасов, В. Н. Разработка средств автоматизации проектирования радиационно-стойкой микроэлектронной базы для нового поколения систем управления двойного назначения: специальность 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования (по отраслям)» : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / В. Н. Ачкасов. – Воронеж, 2008. – 32 с.

### *References*

1. Tapero, K. I. Problematic issues of assessing the resistance of the electronic component base to the effects of the absorbed dose of ionizing radiation of outer space / K. I. Tapero // Issues of atomic science and technology. Series: Physics of radiation effects on electronic equipment. – 2021. – No. 4. – P. 5 – 14.
2. Achkasov, V. N. Development of design automation tools for radiation-resistant microelectronic base for a new generation of dual-use control systems: specialty 05.13.12 “Design automation systems (by industry)” : abstract of dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences / V. N. Achkasov. – Voronezh, 2008. – 32 p.

**А. С. Кравченко, Е. А. Злобин**  
(ФГБОУ ВО «ВГЛУ им. Г. Ф. Морозова», Воронеж, Россия,  
e-mail: kr\_and@inbox.ru)

## **О ДИАГРАММАХ ПОТОКОВ ДАННЫХ КАК ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

*Аннотация.* Рассмотрена применимость методики разработки диаграммы потоков данных для решения задач разработки программного обеспечения. Изложены правила создания диаграмм.

*Ключевые слова:* диаграмма потоков данных, информационная система, процессы.

**A. S. Kravchenko, E. A. Zlobin**  
(Federal State Budget Educational Institution of Higher Education  
Voronezh State University of Forestry and Technologies  
named after G. F. Morozov, Voronezh, Russia)

## **ABOUT DATA FLOW DIAGRAMS AS A SOFTWARE DEVELOPMENT TOOL**

*Abstract.* The applicability of the data flow diagram development methodology for solving software development problems is considered. The rules for creating diagrams are outlined.

*Keywords:* data flow diagram, information system, processes.

Диаграмма потоков данных (Data Flow Diagram) – один из ряда важных и эффективных инструментов структурного анализа как этапа проектирования информационных систем.

Являясь материальным объектом, DFD-диаграмма способна дать представление об информационной системе, она визуально представляет процессы передачи информации в пределах процесса или системы.

Для реализации этой функции используются графические примитивы, которые соответствуют следующим функциональным блокам [1, 2]:

1. Внешние сущности (системы), объект, который служит источником или приемником информации во взаимодействии с рассматриваемой (проектируемой) информационной системой. На практике внешней сущностью может выступать организация, человек, датчики роботизированной системы и многое другое. В различной литературе внешняя сущность может именоваться, например, как терминатор или агент, графический примитив (прямоугольник), ее обозначающий, располагают по краям схемы.

2. Процессы. Под ними понимаются процессы, течение которых приводит к изменению информации в потоке и формированию выходных данных для передачи внешней сущности. Примером процесса может служить любая обработка информации от подсчетов и агрегирования до формирования сложных составных отчетов. Процессы на диаграммах снабжены метками, отражающими сущность обработки «Передача отчета с данными пользователя». Процесс обозначается графическим примитивом в виде круга или прямоугольника со скругленными краями, в зависимости от выбранного набора правил.

3. Хранилища данных. С точки зрения информационной системы, такие объекты отражают файлы, базы данных или другие средства хранения информации, обеспечивающие возможность ее использования. Хранилища данных на диаграмме снабжены метками, отражающими содержание хранимой информации.

4. Потоки данных. Пути, связывающие перемещение информации между внешними сущностями, процессами и хранилищами данных. Потоки данных отражают взаимодействие между компонентами информационной системы, изображаются в виде стрелок, снабженных краткими текстовыми метками, отражающими содержание передаваемой информации.

На рисунке ниже приведены обозначения перечисленных блоков с использованием графических примитивов в двух самых распространенных системах нотации DFD-схем (по имени разработчика).



**Рис. Графическое обозначение компонентов**

Можно сформулировать несколько формальных правил, которым должна подчиняться разрабатываемая диаграмма:

1. Данные, передаваемые для хранения, должны быть обработаны не менее чем одним процессом;

2. Процесс, включенный в схему, должен принимать, как минимум, одним поток и порождать, как минимум, один поток;
3. Процесс диаграммы DFD порождает поток, который идет либо к другому процессу, либо к хранилищу данных;
4. Хранилище, включенное в схему, должно получать не менее одного входного потока и не менее одного потока должно из него вытекать.

Диаграммы потоков данных могут отображать различные уровни детализации процесса, кроме того, DFD-диаграммы можно делить на следующие уровни:

- концептуальный (или контекстный) уровень. Данный уровень отражает потоки данных высокоабстрактно, как правило, с акцентом на взаимодействие внешних сущностей через крупные подсистемы;
- логический уровень. Является отражением механизмов преобразования данных в каждом рассматриваемом подпроцессе. Здесь указываются исходные, выходные данные от внешних сущностей, до хранилищ;
- физический уровень. Сходен с описанием информационной системы в псевдокоде. Задаёт структуру хранилищ данных, раскрывает наименование сущностей данных и фактически иллюстрирует процесс передачи и потока данных

Несмотря на достаточный возраст технологии, диаграммы DFD актуальны для анализа и моделирования систем в разработке программного обеспечения, бизнес-аналитике, реорганизации бизнес-процессов, в гибкой разработке.

#### ***Список использованных источников***

1. Калянов, Г. Н. Концептуальная модель DFD-технологии / Г. Н. Калянов // Открытое образование. 2017. – № 4. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnaya-model-dfd-tehnologii> (дата обращения: 10.09.2024).
2. Копп, А. М. Разработка подхода к анализу и оптимизации диаграмм потоков данных / А. М. Копп, Д. Л. Орловский // SR. – 2017. – № 1(36). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-podhoda-k-analizu-i-optimizatsii-diagramm-potokov-dannyh> (дата обращения: 10.09.2024).

#### ***References***

1. Kalyanov, G. N. Konceptual'naya model' DFD-texnologii / G. N. Kalyanov // Otkrytoe obrazovanie. – 2017. – № 4. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnaya-model-dfd-tehnologii> (data obrashheniya: 10.09.2024).
2. Kopp, A. M. Razrabotka podhoda k analizu i optimizatsii diagramm potokov dannykh / A. M. Kopp, D. L. Orlovskij // SR. – 2017. – № 1(36). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-podhoda-k-analizu-i-optimizatsii-diagramm-potokov-dannyh> (data obrashheniya: 10.09.2024).

**Д. С. Писаревский<sup>1</sup>, Е. И. Пономарева<sup>1</sup>,  
С. А. Титов<sup>1</sup>, К. К. Полянский<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский экономический университет  
имени Г. В. Плеханова», г. Воронеж, Россия,  
e-mail: d\_pisarevskiy@inbox.ru)

## **РЕЗУЛЬТАТЫ БИОТЕСТИРОВАНИЯ КРЕКЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНОГО ПРОДУКТА МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Аннотация.* Обосновано положительное влияние вторичного продукта молочной промышленности (продукта сывороточного сухого (пермеат)) и нетрадиционных видов сырья на безопасное развитие популяции бактерий *Paramecium caudatum*. Внесение данных обогатителей способствует увеличению биологической ценности и степени усвояемости пищевых нутриентов крекера.

*Ключевые слова:* крекер, продукт сывороточный сухой (пермеат), биотестирование.

**D. S. Pisarevsky<sup>1</sup>, E. I. Ponomareva<sup>1</sup>,  
S. A. Titov<sup>1</sup>, K. K. Polyansky<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Voronezh State University of Engineering Technologies,  
Voronezh, Russia;

<sup>2</sup>Plekhanov Russian University of Economics, Voronezh, Russia)

## **THE RESULTS OF CRACKER BIOASSAY USING DAIRY BY-PRODUCTS**

*Abstract.* This article substantiates the positive effect of a by-product of the dairy industry – permeate and non-traditional types of raw materials on the biological value and the degree of digestibility of food nutrients when using a ready-made cracker.

*Keywords:* permeate, cracker, biotesting, *Paramecium caudatum*.

Молочная промышленность относится к материалоемким и энергоемким отраслям народного хозяйства. В себестоимости молочных продуктов затраты на сырье составляют более 80%. Промышленная переработка молока на принципах безотходной технологии, полное извлечение всех компонентов, рациональное использование промежуточных и побочных продуктов, снижение нормативных потерь и исключение неиспользованных отходов являются важнейшими резерва-

ми увеличения объемов вырабатываемой молочной продукции и повышения эффективности производства. Безотходная технология обеспечивает исключение загрязнения окружающей среды и, таким образом, имеет большое экологическое значение [1].

Продукт сывороточный сухой (пермеат) является сопутствующим (побочным) продуктом, получаемым в процессе ультрафильтрации сыворотки подсырной при производстве КСБ/УРС. Технология производства пермеата схожа с получением сыворотки молочной сухой, но в отличие от нее имеет некоторые особенности: содержит увеличенное содержание лактозы – до 90%, уменьшенное содержание белка – не более 5%.

Более того, в настоящее время весьма актуальной является проблема дефицита в рационе питания людей пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов. При этом наиболее востребованными продуктами для обогащения полезными нутриентами являются мучные кондитерские изделия, в частности крекеры. Данное изделие характеризуется высокой калорийностью, низкой пищевой и биологической ценностью, а также незначительным количеством витаминов и минералов [2].

Целью исследования было проанализировать биологическую ценность и степень усвояемости полезных нутриентов крекеров, обогащенных пермеатом и нетрадиционным сыром.

Исследовали пять образцов крекера из пшеничной муки высшего сорта: № 1 – «Янтарный с солью» (контроль) (ТУ 10.72.12-002-59045630-2016), № 2 – «Фитнес» (ТУ 10.72.12-615-02068108-2024) с заменой 10 и 7% муки пшеничной на муку пшеничную хлебопекарную обойную цельнозерновую и изолят соевого белка соответственно, № 3 – «Баланс» (ТУ 10.72.12-614-02068108-2024) с заменой 100% сахара на продукт сывороточный сухой (пермеат) и 10% муки пшеничной на муку пшеничную хлебопекарную обойную цельнозерновую, № 4 – «Протеин» (ТУ 10.72.12-616-02068108-2024) с заменой 100% сахара на пермеат 10 и 7% муки пшеничной на муку пшеничную хлебопекарную обойную цельнозерновую и изолят соевого белка соответственно, № 5 – «ПротеинФит» (ТУ 10.72.12-616-02068108-2024) с заменой 100% сахара на пермеат, 10 и 7% муки пшеничной на муку пшеничную хлебопекарную обойную цельнозерновую и изолят соевого белка соответственно, воду на сгущенную лактулозосодержащую пищевую добавку на основе творожной сыворотки.

При проведении биотестирования с помощью инфузорий-туфельек (*Paramecium caudatum*) определяли стандартизованную относительную

биологическую ценность (СОБЦ) исследуемых объектов и рассчитывали ее по отношению к яичному белку. По результатам исследования установлено, что значения СОБЦ контрольного и исследуемых образцов ниже биологической ценности белка куриного яйца на 38...44%. Выявлено, что биологическая ценность экспериментальных образцов крекера в сравнении с контролем выше на 3...6%. Переваримость (биотический потенциал) исследуемых образцов рассчитывали через 48 ч инкубации при уровне протеинов в среде культивирования 4 мг/мл, так как на данном этапе изучаемый показатель достигал максимума (табл. 1).

### **1. Биотический потенциал *P. caudatum*, культивировавшейся в среде на основе контрольного образца и исследуемых образцов**

Образец крекера	Содержание белка, мг/мл		
	1	2	4
«Янтарный с солью»	0,077	0,116	0,142
«Баланс»	0,081	0,128	0,149
«Фитнес»	0,079	0,126	0,147
«Протеин»	0,082	0,132	0,154
«ПротеинФит»	0,083	0,135	0,157

Опытные образцы крекера превосходят контрольный по биотическому потенциалу на 4,7...9,6%, причем наибольшим значением характеризовался образец «ПротеинФит» с максимальной заменой рецептурного состава на пермеат и нетрадиционное сырье. Благоприятное развитие численности популяции бактерий свидетельствует о возможности безопасного функционирования живых систем при употреблении исследуемых образцов.

В результате проведенного биотестирования пришли к выводу, что обогащение крекера пермеатом и нетрадиционными видами сырья благоприятно влияет на степень усвояемости полезных нутриентов тест-организмами *P. Caudatum*, способствует безопасному развитию популяции, а также увеличивает биологическую ценность готовых изделий, что помогает сократить загрязнение окружающей среды и открывает новые возможности для рационального использования побочных продуктов молочной промышленности в технологии крекера.

### *Список использованных источников*

1. Белково-углеводные кормовые добавки с лактулозой в рационах лактирующих коров / А. Г. Храмцов, А. И. Еремина, С. С. Школа и др. // Ветеринария. – 2021. – № 3. – С. 59 – 62.
2. Эффективность применения пермеата в технологии производства крекера / Д. С. Писаревский, Е. И. Пономарева, С. А. Титов, К. К. Полянский // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2024. – № 1(395). – С. 28 – 33.

### *References*

1. Protein-carbohydrate feed additives with lactulose in the diets of lactating cows / A. G. Khramtsov, A. I. Eremina, S. S. Shkola, et al. // Veterinary Medicine. – 2021. – No. 3. – P. 59 – 62.
2. The effectiveness of permeate application in cracker production technology / D. S. Pisarevsky, E. I. Ponomareva, S. A. Titov, K. K. Polyansky // News of higher educational institutions. Food technology. – 2024. – № 1(395). – P. 28 – 33.

**М. А. Романова**

(Лаборатория № 80 «Киберфизических систем»,  
ИПУ РАН, Москва, Россия,  
e-mail: maromanova@ipu.ru)

## **ИНТЕГРАЦИЯ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ**

*Аннотация.* Представлен подход к интеграции мультиспектральных данных с другими источниками информации при построении экологических карт.

*Ключевые слова:* мультиспектральные данные, система мониторинга, экологические карты, метод главных компонент, машинное обучение.

**M. A. Romanova**

(Laboratory No. 80 “Cyberphysical Systems”,  
ICS RAS, Moscow, Russia)

## **MULTISPECTRAL DATA FUSION FOR THE CONSTRUCTION OF ENVIRONMENTAL MAPS**

*Abstract.* The article presents an approach to multispectral data fusion with other sources of information in the construction of environmental maps.

*Keywords:* multispectral data, monitoring system, environmental maps, principal component analysis, machine learning.

Построение экологических карт для городской среды является важной задачей, обусловленной необходимостью систематического мониторинга состояния окружающей среды в условиях интенсивной урбанизации и антропогенной нагрузки. В результате урбанизации возникают различные экологические проблемы, такие как загрязнение воздуха, воды и почв, потеря зеленых насаждений. А подобные карты позволяют пространственно визуализировать данные о загрязнении воздуха, воды и почвы, состоянии зеленых насаждений и других природных компонентов. Данные карты могут служить важным инструментом для принятия научно обоснованных решений по управлению городской экологической обстановкой, разработки природоохранных мероприятий и реализации политики устойчивого развития. При этом использование мультиспектральных данных для построения экологических карт представляет собой эффективный метод мониторинга

и оценки состояния окружающей среды, обеспечивающий высокую точность и оперативность в выявлении экологических угроз и изменений в экосистемах [1].

Интеграция данных при построении экологических карт с использованием мультиспектральных данных включает несколько ключевых этапов, которые обеспечивают объединение разнородных источников информации для повышения точности и информативности мониторинга экологической обстановки [2].

При реализации технологии, которая позволила бы прогнозировать состояние экосистемы, учитывая множество факторов и антропогенное воздействие, необходимо сформировать моделируемые процессы, т.е. синтезировать математические модели [3].

При этом предлагается использовать подход, основанный на использовании методов многокритериального анализа и алгоритмы машинного обучения. На этапе определения и классификации загрязняющего вещества возможно использовать в виде критерия отражательную способность из закона отражения поверхностей объектов (закон Бугера–Ламберта–Бера).

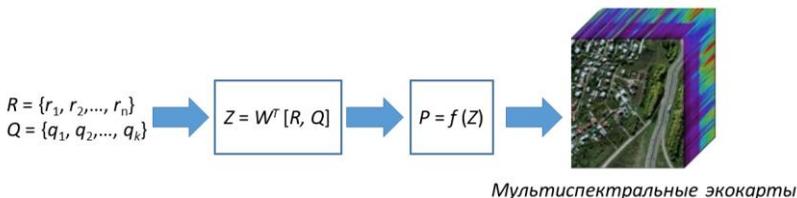
Мультиспектральные данные  $R$  могут быть представлены как многомерный массив, где каждая точка  $r_i$  включает спектральную информацию:  $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$ . Дополнительные данные  $Q$  представляются аналогичным образом:  $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_k\}$ , где  $k$  – количество дополнительных параметров, таких как температура, уровень загрязнения и т.д.

Для снижения размерности данных и выделения ключевых факторов можно применить метод главных компонент (PCA – principal component analysis):  $Z = W^T [R, Q]$ , где  $Z$  – новые признаки объекта,  $W$  – матрица главных компонент,  $[R, Q]$  – объединенные данные.

Для дальнейшей интеграции данных возможно применение методов машинного обучения, при этом осуществляется формализация задач классификации объектов на основе данных:  $P = f(Z)$ .

Схема интеграции мультиспектральных данных при построения экологических карт (в рамках рассматриваемого подхода) представлена на рис. 1.

Интеграция и обработка мультиспектральных данных по схеме, представленной в настоящей работе, позволит точно и своевременно выявлять зоны экологических рисков в ходе анализа состояния окружающей среды и принимать решения по минимизации негативного воздействия на экосистемы.



**Рис. 1. Схема интеграции мультиспектральных данных при проведении экологического мониторинга**

### ***Список использованных источников***

1. Оленьков, В. Д. Использование данных дистанционного зондирования земли для построения карты городского острова тепла / В. Д. Оленьков, А. Д. Бирюков, В. А. Сухоруков // *Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования Российской академии архитектуры и строительных наук по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2019 году* : сб. науч. тр. РААСН. – М. : Изд-во «АСВ, 2020». – Т. 1. – С. 286 – 294.

2. Спевакова, С. В. Математическая модель обработки мультиспектральных данных для мобильной платформы экологического мониторинга / С. В. Спевакова, А. Г. Спеваков, И. В. Чернецкая // *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.* – 2023. – Т. 13(2). – С. 153 – 169.

3. Романова, М. А. Использование технологии гиперспектральной съемки в аэро- и космических системах для экологического мониторинга / М. А. Романова, А. Ю. Исхаков // *Материалы 12-й мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2019, Дивноморское, Геленджик).* – Ростов на/Д, Таганрог : ЮФУ, 2019. – Т. 4. – С. 89 – 92.

### ***References***

1. Olenkov, V. D. Using Earth Remote Sensing Data to UHI Bitmap / V. D. Olenkov, A. D. Biryukov, V. A. Sukhorukov // *Fundamental, search and applied research of the Russian Academy of Architecture and Building Sciences on scientific support for the development of architecture, urban planning and construction industry in 2019: Proceedings of RAASN.* – M. : Publishing House ASV, 2020. – V. 1. – P. 286 – 294.

2. Spevakova, S. S. Mathematical Model of Multispectral Data Processing for a Mobile Ecology Monitoring Platform / S. S. Spevakova, A. G. Spevakov, I. V. Chernetskaya // *Proceedings of the Southwest State University. Series: IT Management, Computer Science, Computer Engineering. Medical Equipment Engineering.* – 2023. – V. 13(2). – P. 153 – 169.

3. Romanova, M. A. Use of hyperspectral imaging technology in aerospace systems for environmental monitoring / M. A. Romanova, A. Y. Iskhakov // *Proceedings of 12th Multi-conference on control problems (MKPU-2019, Divnomorskoe, Gelendzhik).* – Rostov-na-Donu, Taganrog : SFEDU, 2019. – V. 4. – P. 89 – 92.

**С. А. Сазонова, Е. А. Аникеев, А. В. Акименко**  
(Кафедра «Компьютерные технологии  
и микроэлектронная инженерия»,  
ФГБОУ ВО «ВГЛУТУ», г. Воронеж, Россия,  
e-mail: ss-vrn@mail.ru, eanikeev@gmail.com)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ И УСЛОВИЯ ТРУДА НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

*Аннотация.* Исследуется загрязнение воздуха рабочих зон строительной площадки в агропромышленном комплексе на стадии проведения земляных работ. Выполнен расчет выбросов в рабочую зону загрязняющих веществ при работе бульдозера ДЗ-8 в целях выявления условий труда на строительном объекте.

*Ключевые слова:* агропромышленный комплекс, экологический аудит, условия труда, строительная площадка, окружающая среда, загрязнение воздуха, земляные работы.

**S. A. Sazonova, E. A. Anikeev, A. V. Akimenko**  
(Department of Computer Technologies  
and Microelectronic Engineering,  
VGLTU, Voronezh, Russia)

## **ENVIRONMENTAL AUDIT AND WORKING CONDITIONS AT THE CONSTRUCTION SITE IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* The air pollution of the working areas of the construction site in the agro-industrial complex at the stage of excavation is being investigated. The calculation of emissions of pollutants into the working area during the operation of the D3-8 bulldozer was performed in order to identify working conditions at the construction site.

*Keywords:* agro-industrial complex, environmental audit, working conditions, construction site, environment, air pollution, earthworks.

Исследуемый объект, многоэтажный жилой дом расположен в агропромышленном комплексе. Для оценки показателя воздуха рабочих зон при строительстве дома используют комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).

ИЗА рассчитывают по формуле

$$\text{ИЗА} = \sum_{i=1}^n I_{Pi} ; I_n = (C / \text{ПДК}_i)^K,$$

где  $C_i$  – средняя за год концентрация  $i$ -го вещества; ПДК $_i$  – предельно допустимая концентрация  $i$ -го вещества;  $k$  – коэффициент изоэффективности.

На строительной площадке присутствуют следующие компоненты воздушной среды.

Оксид углерода: средняя за год концентрация  $C = 2,2$  мг/м<sup>3</sup>; предельно допустимая концентрация ПДК = 5 мг/м<sup>3</sup>; коэффициент изоэффективности  $k = 0,85$ ;  $I_{п} = (2,2 / 5)^{0,85} = 0,494$ .

Пыль: средняя за год концентрация  $C = 0,364$  мг/м<sup>3</sup>; предельно допустимая концентрация ПДК = 0,5 мг/м<sup>3</sup>; коэффициент изоэффективности  $k = 1$ ;  $I_{п} = (0,364 / 0,5)^1 = 0,728$ .

Свинец: средняя за год концентрация  $C = 0,0003$  мг/м<sup>3</sup>; предельно допустимая концентрация ПДК = 0,001 мг/м<sup>3</sup>; коэффициент изоэффективности  $k = 1,5$ ;  $I_{п} = (0,0003 / 0,001)^{1,5} = 0,488$ .

Фенол: средняя за год концентрация  $C = 0,004$  мг/м<sup>3</sup>; предельно допустимая концентрация ПДК = 0,01 мг/м<sup>3</sup>; коэффициент изоэффективности  $k = 1,3$ ;  $I_{п} = (0,004 / 0,01)^{1,3} = 0,350$ .

Индекс загрязнения атмосферы: ИЗА = 0,494 + 0,728 + 0,488 + 0,350 = 2,06 < 5.

На основании полученных расчетных данных можно сделать вывод, что уровень загрязнения атмосферы в районе расположения жилого дома будет в пределах норм [1, 2].

Выполним расчет выбросов в рабочую зону загрязняющих веществ при работе бульдозера ДЗ-8.

При работе бульдозера основное время составляет время работы двигателя при движении машины:

$$t_{пр} = 2 \text{ мин}; t_{дв1} = 270 \text{ мин}; t_{хх1} = 28 \text{ мин.}$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества составит:

$$G_i = (M_{пр,ик} t_{пр} + m_{дв,ик} t_{дв} + m_{хх,ик} t_{хх1}) / (3600t), \text{ г/с,}$$

где  $t$  – время работы бульдозера в день, час ( $t = 5$  часов).

Валовый выброс  $i$ -го вещества рассчитывается по формуле:

$$M = M'_{ик} T, \text{ т/год;}$$

где  $T$  – время работы бульдозера за период строительства, час;  $T = 5$  часов (1 день).

Выброс загрязняющих веществ составит:

Оксид углерода:

$$M_{CO} = (2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 270 + 2,4 \cdot 28) \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 0,0004 \text{ т/год,}$$

$$G_{CO} = (2,4 \cdot 2 + 1,29 \cdot 270 + 2,4 \cdot 28) / (3600 \cdot 5) = 0,0234 \text{ г/с.}$$

Проверка:  $G / \text{ПДК} > 0,1$ ;  $0,0234 / 5 = 0,00468 < 0,1$ .

Углеводороды по керосину:

$$M_{CH} = (0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 270 + 0,3 \cdot 28) \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 0,000118 \text{ т/год,}$$

$$G_{\text{CH}} = (0,3 \cdot 2 + 0,43 \cdot 270 + 0,3 \cdot 28) / (3600 \cdot 5) = 0,00168 \text{ г/с.}$$

Проверка:  $G / \text{ПДК} > 0,1$ ;  $0,00168 / 1,2 = 0,0014 < 0,1$ .

Оксиды азота:

$$M_{\text{NOx}} = (0,48 \cdot 2 + 2,47 \cdot 270 + 0,48 \cdot 28) \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 0,000556 \text{ т/год,}$$

$$G_{\text{NOx}} = (0,48 \cdot 2 + 2,47 \cdot 270 + 0,48 \cdot 28) / (3600 \cdot 5) = 0,0379 \text{ г/с,}$$

в том числе диоксид азота – 0,033 г/с; 0,000484 т/год;

оксид азота – 0,0049 г/с; 0,000072 т/год.

Проверка:

$G / \text{ПДК} > 0,1$ ;  $0,000484/0,085 = 0,00569 < 0,1$ ;  $0,000072/0,6 = 0,00012 < 0,1$ .

Сажа:

$$M_{\text{C}} = (0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 270 + 0,06 \cdot 28) \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 0,00006 \text{ т/год,}$$

$$G_{\text{C}} = (0,06 \cdot 2 + 0,27 \cdot 270 + 0,06 \cdot 28) / (3600 \cdot 5) = 0,0042 \text{ г/с.}$$

Проверка:  $G / \text{ПДК} > 0,1$ ;  $0,0042 / 0,15 = 0,028 < 0,1$ .

Сернистый ангидрид

$$M_{\text{SO}_2} = (0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 270 + 0,097 \cdot 28) \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 0,000024 \text{ т/год,}$$

$$G_{\text{SO}_2} = (0,097 \cdot 2 + 0,19 \cdot 270 + 0,097 \cdot 28) / (3600 \cdot 5) = 0,003 \text{ г/с.}$$

Проверка:  $G / \text{ПДК} > 0,1$ ;  $0,003 / 0,5 = 0,006 < 0,1$ .

Условие не выполняется, и расчет рассеивания проводить нецелесообразно.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что при работе бульдозера ДЗ-8 на базе трактора Т-100 М загрязнение воздуха в рабочей зоне не будет превышать предельно допустимых значений.

#### *Список использованных источников*

1. Епифанов, Е. Н. Математическое моделирование процессов в звуковом поле помещений при речевом оповещении / Е. Н. Епифанов, В. Ф. Асминин, С. А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 21 – 30.

2. Асминин, В. Ф. Моделирование и компьютерная визуализация процесса прохождения звуковых волн и их рассеивания в облегченной звукоизолирующей панели с гофрированной ромбовидной структурой / В. Ф. Асминин, Е. В. Дружинина, С. А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 7 – 20.

#### *References*

1. Epifanov, E. N. Mathematical modeling of processes in the sound field of rooms with speech notification / E. N. Epifanov, V. F. Asminin, S. A. Sazonova // Modeling of systems and processes. – 2023. – V. 16, No. 3. – P. 21 – 30.

2. Asminin, V. F. Modeling and computer visualization of the process of passing sound waves and their scattering in a lightweight soundproof panel with a corrugated diamond-shaped structure / V. F. Asminin, E. V. Druzhinina, S. A. Sazonova // Modeling of systems and processes. – 2023. – V. 16, No. 3. – P. 7 – 20. УДК 504.064.3

**А. Г. Сафонова, Н. К. Плуготаренко**  
(Кафедра техносферной безопасности и химии,  
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,  
г. Таганрог, Россия,  
e-mail: adolgotolova@sfedu.ru, plugotarenkonk@sfedu.ru)

## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ ЦЕХОВ**

*Аннотация.* Рассмотрен подход к оптимизации систем управления и контроля загазованности цехов на базе нечеткой логики. Оптимизация включает применение методов математического моделирования рассеяния загрязняющих веществ в процессе нормальной эксплуатации и в аварийном режиме, расстановку датчиков загазованности в местах возможных скоплений вредных газов и создание гибкой системы управления вентиляторами.

*Ключевые слова:* система контроля загазованности, нечеткая логика, датчики газов.

**A. G. Safonova, N. K. Plugotarenko**  
(Department of Technosphere Safety and Chemistry,  
Southern Federal University, Taganrog, Russia)

## **THE USE OF FUZZY LOGIC TO OPTIMIZE CONTROL SYSTEMS AND CONTROL OF GAS POLLUTION IN WORKSHOPS**

*Abstract.* The approach to optimization of control systems and control of gas pollution of workshops based on fuzzy logic is considered. Optimization includes the use of mathematical modeling methods for the dispersion of pollutants during normal operation and in emergency mode, the placement of gas pollution sensors in places of possible concentrations of harmful gases and the creation of a flexible fan control system.

*Keywords:* gas pollution control system, fuzzy logic, gas sensors.

Контроль качества воздушной среды производственных помещений, в том числе и цехов переработки агропродукции, является важной задачей. Оптимизация системы управления позволит создать благоприятную среду и сократить риск для здоровья работников от воздействия вредных веществ, находящихся в воздухе [1].

В данной работе предлагается система управления вентиляторами в цехе на основе нечеткой логики, которая учитывает показания датчиков, измеряющих концентрацию вредных газов в местах их возможно-

го скопления. В существующих цехах работа вентиляции рассчитывается на основе данных о выбросах в воздушную среду загрязняющих веществ и тепловой нагрузки с запасом, но без учета возможных изменений в процессе эксплуатации. В разрабатываемом подходе предусматривается более гибкая система управления.

Оптимизация реализуется следующим образом:

1. Разрабатывается модель распространения загрязняющих веществ от источников выбросов в производственном помещении с учетом различных режимов потоков воздуха, создаваемых вентиляцией.

2. На основании данных моделирования предлагается схема установки датчиков в местах их возможного скопления.

3. Создание блока управления вентиляторами на основе показаний датчиков с использованием математического аппарата нечеткой логики.

Третий этап предусматривает мониторинг значений концентрации газа по показаниям датчика, расчет скорости изменения концентрации газа. Эти данные переводятся в значения соответствующих нечетких переменных, и на основании заданной базы правил системы нечеткого вывода рассчитывается множитель управления оборотами вентилятора.

Разрабатываемый подход был апробирован для оптимизации системы загазованности гальванического цеха. По данным производственного мониторинга, наибольшую опасность представляли такие вещества, как диоксид азота, пары аммиака и серной кислоты. По модели Гаусса с учетом различных режимов потоков воздуха были определены зоны контроля проветривания, зоны завихрений и непроветриваемые зоны, где и предлагается установить датчики (рис. 1).

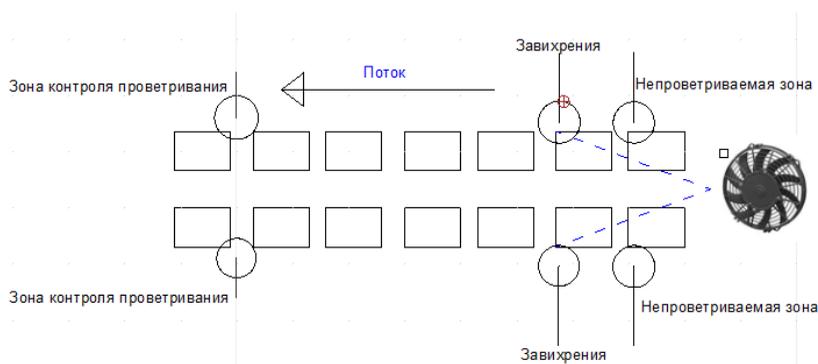


Рис. 1. Схема установки датчиков газа

Система управления на базе нечеткого вывода была создана в программной среде MatLab с применением алгоритма Мамдани. Нечеткая входная переменная «Концентрация газа» принимала значения: «низкая», «средняя», «высокая»; нечеткая входная переменная «Скорость изменения концентрации»: «нулевая», «отрицательная», «положительная»; выходная переменная «Множитель управления оборотами»: «низкий», «оптимальный», «высокий», «супервысокий». Значения концентраций газов переводились в доли ПДК, и расчеты проводились для газа с наибольшей концентрацией. Тестовая проверка показала, что создаваемые модельные ситуации по различной интенсивности выбросов вредных веществ обрабатывались удовлетворительно. Превышение значений ПДК не наблюдалось.

Таким образом, применение разработанного подхода к оптимизации систем управления и контроля загазованностью позволит более оперативно реагировать на возможные аварийные ситуации в производственных помещениях и снизить риски для здоровья работников.

#### *Список использованных источников*

1. Жиллов, И. А. Разработка аппаратно-программного комплекса мониторинга загазованности для управления системой вентиляции / И. А. Жиллов, Ф. Р. Кагазежева, И. А. Макоев // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 42. – С. 828 – 833.

#### *References*

1. Zhilov, I. A. Development of a hardware and software complex for gas pollution monitoring for ventilation system control // Innovations. Science. Education. – 2021. – No. 42. – P. 828 – 833.

**А. А. А. Хамуд**  
(Кафедра «Конструкции зданий и сооружений»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия; Йемен,  
e-mail: abdulsalamaref2015@mail.ru)

## **ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИБКОГО КАМНЯ**

*Аннотация.* Приведены основные исходные компоненты для производства гибкого камня. Также приведены результаты экспериментального исследования основных характеристик гибкого камня: коэффициент теплопроводности, коэффициент линейного термического расширения, истираемости, водопоглощения и набухания.

*Ключевые слова:* гибкий камень, истираемость, теплофизические характеристики, процессы водопоглощения и набухания.

**A. A. A. Hamud**  
(Department of “Structures of Buildings and Structures”,  
TSTU, Tambov, Russia; Yemen)

## **THE MAIN CHARACTERISTICS OF FLEXIBLE STONE**

*Abstract.* The main initial components for the production of flexible stone are given. The results of an experimental study of the main characteristics of flexible stone are also presented: the coefficient of thermal conductivity, the coefficient of linear thermal expansion, abrasion, water absorption and swelling.

*Keywords:* flexible stone, abrasion, thermophysical characteristics, water absorption and swelling processes.

Гибкий камень – это натуральный отделочный материал, основным компонентом которого является мрамор, песчаник или гранит, который скрепляют связующим раствором на текстильной основе. Материал изготавливается в виде гибких листов и плитки [1]. В связи с тем, что материал является достаточно новым, к настоящему времени не проводились широкие исследования, направленные на установление его характеристик [2], чему и посвящена настоящая работа.

Основными исходными компонентами гибкого камня выбраны полиэфирная смола марки Polimal 109-32 РуК (связующее), стеклохолст марки Os 50 (подложка), песок (материал декоративного слоя).

Коэффициент теплопроводности гибкого камня указанного состава составляет 0,058 Вт/м·К. Коэффициент линейного термического расширения гибкого камня –  $1,08 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$  [3]. Дилатометрическая кривая близка к прямолинейной зависимости. Такой же вид имеет дилатометрическая кривая полиэфирной смолы, что говорит о том, что имен-

но связующее определяет характер протекания процесса расширения материалов при изменении температуры [3].

Истираемость образцов гибкого камня определялась как разница массы материала до и после испытания на единицу площади при стандартном времени испытания. Количество образцов, испытанных в одинаковых условиях для получения одной точки, составляло 6 штук. Истираемость образцов составляет  $0,095 \text{ гр/см}^2$  [4].

Водопоглощение гибкого камня подчиняется логарифмической зависимости

$$W = f(t) = 2,1352 \ln(t) + 12,972, \quad (1)$$

при этом скорость протекания процесса является первой производной указанной функции

$$V_w = 2,1352/t. \quad (2)$$

Набухание гибкого камня подчиняется логарифмической зависимости

$$Hf(t) = 0,6482 \ln(t) + 4,0021, \quad (3)$$

при этом скорость протекания процесса является первой производной указанной функции

$$v f(t) = 0,6482/t. \quad (4)$$

Таким образом, знание приведенных характеристик открывает возможности определения области применения гибкого камня.

#### ***Список использованных источников***

1. Разработка отделочного материала типа «гибкий камень» и технологии производства / Ю. О. Петрова, В. А. Михайлов, Р. Н. Дранников, А. В. Ерофеев // Современные проблемы строительной науки : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф., Липецк, 08 – 10 февраля 2017 года. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, 2017. – С. 219 – 225.

2. Stanko, S. Использование искусственного камня для отделки зданий агропромышленного комплекса / S. Stanko, А. В. Ерофеев, В. А. Михайлов // Цифровизация агропромышленного комплекса : сб. науч. ст. II Междунар. науч.-практ. конф. Тамбов, 21 – 23 октября 2020 года : в 2-х т. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2020. – Т. II. – С. 125 – 128.

3. Ерофеев, А. В. Влияние климатических факторов на теплофизические характеристики гибкого камня / А. В. Ерофеев, П. А. Мухортов, В. А. Михайлов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2019. – № 1-2(240-241). – С. 46 – 50.

4. Горохов, Т. И. Изменение истираемости гибкого камня со связующим из полиэфирной смолы марки Polimal 109-32 рук под воздействием неблагоприятных климатических факторов / Т. И. Горохов, Х. Хамуд Абдулсалам Ареф

Абдуллазиз, А. В. Ерофеев // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт : материалы 6 Международ науч-практ конф, посвященной 40-летию юбилею Института архитектуры, строительства и транспорта ТГТУ, Тамбов, 22 – 25 мая 2019 года. – Тамбов : Изд-во Першина Р. В., 2019. – С. 319 – 323.

### *References*

1. Development of a finishing material of the flexible stone type and production technology / Yu. O. Petrova, V. A. Mikhailov, R. N. Drannikov, A.V. Erofeev // Modern problems of construction science : Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference, Lipetsk, February 08 – 10, 2017. – Lipetsk : Lipetsk State Technical University, 2017. – P. 219 – 225.
2. Stanko, S. The use of artificial stone for finishing buildings of the agro-industrial complex / S. Stanko, A. V. Erofeev, V. A. Mikhailov // Digitalization of the agro-industrial complex : Collection of scientific articles of the II International scientific and practical conference in 2 volumes, Tambov, October 21 – 23, 2020. V. II. – Tambov : Tambov State Technical University, 2020. – P. 125 – 128.
3. Erofeev, A. V. The influence of climatic factors on the thermophysical characteristics of flexible stone / A. V. Erofeev, P. A. Mukhortov, V. A. Mikhailov // Building materials, equipment, technologies of the XXI century. – 2019. – No. 1-2(240-241). – P. 46 – 50.
4. Gorokhov, T. I. Change in the abrasion resistance of a flexible stone with a binder made of polyester resin of the Polimal 109-32 brand of hands under the influence of adverse climatic factors / T. I. Gorokhov, H. Hamud Abdulsalam Aref Abdullaziz, A. V. Erofeev // Sustainable development of the region: architecture, construction, transport : Materials of the 6th International Scientific and Practical Conference, dedicated to the 40th anniversary of the Institute of Architecture, Construction and Transport of TSTU, Tambov, May 22 – 25, 2019. – Tambov : Pershin R.V. Publishing House, 2019. – P. 319 – 323.

**А. Р. Шамсутдинова<sup>1</sup>, А. Р. Мустафина<sup>2</sup>, Л. В. Паряева<sup>1</sup>**  
(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «БГАУ», г. Уфа, Россия,  
e-mail: shamsutdinova.alya2015@yandex.ru,  
paryaeva.lida@mail.ru;  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «УГНТУ», г. Уфа, Россия,  
e-mail: adelinamustafina175@gmail.com)

## **СОЗДАНИЕ КАРБОНОВЫХ ПОЛИГОНОВ НА ПОЛИГОНАХ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ**

*Аннотация.* Рассмотрена концепция создания карбоновых полигонов на полигонах твердых коммунальных отходов (ТКО) как эффективного метода снижения выбросов парниковых газов. Актуальность исследования обусловлена глобальной проблемой изменения климата и необходимостью разработки устойчивых решений для управления отходами.

*Ключевые слова:* ТКО, парниковые газы, карбоновый полигон, изменение климата.

**A. R. Shamsutdinova<sup>1</sup>, A. R. Mustafina<sup>2</sup>, L. V. Paryaeva<sup>1</sup>**  
(<sup>1</sup>BSAU, Ufa, Russia;  
<sup>2</sup>USPTU, Ufa, Russia)

## **CREATION OF CARBON POLYGONS AT SOLID MUNICIPAL WASTE LANDFILLS**

*Abstract.* This article considers the concept of creating carbon polygons at solid municipal waste landfills as an effective method of reducing greenhouse gas emissions. The relevance of the study is due to the global problem of climate change and the need to develop sustainable solutions for waste management.

*Keywords:* TKO, greenhouse gases, carbon landfill, climate change.

Естественные изменения окружающей среды и антропогенное воздействие изменили состав глобальной воздушной оболочки, что привело к беспрецедентным темпам изменения климата. Полигоны твердых коммунальных отходов (ТКО) являются основным источником эмиссии метана, который в 25 раз сильнее углекислого газа. В России, где управление отходами часто не эффективно, создание карбонового полигона может существенно снизить негативное воздействие на окружающую среду [1].

Захоронение на полигонах ТКО является основным источником выбросов парниковых газов в секторе отходов, составляя от 69% до 95%. Однако оно также может значительно сократить выбросы с вкладом свыше 86%. Таким образом, снижение эмиссии газов на полигонах является эффективным способом достижения национальных целей по сокращению выбросов [2].

Метан образуется при разложении органических отходов на полигонах ТКО и, если его не улавливать, попадает в атмосферу, нанося ущерб климату. Около 500 свалок в стране улавливают метан и преобразуют его в энергию. Создание карбонового полигона направлено на снижение эмиссии парниковых газов с помощью технологий утилизации и переработки отходов [3].

Основные этапы работы карбонового полигона включают в себя:

- 1) отдельный сбор отходов;
- 2) компостирование;
- 3) получение биогаза;
- 4) мониторинг и контроль.

Разработанный карбоновый полигон с системой улавливания свалочного газа положительно влияет на снижение эмиссии. Эффективность сбора метана зависит от газоулавливающих скважин и систем. Каждую ночь полигон покрывают тонким слоем почвы или альтернативных материалов, таких как компост или пластик, некоторые из которых более пористые и могут вызывать большие выбросы метана.

Метод улавливания свалочного газа включает сбор и сжигание газа, образующегося на свалках, для производства электроэнергии. Системы могут быть установлены на существующих объектах и состоят из труб для сбора газа, с контрольным показателем в 20%. Такой подход снижает выбросы с типичной свалки и генерирует электроэнергию с эффективностью, аналогичной анаэробному сбраживанию.

Данный карбоновый полигон сможет улавливать примерно 20% газа, из-за этого выбросы метана, извлеченные из этой системы, будут рассчитаны на основе 20 %-ного сокращения от половины выбросов на полигоне ТКО. Только половина свалочного газа будет использоваться для учета 50% содержания метана. Формула для этого следующая:

$$V_{\text{уг}} = \frac{\sum V_{\text{CH}_4} + V_{\text{CO}_2}}{2},$$

где  $V_{\text{уг}}$  – объем улавливаемого свалочного газа в тоннах;  $V_{\text{CH}_4}$  – объем выбросов метана на свалке, в тоннах;  $V_{\text{CO}_2}$  – объем диоксида углерода, выбрасываемого на свалке, в тоннах.

Потенциальная электроэнергия, произведенная из уловленного биогаза, будет рассчитываться аналогично тому, как рассчитывается биогаз, произведенный на установке анаэробного сбраживания. Выходная мощность электроэнергии будет основана на 20% свалочного газа, произведенного на свалке, и 2,14 кВт·ч КПД электрического преобразования. В этом случае захваченный свалочный газ представляет собой результирующее значение из формулы (1). Оно умножается на 2, чтобы включить долю биогенного диоксида углерода в захваченном свалочном газе

$$N_{\text{сг}} = \frac{V_{\text{уг}} \cdot 2}{1000_{\text{кВ}}},$$

где  $N_{\text{сг}}$  – электрическая мощность свалочного газа, МВт·ч;  $V_{\text{уг}}$  – объем улавливаемого свалочного газа в тоннах.

Создание карбонового полигона приведет к следующим преимуществам:

- 1) снижение эмиссии парниковых газов;
- 2) экономия ресурсов;
- 3) создание рабочих мест;
- 4) улучшение качества жизни.

Препятствиями для внедрения карбонового полигона на полигонах ТКО являются: отсутствие инвесторов, ограниченное бюджетное субсидирование, отсутствие инженерной инфраструктуры, нехватка знаний и опыта.

Создание карбонового полигона на полигонах ТКО может стать эффективным инструментом для снижения эмиссии парниковых газов на конкретно взятой территории. Однако для успешной реализации этой концепции необходимо преодолеть финансовые, инфраструктурные и образовательные барьеры. Инвестиции в технологии переработки отходов и повышение осведомленности населения могут привести к значительным экологическим и экономическим выгодам.

#### ***Список используемых источников***

1. Мустафин, Р. Ф. Проблемы утилизации твердых бытовых отходов на примере микрорайона малоэтажной застройки / Р. Ф. Мустафин, Б. Г. Булатов // Уральский экологический вестник. – 2014. – № 2. – С. 23.

2. Rida Sultanova, Maria Martynova, Georgiy Odintsov, Yulai Yanbaev Bashkir State Agrarian University, Russian Federation Carbon stocks in the forests of the Ural Region //Baltic Forestry 2022 28(1): 608 Category: Research article DOI: <https://doi.org/10.46490/BF608>.

3. Шамсутдинова, А. Р. Карбоновые исследования на лесном и полевом участке учебного научного центра / А. Р. Шамсутдинова, А. Р. Раянова, Р. Ф. Мустафин // Наука молодых – инновационному развитию АПК : материалы XV Национальной науч.-практ. конф. молодых ученых. – 2022. – С. 256 – 260.

### *References*

1. Mustafin, R. F. Problems of solid domestic waste utilisation by the example of a low-rise housing estate / R. F. Mustafin, B. G. Bulatov // Ural Ecological Bulletin. – 2014. – No. 2. – P. 23.

2. Rida Sultanova, Maria Martynova, Georgiy Odintsov, Yulai Yanbaev Bashkir State Agrarian University, Russian Federation Carbon stocks in the forests of the Ural Region // Baltic Forestry 2022 28(1): 608 Category: Research article DOI: <https://doi.org/10.46490/BF608>.

3. Shamsutdinova, A. R. Carbon research at the forest and field site of the educational research centre / A. R. Shamsutdinova, A. R. Rayanova, R. F. Mustafin // In the collection : Science of young people – innovative development of agroindustrial complex. Proceedings of the XV National Scientific and Practical Conference of Young Scientists. – 2022. – P. 256 – 260.

УДК 504.4.054

**И. В. Якунина, О. С. Филимонова, Д. Э. Полосин**  
(Кафедра «Природопользование и защита окружающей среды»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: yakunina-iv@mail.ru)

## **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ АММОНИЙНОГО АЗОТА В РЕКЕ ЦНА**

*Аннотация.* Проведено исследование динамики изменения аммонийного азота на контролируемом участке реки Цна и выявлены потенциальные источники загрязнения.

*Ключевые слова:* антропогенное воздействие, концентрация аммонийного азота, предприятия-водопользователи.

**I. V. Yakunina, O. S. Filimonova, D. E. Polosin**  
(Department of Environmental Management  
and Environmental Protection,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **DYNAMICS OF CHANGES IN THE CONCENTRATION OF AMMONIUM NITROGEN IN THE RIVER CNA**

*Abstract.* A study of the dynamics of changes in ammonium nitrogen in a controlled area of the river was carried out. Cna and identified potential sources of pollution.

*Keywords:* anthropogenic impact, concentration of ammonium nitrogen, water management enterprises.

Анализ качества воды на контролируемом участке реки Цна с 2018 по 2022 гг. показал, что вода в реке Цна соответствует разряду «грязная». Характерными загрязняющими веществами являются аммонийный азот, нитритный азот, марганец, железо общее, нефтепродукты, фосфаты, АСПАВ [1].

Избыточное содержание азотсодержащих соединений ведет к эвтрофикации и заиливанию реки Цна. При зарастании рек скорость течения уменьшается, в результате ухудшается их самоочищение. В связи с этим особенно остро стоит задача исследования динамики изменения концентраций соединений минерального азота (аммонийный, нитритный и нитратный) в реке Цна.

Объектом исследования является участок реки Цна, расположенный 26 км выше и 12,5 км ниже г. Тамбова. Отбор проб на данном участке ведется по 4 створам:

1. 26 км выше города, 3 км выше города Котовск, в черте с. Кузьмина-Гать, 1 км ниже впадения реки Лесной Тамбов, 0,7 км ниже моста, 1 км ниже ГП-1 Кузьмина-Гать.

2. 2,2 км выше города, 10 км ниже г. Котовск, у ж/д моста.

3. 1,5 км ниже города, 3 км ниже впадения ручья Безымянный, 0,5 км ниже сброса сточных вод ТЭЦ.

4. 12,5 км ниже города, 1,0 км ниже с. Татаново, 4,5 км ниже впадения ручья Липляй, 0,9 км ниже впадения реки Орляй.

*Анализ содержания аммонийного азота в реке Цна.* Источником антропогенного загрязнения водных объектов ионами аммония являются сточные воды многих отраслей промышленности, бытовые сточные воды, стоки с сельскохозяйственных угодий.

Ионы аммония в водной среде неустойчивы. В присутствии кислорода они легко подвергаются биохимическому и фотохимическому окислению до нитритов, затем до нитратов. По этой причине в мало-загрязненных водных объектах обычно содержание аммонийного азота не превышает тысячных долей  $\text{мг/дм}^3$ , иногда повышаясь до сотых долей в осенне-зимний период. В некоторых водных объектах, содержащих значительное количество органического вещества, в конце длительного подледного периода при дефиците кислорода содержание аммонийного азота может возрасти до десятых долей  $\text{мг/дм}^3$ . Повышенное содержание ионов аммония указывает на ухудшение санитарного состояния водного объекта, причем, поскольку аммиак более токсичен, чем ионы аммония, опасность аммонийного азота для гидробионтов возрастает с повышением рН воды.

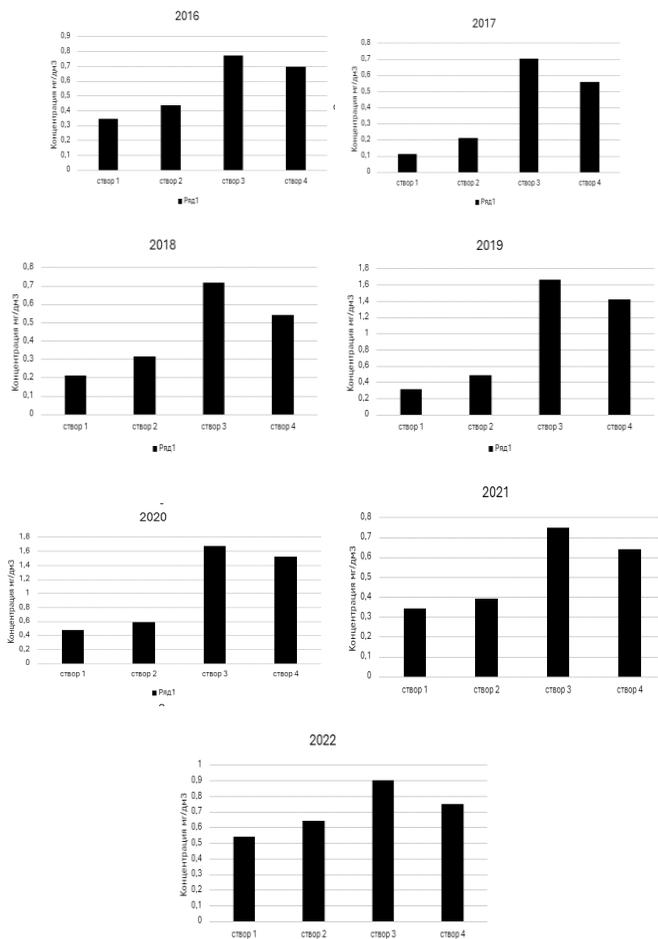
Увеличение концентрации аммонийного азота в весенне-летний период, как правило, является показателем свежего загрязнения.

Для водных объектов рыбохозяйственного значения предельно допустимая концентрация (ПДК) ионов аммония  $0,5 \text{ мг/дм}^3$ , или  $0,4 \text{ мг/дм}^3$  в пересчете на азот.

Для исследования динамики изменения концентраций аммонийного азота в р. Цна были построены диаграммы, отражающие изменение средних концентраций аммонийного азота в четырех створах наблюдения с 2016 по 2022 гг. (рис. 1).

Рассматривая тенденцию изменения концентраций аммонийного азота, можно отметить, что в реке Цна ниже Тамбова (створы 3,4) наблюдается увеличение концентраций в 2019 и 2020 гг. В 2022 году содержание аммонийного азота осталось на уровне 2021 г. и составило 2,3 ПДК.

Проведенное исследование показало, что поверхностные воды реки Цна в черте г. Тамбова испытывают антропогенное воздействие от крупных предприятий-водопользователей, которыми являются ОАО «ГСК» г. Котовск, ООО «РКС-Тамбов», «Тамбовская ТЭЦ».



**Рис. 1. Концентрации аммонийного азота в четырех створах с 2016 по 2022 годы**

***Список использованных источников***

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области с 2014 по 2022 гг. [Электронный ресурс]. – Тамбов, 2014 – 2022. – URL : <https://opr.tmbreg.ru/>

***References***

1. Report on the state and environmental protection of the Tambov region from 2014 to 2022 [Electronic resource]. – Tambov, 2014 – 2022. – URL : <https://opr.tmbreg.ru/>

**С. В. Михайлов, В. М. Позднякова**  
(Кафедра «Плодоовощеводства и виноградарства»,  
ФГАОУ ВО «КФУ», г. Симферополь, Россия,  
e-mail: et-miha@rambler.ru, valentina\_15\_11@icloud.com)

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА РЕКОНСТРУКЦИИ ВИНОГРАДНИКОВ НА УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД В АГРОБИОЦЕНОЗЕ**

*Аннотация.* Проведено сравнение двух способов восстановления виноградных кустов сорта «Шоколадный» на высоком штамбе. Проведены расчеты затрат и определен более быстрый и выгодный вариант.

*Ключевые слова:* виноград, углеродный след, реконструкция, ремонт, раскорчевка.

**S. V. Mikhailov, V. M. Pozdnyakova**  
(Department of Fruit and Vegetable Growing and Viticulture,  
KFU, Simferopol, Russia)

## **THE INFLUENCE OF THE VINEYARD RECONSTRUCTION METHOD ON THE CARBON FOOTPRINT IN THE AGROBIOCENOSIS**

*Abstract.* Two methods of restoration of Chocolate grape bushes on a high strain have been compared. Cost calculations have been made and a faster and more profitable option has been identified.

*Keywords:* grapes, carbon footprint, reconstruction, repair, uprooting.

Виноградарство – одна из главных отраслей сельского хозяйства в Республике Крым, что является бюджетформирующим направлением для прибрежных районов полуострова. При выращивании винограда и других сельскохозяйственных культур важно отметить, что высокий уровень механизации и использовании различных веществ, как ГСМ, удобрения и СЗР влечет за собой формирование углеродного следа, который влечет за собой негативное влияние на экологию как предприятий, так и региона в целом [1].

При выращивании виноградников возрастом более 20 лет основные производственные затраты, несущие экологическую нагрузку, состоят из обработки почвы, внесения удобрений и СЗР, что в доле основных затрат соответствует не более 50%. Но при возникновении высокой изреженности насаждений более 35%, снижении продуктивности, которая снижает рентабельность виноградников, возникает вопрос, как правильно решить данную проблему [2].

При выкорчевке виноградных насаждений следует провести ряд мероприятий, такие как демонтаж шпалеры, спил кустов и выкорчевка корней. Так же, после данных мероприятий следует провести ряд мелиоративных работ, таких как вспашка, культивация, удаление сорняков, внесение удобрений, прикатывание и разбивка участка. Затем провести разметку, высадить саженцы винограда, установить шпалеру. Данные мероприятия подразумевают достаточно много времени, экономических затрат и усугубляют экологическую нагрузку [3].

При сравнении двух вариантов решения проблем с возрастными виноградниками, было принято решение сравнить способ реконструкции виноградника с вариантом раскорчевки и оценить данные варианты.

Виноградник, привитый на подвое Кобер 5ББ и схемой посадки 3,0×2,0 м, был заложен в 2010 г. вблизи села Прудовое Симферопольского района на южной стороне долины реки Западный Булганак.

Отрицательные температуры в зимний период 2014–2015 гг. нанесли серьезные повреждения многолетней древесине виноградного куста. В период с седьмого января 2015 г. по девятое января 2015 г. было зафиксировано резкое падение температуры от минус 9,4 °С до минус 24,5 °С, которое сопровождалось северо-восточным ветром силой 21 м/с и снегопадом. Снежный покров достигал 12,7 см. Урожайность насаждений была снижена с 12 т/га до 3...4 т/га.

При детальной оценке была определена причина снижения урожайности. Отмечено, что надземная часть куста была повреждена морозом, при анатомировании штамба в нижней части был отмечен некроз и повреждения с северо-восточной стороны, что стало основанием для проведения научного исследования [4].

Объектом исследований был сорт винограда «Шоколадный».

Для решения данной проблемы есть два пути. Первое – это спил на обратный рост в целях ускоренного воссоздания виноградного куста.

Во время выполнения спила на обратный рост проводится срез на высоте 10...15 см от уровня прививки. Данная операция позволяет омолаживать виноградные насаждения без перезакладки, не проводя посадку новыми саженцами, получая новую надземную часть на хорошо развитой корневой системе. Данный способ намного быстрее позволяет восстановить показатели роста и получить новый урожай. Также этот способ менее затратный [5].

Второй вариант решения проблемы со снижением продуктивности – это выкорчевка виноградных насаждений. Сравним данный способ с вариантом восстановления куста для определения более эффективного и менее затратного.

Для обоснования проведем расчеты на 1 га виноградников при сравнении вариантов раскорчевки с реконструкцией кустов винограда (табл. 1).

### 1. Сравнительная оценка способов восстановления виноградника

Параметры	1 год		2 год		3 год		Итого:	
	пере- закладка	ремонт	пере- закладка	ремонт	пере- закладка	ремонт	пере- закладка	ремонт
Затраты труда, чел.-ч.	339	231	231	219	219	756	790	1207
Заработ- ная плата с начисле- нием	76 787	57 443	57 443	52 144	52 144	87 686	18 6375	29 7273
Удобрение всего в рублях	21 083	3000	3000	3000	3000	3000	27 083	9000
Аренда оборудо- вания	8850	23	23	895	895	901	9768	1819
Расходные материалы	477 263	–	–	–	–	500	477 263	500
Вода	350	3231	3231	252	252	273	3833	3756
Посадоч- ный мате- риал	350 000	–	–	–	35 000	–	385 000	0,00
ГСМ в рублях	59 882	72 199	72 199	30 119	30 119	66 941	162 201	169 260
Стоимость СЗР	–	12 000	12 000	24 000	24 000	30 000	36 000	66 000
ГСМ в литрах	998	1203	1203	501	501	1115	2703	2821
Выручка от реали- зации, руб.	–	–	–	–	–	948 000	0,00	948 000
<b>ИТОГО:</b>	<b>995 552</b>	<b>149 330</b>	<b>149 330</b>	<b>111 130</b>	<b>146 130</b>	<b>191 130</b>	<b>1 291 016</b>	<b>551 636</b>

Согласно данным таблицы видно, что в расчете на три года – больше затрат уходит на перезакладку виноградников, чем на ремонт, при этом, в варианте ремонта получаем прибыль уже на третий год, тогда как в варианте с перезакладкой она будет только на четвертый, и меньше на 50%.

При коррекции виноградных насаждений сельскохозяйственной техники задействовано минимальное число, так как спил проводится вручную, она задействована только при вывозе спиленных кустов с виноградника, что заметно снижает воздействие на окружающую среду.

Таким образом, мы получили результаты, из которых сделали вывод, что спил на «черную головку» экономически выгоднее, быстрее по срокам, чем выкорчевка виноградника. Так же следует отметить, что выкорчевка пагубно влияет на углеродный след в отличие от ремонта.

#### ***Список использованных источников***

1. Болгарев, П. Высокоштамбовые формировки винограда / П. Болгарев, Г. Сарнецкий. – Симферополь : Крым, 1967. – 72 с.
2. Генетико-физиологическое и ботаническое исследование естественной и экспериментальной эволюции культуры винограда семейства Vitaceae / В. А. Волинкин, В. В. Лиховской, В. А. Зленко и др. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 3. – С. 9 – 13.
3. Сарнецкий, Г. А. Высокоштамбовая культура винограда / Г. А. Сарнецкий. – М. : Колос, 1981.
4. Болгарев, П. Т. Значение виноградарства в использовании и изменении природы Крыма / П. Т. Болгарев. – Симферополь : Крымиздат, 1960. – С. 183 – 190.
5. Марутян, С. А. Биохимические аспекты формирования и диагностики морозоустойчивости виноградного растения / С. А. Марутян. – Ереван : Изд-во АН АрмССР, 1978. – С. 1 – 138.

#### ***References***

1. Bolgarev, P. High-stamp grape formations / P. Bolgarev, G. Sarnetsky. – Simferopol : Crimea, 1967. – 72 p.
2. Genetic-physiological and botanical study of the natural and experimental evolution of the grape culture of the Vitaceae family / V. A. Volynkin, V. V. Likhovskoi, V. A. Zlenko, et al. // Magarach. Viticulture and winemaking. – 2015. – No. 3. – P. 9 – 13.
3. Sarnetskiy, G. A. High-stamp grape culture / G. A. Sarnetskiy. – M. : Kolos, 1981
4. Bolgarev, P. T. The importance of viticulture in the use and change of the nature of the Crimea / P. T. Bolgarev. – Simferopol : Krymizdat, 1960. – P. 183 – 190.
5. Marutyanyan, S. A. Biochemical aspects of the formation and diagnosis of frost resistance of a grape plant / S. A. Marutyanyan. – Yerevan : Publishing House of the Academy of Sciences of the Armenian SSR, 1978. – P. 1 – 138.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ В САДОВОДСТВЕ**

*Аннотация.* Цель данного исследования – разработка математической модели, позволяющей моделировать перемещение влаги в почве в контексте системы «Умный сад», с учетом влияния каталитических частиц нано- и микромасштаба. Были созданы нелинейные математические модели, описывающие распределение загрязняющих веществ в каталитических пористых средах с ненасыщением, с направлением их движения к фильтру в условиях, при которых температура не остается постоянной.

*Ключевые слова:* математическая модель, краевая задача, численный метод, наночастицы, водоперенос, Умный сад.

**S. S. Obaid**

(Department of Information Processes and Control,  
TSTU, Tambov, Russia; Alkut, Iraq)

## **MODELING OF SOIL PURIFICATION PROCESSES IN HORTICULTURE**

*Abstract.* This study aims to create a mathematical model that will simulate the movement of moisture in the soil within the Smart Garden system, including the influence of catalytic nano- and micro-sized particles. A nonlinear mathematical model of the distribution of pollutants in unsaturated catalytic porous media directed to the filter under non-isothermal conditions has been developed.

*Keywords:* mathematical model, boundary value problem, numerical method, nanoparticles, water transfer, smart garden.

Ученые активно исследуют процессы переноса тепла, массы и влаги на микро- и мезоуровнях. Использование современного промышленного оборудования позволяет вводить в почву специальные наночастицы для очистки [1, 2]. В связи с этим разработка, тестирование и обоснование математических моделей, помогающих лучше понять химические и физические процессы миграции с учетом присутствия каталитических пористых микро- и наночастиц (каталитических пористых сред), становится важной задачей для исследователей во всем мире [3, 4].

Российская научная школа, специализирующаяся на моделировании подземного массообмена, разработала ряд математических моде-

лей, которые освещают различные проблемы, такие как фильтрационное давление, очистка вод в заболоченных зонах, теплообмен в теплицах, обезжелезивание грунтовых вод, а также напряженное состояние, вызванное подземными водами, и моделирование влагопереноса в условиях дождевого орошения. Благодаря этому они создали прочную основу для следующего поколения математических моделей, которые способны связать макроскопические и микроскопические процессы теплообмена, учитывая их нелинейные зависимости.

Анализируемое технологическое явление было изучено с применением многофункционального программного комплекса NanoSurface. Этот инструмент, разработанный на языке C++ с использованием платформы Qt, предназначен для компьютерного моделирования различных специфических операций [2, 5]. Программа предоставляет пользователям удобный графический интерфейс, позволяющий задавать ключевые параметры (такие как коэффициенты диффузии и граничные условия), выбирать подходящие математические модели, проводить необходимые вычисления и оценивать полученные результаты. Возможность экспорта данных обеспечивает их последующую обработку. В NanoSurface встроены все нужные классы для моделирования изучаемой физической задачи. В настоящее время программа использует метод конечных разностей для проведения расчетов, но в будущем планируется внедрение метода конечных элементов. [3, 5].

Наличие в почве абсорбирующих частиц с уникальными свойствами приводит к увеличению скорости очистки малопродуктивной земли на 10%. Проблема очистки таких почв рассматривается в соответствии с требованиями агропромышленного сектора, и проведен всесторонний анализ ряда научных исследований. В результате была предложена нелинейная математическая модель вертикального перемещения загрязняющих веществ в ненасыщенных пористых средах с каталитическими свойствами, которые движутся к фильтру-сборщику в условиях изотермичности. В этой роли катализаторы выступают в виде коллоидных наносорбентов.

#### ***Список использованных источников***

1. Исследование закономерностей удержания и увеличения влажности в почве при засушливых климатических условиях и использование ресурсосберегающих агротехнологий для выращивания сельскохозяйственных культур в южных регионах России / С. И. Камбулов, И. А. Камбулов, Н. В. Шевченко и др. // Отчет по НИР. Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства. – 2016.

2. Камбулов, С. И. Влияние методов обработки земли на уровень влажности в почве / С. И. Камбулов, В. Б. Рыков, В. В. Колесник // Текущее состояние и будущее развитие агропромышленного сектора : сб. науч. тр. XII Междунар. науч.-

практ. конф. в рамках XXII Агропромышленного форума юга России и выставки «Интерагромаш». Донской государственной технической университет, Аграрный научный центр «Донской». – 2019. – С. 309 – 312.

3. Адамов, А. Итерационные методы для решения нелинейных обратных задач уравнений влагопроводности / А. Адамов, Т. Акишев, К. Медетова // Совершенствование качества образования и современные инновации в науке и промышленности : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – 2017. – С. 379 – 387.

4. Мелихова, Е. В. Теоретические и методологические основы моделирования природно-техногенных процессов в системах ирригации / Е. В. Мелихова // Парадигма аграрного образования в условиях цифровой экономики : материалы Международн научм-практм конф. – 2019. – С. 348 – 355.

5. Моделирование ключевых параметров переноса влаги при капельном орошении в зависимости от уровня влажности почвы / А. Д. Ахмедов, Д. В. Кузнецов, В. А. Шкода, Д. Е. Бабаев // Инновационные технологии в агропромышленном секторе в условиях современной экономики : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2021. – С. 25 – 31.

### *References*

1. Establishing patterns of moisture conservation and accumulation in the soil under dry conditions and the use of resource-saving agro-technological methods in the cultivation of agricultural crops in the southern regions of Russia / S. I. Kambulov, I. A. Kambulov, N. V. Shevchenko, et al. // Research report. North Caucasus Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture. – 2016.

2. Kambulov, S. I. The influence of soil cultivation technologies on the moisture content in the soil / S. I. Kambulov, V. B. Rykov, V. V. Kolesnik // In the collection : State and prospects for the development of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the XII International scientific and practical conference within the framework of the XXII Agro-industrial forum of the South of Russia and the exhibition “Interagromash”. Don State Technical University, Agrarian Scientific Center “Donskoy”. – 2019. – P. 309 – 312.

3. Adamov, A. Iterative method for solving a nonlinear inverse problem for the moisture conductivity equations / A. Adamov, T. Akishev, K. Medetova // In the collection: Improving the quality of education, modern innovations in science and production. Collection of papers of the International scientific and practical conference. – 2017. – P. 379 – 387.

4. Melikhova, E. V. Theoretical and methodological prerequisites for modeling natural and man-made processes in irrigation reclamation / E. V. Melikhova // In the collection: Paradigm of agricultural education in the context of the digital economy. Proceedings of the International scientific and practical conference. – 2019. – P. 348 – 355.

5. Modeling the main parameters of moisture transfer during drip irrigation depending on soil moisture / A. D. Akhmedov, D. V. Kuznetsov, V. A. Shkoda, D. E. Babaev // In the collection: Innovative technologies in the agro-industrial complex in modern economic conditions. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. – Volgograd, 2021. – P. 25 – 31.

**М. Слиманов**  
(Кафедра «Электроэнергетика»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: slimanou.meriem@gmail.com)

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ  
И ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ ДЛЯ МИКРОСЕТЕЙ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ  
И «ЗЕЛЕННОГО» ВОДОРОДА**

*Аннотация.* Переход к возобновляемым источникам энергии требует значительных улучшений технологий хранения и преобразования энергии, особенно для микросетей. Это исследование посвящено разработке системы, которая сочетает суперконденсаторы и «зеленый» водород для управления энергией в микросетях, особенно в сельских районах. Суперконденсаторы решают задачи краткосрочных колебаний энергии, а «зеленый» водород, произведенный с использованием возобновляемой энергии, обеспечивает долгосрочное хранение. Проект включает моделирование работы гибридной системы и создание прототипа для проверки ее эффективности в реальных условиях. Исследование показывает улучшение стабильности микросетей, снижение затрат и уменьшение экологического воздействия.

*Ключевые слова:* возобновляемая энергия, микросети, суперконденсаторы, «зеленый» водород, хранение энергии, энергоэффективность, стабильность сети, экологическое воздействие.

**M. Slimanou**  
(Department of Electricity and Power Engineering,  
TSTU, Tambov, Russia)

**DEVELOPMENT OF AN ENERGY CONVERSION  
AND STORAGE SYSTEM FOR MICROGRIDS  
IN THE AGRO-INDUSTRIAL SECTOR USING  
SUPERCAPACITORS AND GREEN HYDROGEN**

*Abstract.* The transition to renewable energy sources requires significant improvements in energy storage and conversion technologies, especially for microgrids. This research focuses on the development of a system that combines supercapacitors and green hydrogen for energy management in microgrids, particularly in rural areas. Supercapacitors address short-term energy fluctuations, while green hydrogen, produced using renewable energy, provides long-term storage. The project includes modeling the performance of the hybrid system and creating a prototype to test its efficiency under real conditions. The study demonstrates improved microgrid stability, cost reduction, and decreased environmental impact.

*Keywords:* renewable energy, microgrids, supercapacitors, green hydrogen, energy storage, energy efficiency, grid stability, environmental impact.

Возобновляемые источники энергии являются ключевым решением для борьбы с изменением климата и сокращения зависимости от ископаемых видов топлива [1]. Переход к возобновляемым источникам энергии ведет нас к желаемой цели, а именно к экономике и обществу с низким уровнем углеродных выбросов [2]. Этот переход требует значительных улучшений в технологиях хранения и преобразования энергии, особенно для микросетей, которые являются ключевыми для интеграции децентрализованного производства энергии. Это исследование рассматривает разработку продвинутой системы преобразования и хранения энергии, объединяющей суперконденсаторы и «зеленый» водород, с целью решения задач управления энергией в микросетях преимущественно для сельских районов.

Суперконденсаторы, известные своей высокой плотностью мощности и быстрыми возможностями зарядки и разрядки, могут быть применены для решения задач управления краткосрочными колебаниями мощности энергии и ее регулирования, что способствует быстрому реагированию на резкие изменения в потреблении энергии. Эти устройства обладают преимуществом высокой плотности мощности, работы в широком диапазоне температур и длительного срока службы [3]. Делает их идеальными для стабилизации микросетей в периоды пиковых нагрузок или быстрых изменений в производстве возобновляемой энергии. Чистый «зеленый» водород, производимый путем электролиза воды с использованием избытка возобновляемой энергии, может быть применен для долгосрочного хранения и по мере необходимости обеспечивать стабильное энергоснабжение, например транспорта. Исследование начинается с разработки интегрированной системы, которая объединяет эти две технологии. Процесс проектирования включает выбор подходящих технологий для применения суперконденсаторов и производства водорода, определение их ролей в системе и создание структуры для их интеграции в единое решение по управлению энергией. Важные аспекты включают емкость и эффективность суперконденсаторов, методы производства и хранения «зеленого» водорода, а также процессы преобразования, необходимые для эффективного использования накопленной энергии.

Для разработки предложенной системы проводятся комплексное моделирование и симуляция. Разрабатывается детальная математическая модель гибридной системы, которая симулирует ее работу при различных операционных условиях, включая разные профили нагрузки, сценарии генерации возобновляемой энергии и колебания потребления энергии. Симуляции помогают оценить, насколько эффективно система управляет хранением и преобразованием энергии, ее влияние на стабильность микросети и общую эффективность процессов.

После фазы моделирования в Матлаб-Симулинк может быть создан физический прототип системы для проверки теоретических результатов в реальных условиях. Этот прототип позволит оценить практическую производительность системы, включая ее реакцию на динамические условия нагрузки, эффективность преобразования энергии и надежность в поддержании стабильности сети. Тестирование сосредоточено на проверке способности системы эффективно интегрировать суперконденсаторы и «зеленый» водород, управлять потоками энергии и решать возникающие технические проблемы.

Ожидается, что результаты исследования принесут значительное улучшение энергоэффективности благодаря синергетическому использованию суперконденсаторов и «зеленого» водорода. Система, скорее всего, улучшит стабильность микросети, снизив колебания напряжения и сгладив предложение и спрос на энергию. Экономический анализ должен продемонстрировать преимущества в затратах за счет уменьшения зависимости от традиционных источников энергии и оптимизации практик управления энергией. Оценка воздействия на окружающую среду, вероятно, покажет значительное снижение выбросов углекислого газа благодаря увеличению использования возобновляемой энергии и уменьшению зависимости органического топлива.

В заключение отметим, работа направлена на предоставление надежного и инновационного решения для оптимизации управления энергией в микросетях. Интеграция суперконденсаторов с «зеленым» водородом решает основные проблемы хранения и преобразования энергии, предлагая ценные идеи для повышения эффективности, стабильности и устойчивости работы микросетей. Исследование способствует развитию области возобновляемых энергетических систем и поддерживает более широкие цели по снижению углеродных выбросов и улучшению энергетической устойчивости.

#### *Список использованных источников*

1. Developed Approach Based on Equilibrium Optimizer for Optimal Design of Hybrid PV/Wind/Diesel/Battery Microgrid in Dakhla / M. Kharrich, S. Kamel, M. Abdeen, et al. – Morocco : IEEE Access. 2021. – V. 9. – P. 13655 – 13670.
2. Slimanou, M. Digital Technologies for Smart Grids (Smart Grid) of Microgrids / M. Slimanou, V. F. Kalinin. – Tambov : TSTU, 2023.
3. Conway, B. E. Electrochemical supercapacitors: scientific fundamentals and technological applications / B. E. Conway // Springer Science & Business Media. – 2013.

**М. Слиманоу, В. Ф Калинин**  
(Кафедра «Электроэнергетика»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: slimanou.meriem@gmail.com)

**УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ  
МОЩНОСТЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
В МИКРОСЕТЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО  
КОМПЛЕКСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНЫХ  
ИСТОЧНИКОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ  
И ХРАНЕНИЕМ ПОЛУЧАЕМОГО ВОДОРОДА**

*Аннотация.* Рассмотрены повышение энергоэффективности в напряженных преобразователях и оптимизация управления энергией в микросетях с использованием гибридных источников возобновляемой энергии и хранением «зеленого» водорода. Исследование сосредоточено на повышении эффективности преобразователей напряжения с помощью современных методов проектирования и управления, а также на интеграции «зеленого» водорода в качестве долгосрочного энергетического резерва. Для оценки производительности системы при различных условиях используются комплексное моделирование и симуляция. Ожидаемые результаты включают увеличение энергоэффективности и улучшение стабильности микросетей. Исследование способствует развитию систем возобновляемой энергии и поддерживает цели устойчивого развития и энергетической устойчивости.

*Ключевые слова:* энергоэффективность, преобразователи напряжения, микросети, гибридные источники возобновляемой энергии, «зеленый» водород, управление энергией, моделирование и симуляция, устойчивое развитие.

**M. Slimanou, V. F Kalinin**  
(Department of Electricity and Power Engineering,  
TSTU, Tambov, Russia)

**IMPROVEMENT OF ENERGY EFFICIENCY  
IN VOLTAGE CONVERTERS AND POWER MANAGEMENT  
OF ELECTRICAL EQUIPMENT IN AGRO-INDUSTRIAL  
MICROGRIDS USING HYBRID RENEWABLE ENERGY  
SOURCES AND HYDROGEN STORAGE**

*Abstract.* This work addresses the enhancement of energy efficiency in voltage converters and the optimization of power management in microgrids using hybrid renewable energy sources and green hydrogen storage. The research focuses on improving the efficiency of voltage converters through advanced design and control methods while integrating green hydrogen as a long-term energy reserve.

Comprehensive modeling and simulation are employed to evaluate the system's performance under various conditions. The anticipated outcomes include increased energy efficiency, improved microgrid stability. The study contributes to advancing renewable energy systems and supports goals of sustainability and energy resilience.

*Keywords:* energy efficiency, voltage converters, microgrids, hybrid renewable energy, green hydrogen, power management, modeling and simulation, sustainability.

Переход к возобновляемым источникам энергии является ключевым для решения глобальных энергетических проблем и смягчения изменения климата [1]. Это требует значительных достижений в технологиях преобразования энергии и управления мощностью, особенно для микросетей, которые играют важную роль в интеграции децентрализованной генерации энергии. В этом исследовании рассматриваются методы повышения энергетической эффективности преобразователей напряжения и оптимизации управления мощностью электрического оборудования в микросетях с использованием гибридных источников возобновляемой энергии и хранением «зеленого» водорода.

Преобразователи напряжения играют ключевую роль в управлении энергией в микросетях, особенно в сельских местностях, преобразуя энергию, производимую из возобновляемых источников, в форму, технически пригодную для использования электрооборудованием. Однако эффективность этих преобразователей может варьироваться в зависимости от эксплуатационных условий и собственных технических характеристик возобновляемых источников энергии. Предлагаются стратегии для повышения энергетической эффективности преобразователей напряжения, сосредоточенные на оптимизации их конструкции, управлении и интеграции в гибридные системы.

Гибридные системы возобновляемой энергии – это системы, которые объединяют два или более источников возобновляемой энергии для производства электроэнергии. Эти системы особенно полезны в местах, где нет доступа к традиционной электрической сети, или где подключение ограничено или нестабильно [2]. Они предлагают значительные преимущества в терминах стабильности и гибкости. Водород, производимый в качестве резервного топлива, позволяет накапливать избыточную энергию и высвобождать ее, когда спрос на рынке высок. В этой работе рассматривается, как оптимизировать использование «зеленого» водорода для улучшения управления мощностью электрического оборудования, эффективно балансируя производство и потребление энергии.

Исследование по разработке технических средств системы начинается с всестороннего анализа существующих технологий преобразования напряжения и их эффективности в различных вариантах микросетей. Этот анализ включает изучение потерь энергии, производительности при переменной нагрузке и передовых методов управления

для улучшения преобразования энергии. Выявляются потенциальные улучшения, и предлагаются технические решения для их интеграции в гибридные системы.

Для оценки предложенных улучшений проводятся комплексное моделирование и симуляция. Разрабатывается детальная математическая модель преобразователя напряжения и системы управления мощностью для моделирования производительности в различных эксплуатационных условиях. Симуляции включают разнообразные сценарии профилей нагрузки, генерации возобновляемой энергии и колебаний в спросе на энергию. Цель исследования в том, чтобы оценить, как улучшения влияют на энергетическую эффективность, стабильность микросети и управление мощностью электрического оборудования. Результаты симуляций помогают определить оптимальные параметры работы и необходимые корректировки для оптимизации производительности системы.

После этапа моделирования возможно создание физического прототипа преобразователя напряжения и системы управления мощностью, испытания которого будут сосредоточены на проверке производительности преобразователя напряжения, интеграции «зеленого» водорода и управлении колебаниями спроса на энергию. Экспериментальные результаты сравниваются с прогнозами симуляций для проверки моделей и корректировки технических решений по мере необходимости.

Ожидаемые результаты данного исследования включают значительное улучшение энергетической эффективности преобразователей напряжения и оптимизацию управления мощностью электрического оборудования в микросетях. Ожидается, что система улучшит стабильность микросети, уменьшит колебания и улучшит синус тока и напряжения, сбалансирует предложение и спрос на энергию. Оценка воздействия на окружающую среду, вероятно, покажет значительное сокращение выбросов углекислого газа за счет увеличения использования возобновляемой энергии и уменьшения зависимости от ископаемого топлива.

В целом работа направлена на предоставление надежных и инновационных решений для повышения энергетической эффективности преобразователей напряжения и оптимизации управления мощностью в микросетях агропромышленного комплекса.

#### *Список использованных источников*

1. Slimanou, M. Exploring Cutting-Edge Mppt Innovations for Enhanced Solar Efficiency / M. Slimanou, V. F. Kalinin // The World of Science Without Borders. – Tambov : TSTU, 2024.
2. Dipti, D. A Review on Unit Sizing, Optimization and Energy Management of HRES / D. Dipti // Int. J. Trend Sci. Res. Dev. – 2018. – V. 2. – P. 419 – 426.

**Д. А. Метленкин, Ю. Т. Платов, Р. А. Платова**  
(Кафедра товарной экспертизы и таможенного дела,  
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», Москва, Россия,  
e-mail: dametl@mail.ru)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОФОКУСНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО И ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОГО ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КЛАССИФИКАЦИИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ**

*Аннотация.* Проанализирован подход к идентификации и классификации зерна гречихи с использованием микрофокусной рентгенографии и гиперспектрального изображения (ГСИ). Микрофокусные рентгеновские изображения применяли для определения степени выполненности зерна гречихи, ГСИ – для формирования матрицы спектральных данных образцов зерна. Методами многомерного анализа разработана классификационная модель градации зерна гречихи по степени выполненности.

*Ключевые слова:* микрофокусная рентгенография, гиперспектральное изображение, зерно гречихи.

**D. A. Metlenkin, Yu. T. Platov, R. A. Platova**  
(Department of commodity Expertise and Customs Affairs  
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia)

## **ANALYSIS OF MICROFOCUS X-RAY AND HYPERSPECTRAL IMAGES FOR IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF BUCKWHEAT GRAIN**

*Abstract.* The approach to identification and classification of buckwheat grain using microfocus radiography and hyperspectral imaging (HSI) was analyzed. Microfocus X-ray images were used to determine the degree of fulfillment of buckwheat grain, HSI – to form a matrix of spectral data of grain samples. A classification model of buckwheat grain grading by degree of fulfillment was developed using multivariate analysis methods.

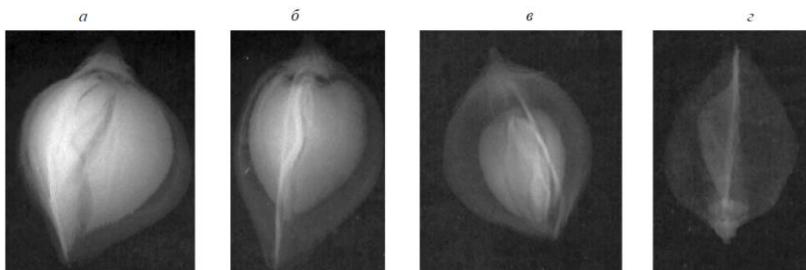
*Keywords:* microfocus radiography, hyperspectral image, buckwheat grain.

Зерновые являются основным продуктом питания, поэтому идентификация и классификация зерна гречихи имеют большое значение [1]. Одним из важных параметров качества зерна гречихи являются внутренние или внешние дефекты. Для идентификации пищевой продукции по наличию таких дефектов в последнее время используют неразрушающие методы.

Цель работы – идентификация и классификация зерна гречихи по степени выполненности сочетанием анализа микрофокусного рентгеновского и гиперспектрального изображений и методов многомерного анализа.

Зерна гречихи были отобраны случайным образом из партии зерна, которые различались по качеству. Специфика роста и созревания зерна приводит к различию согласно ГОСТ Р 59603–2021 по соотношению нормальных, невыполненных (несформированных) и невыполненных зерен гречихи из одной партии.

Скрытую дефектность зерен гречихи определяли по цифровым рентгеновским изображениям особенностей внутреннего строения и степени развития основных структур зерна. По результатам анализа рентгеновских изображений образцов зерна гречихи проведена их градация по степени выполненности на четыре группы.



**Рис. 1. Рентгеновские изображения зерна гречихи различных групп по степени выполненности:**

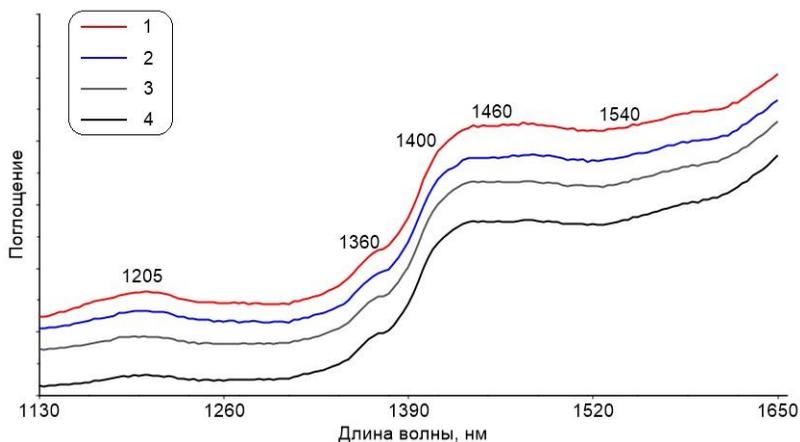
*a* – выполненное (1 группа); *б* – невыполненное (2 группа);  
*в* – невыполненное (3 группа); *г* – пустое (4 группа)

Гиперспектральное изображение зерен гречихи в диапазоне 935...1720 нм получено камерой Specim FX17. С помощью функции отбора полигонов были получены усредненные спектры (рис. 2) и сформирована матрица данных образцов зерна.

Как видно из рис. 2, в области 1130...1650 нм проявляются колебания функциональных групп компонентов состава: крахмала, белков, липидов и влаги [2]. В зависимости от степени выполненности зерна, от 1 до 4 группы снижаются значения поглощения в этом диапазоне спектра, что соответствует уменьшению содержания основных компонентов состава в ядре зерна.

Матрицу усредненных спектров зерна гречихи использовали для разработки модели классификации, где каждому образцу в матрице был назначен класс, соответствующий степени выполненности зерна.

Методом дискриминантного анализа с помощью проекции на латентные структуры (PLS-DA) построена классификационная модель градации зерна гречихи на группы по степени выполненности с общей эффективностью 93% [3]. Предлагаемый подход позволяет проводить быстрый и точный неразрушающий контроль зерна гречихи.



**Рис. 2. Профиль усредненных спектров поглощения в диапазоне 1130...1650 нм полигонов образцов зерна гречихи из групп 1 – 4**

#### *Список использованных источников*

1. Buckwheat identification by combined uv-vis-nir spectroscopy and multivariate analysis / Y. T. Platov, et al. // Journal of Applied Spectroscopy. – 2021. – V. 88. – P. 723 – 730.
2. Joe, A. A. F. Identification of spectral regions of the key components in the near infrared spectrum of wheat grain / Joe, A. A. F., A. Gopal // International Conference on Circuit, Power and Computing Technologies (ICCPCT). – IEEE, 2017. – P. 1 – 5.
3. PLS-DA—A MATLAB GUI tool for hard and soft approaches to partial least squares discriminant analysis / Y. V. Zontov, et al. // Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems. – 2020. – V. 203. – P. 104064.

**Е. А. Рыжкин, Л. В. Кашурин, Д. А. Потапова**  
(Кафедра «Защита информации»,  
РТУ МИРЭА, Москва, Россия,  
e-mail: ryzhkin-e@mail.ru,  
lk17n007jb@gmail.com,  
potapova.daria1998@yandex.ru)

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

*Аннотация.* Цифровая трансформация аграрного сектора предоставляет значительные возможности для повышения эффективности сельскохозяйственных процессов, однако она сопровождается существенными рисками в области информационной безопасности. Внедрение технологий Интернета вещей (IoT), облачных вычислений и больших данных (Big Data) создает новые уязвимости, которые могут привести к утечке данных, кибератакам и нарушению работы критических систем. В статье рассматриваются ключевые вызовы, связанные с обеспечением информационной безопасности в условиях цифровизации агропромышленного комплекса, и предлагается оригинальное решение на основе роя умных агентов для защиты IoT-устройств от кибератак.

*Ключевые слова:* цифровая трансформация, аграрный сектор, информационная безопасность, киберугрозы, Интернет вещей, большие данные, кибератаки, умные агенты.

**E. A. Ryzhkin, L. V. Kashurin, D. A. Potapova**  
(Department of “Information Protection”,  
RTU MIREA, Moscow, Russia)

*Abstract.* The digital transformation of the agricultural sector provides significant opportunities to enhance the efficiency of agricultural processes, but it is accompanied by substantial risks in the field of information security. The implementation of Internet of Things (IoT) technologies, cloud computing, and big data creates new vulnerabilities that can lead to data breaches, cyberattacks, and the disruption of critical systems. This paper addresses the key challenges related to ensuring information security in the context of the digitalization of the agro-industrial complex and proposes an original solution based on a swarm of smart agents to protect IoT devices from cyberattacks.

*Keywords:* digital transformation, agricultural sector, information security, cyber threats, Internet of Things, big data, cyberattacks, smart agents.

Цифровая трансформация в аграрном секторе открывает новые горизонты для повышения эффективности производства, оптимизации процессов и улучшения общего управления ресурсами. Внедрение современных технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления, позволяет агропредприятиям более эффективно использовать имеющиеся ресурсы, управлять процессами на фермах и минимизировать издержки. Одним из наиболее перспективных направлений является использование Интернета вещей (IoT), который позволяет автоматизировать сбор данных с полей, отслеживать состояние почвы, урожая и скота. Однако одновременно с этими возможностями возникают и значительные риски в сфере информационной безопасности.

Одной из ключевых проблем в этой области становится угроза кибератак на системы управления фермами. Внедрение цифровых технологий делает аграрные предприятия более уязвимыми перед действиями злоумышленников, которые могут получить несанкционированный доступ к данным о производственных процессах. Если хакеры смогут манипулировать информацией или вывести системы из строя, это может привести к серьезным последствиям для аграрного бизнеса. В современных фермерских системах данные, поступающие с IoT-устройств, играют решающую роль в процессе принятия решений, и их компрометация может привести к значительным экономическим потерям.

Кроме того, на фоне возрастающей цифровизации в аграрном секторе все более актуальной становится проблема утечки данных. Сельскохозяйственные предприятия все чаще используют технологии для сбора и хранения больших объемов информации, что делает их более уязвимыми перед угрозами кибератак. Данные о состоянии почвы, состоянии и продуктивности животных, об эффективности полевых работ могут быть ценными для конкурентов или других сторон, и их утечка может нанести серьезный ущерб.

Одним из главных вызовов для сельскохозяйственных предприятий является также недостаточная защищенность облачных решений, активно используемых в секторе для обработки и хранения данных. Облачные технологии позволяют предприятиям обрабатывать большие массивы информации, управлять фермами удаленно и обеспечивать анализ данных в режиме реального времени. Однако многие облачные решения имеют недостаточную защиту от внешних угроз, что открывает путь для хакеров, желающих получить доступ к конфиденциальным данным или повлиять на работу агропредприятий.

Серьезную угрозу представляют и уязвимости в системах больших данных. Хранение и обработка огромных объемов информации требуют высокого уровня защиты, однако многие сельскохозяйственные предприятия не уделяют должного внимания этим вопросам. В условиях роста киберугроз злоумышленники могут использовать данные для шантажа, саботажа или других противозаконных действий, что создает дополнительные риски для аграрного бизнеса.

Особое внимание следует уделить вопросам безопасности IoT-устройств, которые активно внедряются в сельскохозяйственные системы. Сенсоры, собирающие данные о состоянии почвы, системах полива, урожае и других аспектах фермерских процессов, становятся привлекательной целью для хакеров. Однако защитить эти устройства традиционными методами сложно из-за ограниченных вычислительных ресурсов, что создает серьезные уязвимости.

Для решения этой проблемы предлагается оригинальное решение (для защиты IoT-устройств) – внедрение роя умных агентов. Эта система представляет собой децентрализованную сеть программных компонентов, работающих автономно на уровне каждого IoT-устройства. Рой умных агентов не требует мощных вычислительных ресурсов, так как каждый агент выполняет ограниченное количество задач, таких как обнаружение аномалий в поведении устройства, анализ сетевого трафика и обмен информацией с другими устройствами в сети. Агенты взаимодействуют между собой, создавая коллективную защиту всей системы.

Одним из главных преимуществ этой системы является ее децентрализация. Устройства не зависят от единого центра управления, что делает их менее уязвимыми перед атаками на центральную инфраструктуру. В случае выявления подозрительной активности информация о ней распространяется среди всех устройств в системе, что позволяет коллективно реагировать на угрозы и предотвращать их развитие. Более того, каждый агент способен адаптироваться к новым видам атак, обучаясь на основе новых данных и меняя свое поведение в зависимости от угроз.

Такой подход позволяет значительно снизить риски, связанные с уязвимостью IoT-устройств, и минимизировать возможность успешной кибератаки. Использование роя умных агентов делает систему не только более защищенной, но и масштабируемой — с добавлением новых устройств уровень безопасности возрастает, так как система становится более чувствительной к угрозам.

В заключение отметим, цифровая трансформация аграрного сектора открывает новые перспективы для повышения производительности

сти и эффективности, но при этом требует более серьезного подхода к вопросам информационной безопасности. Внедрение систем защиты, таких как рой умных агентов, позволит минимизировать риски, связанные с уязвимостями IoT-устройств, и обеспечить устойчивое развитие агропромышленного комплекса в условиях цифровизации.

#### *Список использованных источников*

1. Кшетри, Н. Экономика искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / Н. Кшетри. – Изд-во Кембриджского университета, 2020.
2. Цифровая трансформация сельского хозяйства и сельских районов: взгляд на социально-кибер-физические системы / К. Рейсвейк, Л. Клеркс, Дж. А. Тернер, Т. Барнард // Сельскохозяйственные системы. – 2019. – Т. 177. – С. 102759.
3. Большие данные в умном фермерстве – обзор / С. Вольферт, Л. Ге, К. Вердуд, М. Й. Бogaардт // Сельскохозяйственные системы. – 2017. – Т. 153. – С. 69 – 80.
4. Браун, Х. В. Кибербезопасность и сельское хозяйство: решение возникающих угроз / Х. В. Браун // Журнал аграрной информатики. – 2022. – Т. 11(1). – С. 1 – 12.

#### *References*

1. Kshetri, N. (2020). The Economics of Artificial Intelligence in Agriculture. Cambridge University Press.
2. Rijswijk, K., Klerkx, L., Turner, J. A., & Barnard, T. (2019). Digital transformation of agriculture and rural areas: A socio-cyber-physical systems perspective. *Agricultural Systems*, 177, 102759.
3. Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big Data in Smart Farming—A review. *Agricultural Systems*, 153, 69-80.
4. Braun, H. W. (2022). Cybersecurity and Agriculture: Addressing Emerging Threats. *Journal of Agricultural Informatics*, 11(1), 1-12.

**Е. О. Карамышева, Д. А. Потапова, М. В. Машков, О. В. Останин**  
(Кафедра «Защита информации»,  
РТУ МИРЭА, Москва, Россия,  
e-mail: potapova.daria1998@yandex.ru, mvmaskov@yandex.ru,  
oleg.just.fun@mail.ru)

## **ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РУТИННЫХ ЗАДАЧ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*Аннотация.* Статья посвящена роли искусственного интеллекта (ИИ) в автоматизации сельского хозяйства, направленной на повышение производительности и экологичности. Описаны примеры применения ИИ в управлении поливом, сборе урожая, внесении удобрений, мониторинге состояния почвы и растений. Технологии ИИ помогают фермерам оптимизировать использование ресурсов, снижать затраты, минимизировать потери и адаптироваться к изменяющимся условиям, что делает агропромышленное производство более устойчивым.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект (ИИ), автоматизация сельского хозяйства, кибербезопасность агросектора, оптимизация производственных процессов.

**E. O. Karamysheva, D. A. Potapova, M. V. Mashkov, O. V. Ostanin**  
(Department of “Information Protection”,  
RTU MIREA, Moscow, Russia)

## **EXAMPLES OF AI USE FOR AUTOMATING ROUTINE TASKS IN AGRICULTURE**

*Abstract.* The article is devoted to the role of artificial intelligence (AI) in automating agriculture, aimed at increasing productivity and sustainability. Examples of AI applications in irrigation management, crop harvesting, fertilizer application, and soil and plant condition monitoring are described. AI technologies help farmers optimize resource use, reduce costs, minimize losses, and adapt to changing conditions, making agricultural production more sustainable.

*Keywords:* Artificial intelligence (AI), agricultural automation, agribusiness cybersecurity, optimization of production processes.

Современное сельское хозяйство сталкивается с рядом глобальных вызовов, среди которых основное место занимает необходимость увеличения объемов производства для удовлетворения растущих потребностей мирового населения. По данным ООН, к 2050 году численность населения планеты может достичь 9,7 миллиардов человек,

что потребует значительного увеличения сельскохозяйственного производства. Одновременно с этим агропромышленный сектор вынужден решать проблемы, связанные с нехваткой рабочей силы, особенно в регионах с низкой плотностью населения и в условиях сезонной миграции работников. Также важно повышение эффективности использования ресурсов и устойчивости производственных процессов.

Традиционные методы ведения сельского хозяйства не всегда могут удовлетворить данные требования. Для решения этих проблем все чаще привлекаются передовые технологии, включая искусственный интеллект (ИИ). ИИ открывает новые возможности для автоматизации рутинных задач в сельском хозяйстве, позволяя повысить точность и скорость операций, снизить человеческие ошибки и оптимизировать использование ресурсов. Инновационные решения, включающие в себя использование сенсоров, роботов и алгоритмов машинного обучения, значительно расширяют возможности агропромышленного комплекса в части повышения производительности и экологичности.

Цель данной статьи — оценить влияние технологий ИИ на автоматизацию рутинных процессов в сельском хозяйстве. Будет рассмотрен их вклад в улучшение производственных процессов и повышение эффективности аграрных хозяйств на примере конкретных технологий и решений.

Современные технологии ИИ активно используются для мониторинга состояния почвы и растений. Дроны, оснащенные камерами и сенсорами, собирают данные о сельскохозяйственных угодьях в реальном времени, а ИИ анализирует параметры, такие как влажность почвы, содержание питательных веществ и здоровье растений. Это позволяет фермерам быстро реагировать на изменения условий выращивания. Например, системы мониторинга, использующие данные с дронов и сенсоров, выявляют признаки заболеваний или недостатка питательных веществ и автоматически формируют рекомендации по внесению удобрений или обработке растений, повышая эффективность хозяйства.

Автоматизация систем ирригации с применением ИИ дает значительные преимущества, позволяя оптимизировать полив и снизить потери воды. Умные системы управления поливом анализируют данные о влажности почвы и потребностях растений, что особенно актуально в условиях дефицита водных ресурсов. Например, автоматизированные системы полива точно контролируют влагу в почве, снижая расходы на воду и повышая урожайность. Эти решения способствуют не только сокращению затрат, но и более устойчивому ведению сельского хозяйства.

Автоматизация сбора урожая с помощью ИИ решает одну из ключевых задач сельского хозяйства. Традиционные методы требуют

значительных затрат человеческого труда и часто приводят к повреждению урожая. Использование роботов с ИИ позволяет сократить время сбора и минимизировать потери, так как такие системы могут распознавать степень зрелости плодов и аккуратно их собирать, снижая процент повреждений. Например, роботизированные системы для сбора ягод определяют зрелость плодов и аккуратно снимают их с куста, что увеличивает долю товарного урожая.

Технологии ИИ существенно улучшают процессы внесения удобрений и пестицидов. Системы точного земледелия, анализируя данные с сенсоров с помощью ИИ, определяют оптимальные дозировки удобрений и химических средств защиты растений, что минимизирует избыточное использование химикатов и положительно влияет на окружающую среду и качество продукции. Например, такие системы автоматически рассчитывают точные объемы внесения удобрений на основе анализа почвы и состояния растений, позволяя экономить ресурсы, повышать урожайность и снижать негативное воздействие на экосистемы.

Искусственный интеллект играет ключевую роль в прогнозировании урожайности, позволяя фермерам заранее планировать свои действия. На основе данных о погодных условиях, характеристиках почвы и климатических изменениях. ИИ-платформы с высокой точностью предсказывают будущие объемы урожая. Это помогает организовать производство более рационально и минимизировать риски, связанные с погодными аномалиями. Например, системы, использующие ИИ для анализа исторических данных, прогнозируют урожайность с учетом ожидаемых климатических изменений, что позволяет оптимизировать планирование работ.

ИИ активно используется для оптимизации логистики и хранения продукции. Современные системы управления складскими запасами отслеживают состояние продуктов и автоматически регулируют условия хранения, такие как влажность и температура, в зависимости от характеристик продукции. Это помогает избежать порчи и снизить потери. Например, ИИ-системы автоматически контролируют температуру и влажность на складах, обеспечивая оптимальные условия хранения.

Виртуальные помощники на основе ИИ помогают фермерам в повседневной работе, предоставляя рекомендации по планированию полевых работ, контролю технического состояния оборудования и управлению персоналом. Эти системы анализируют данные и предлагают оптимальные решения для каждой ситуации. Например, платформы помогают планировать графики посадок, ухаживать за культурами и организовывать работу с учетом текущих условий.

Автономные машины на основе ИИ уже активно применяются в сельском хозяйстве, выполняя задачи по вспашке, посеву и уборке урожая без участия человека. Беспилотные тракторы и комбайны позволяют значительно сократить затраты на рабочую силу и повысить эффективность хозяйств. Например, беспилотные комбайны самостоятельно управляют процессом сбора урожая, точно определяя маршруты движения по полю и минимизируя потери продукции.

Искусственный интеллект становится неотъемлемой частью современного сельского хозяйства, способствуя автоматизации рутинных задач и повышению эффективности производства. Примеры, рассмотренные в статье, показывают, что ИИ позволяет не только снизить затраты и улучшить качество продукции, но и сделать аграрное производство более устойчивым и экологичным. Однако с ростом цифровизации и внедрения ИИ возрастает важность обеспечения информационной безопасности. Автоматизированные системы, управляющие ключевыми процессами на фермах, становятся потенциальными мишенями для кибератак. Нарушение работы этих систем может привести к серьезным последствиям: от сбоя в управлении урожаем до массовой порчи продукции. Поэтому защита данных и сетей, используемых в агросекторе, должна быть приоритетной задачей для предотвращения угроз.

Технологии ИИ в сельском хозяйстве имеют огромный потенциал, и их дальнейшее развитие позволит решать новые задачи, такие как адаптация к изменению климата, более точное управление ресурсами и снижение воздействия на окружающую среду. Однако при отсутствии надежной защиты информационных систем существует риск несанкционированного доступа, что может повлиять на результаты прогнозирования урожайности, управление водными ресурсами или логистику. Угрозы кибератак могут включать взлом интеллектуальных систем полива, сбора данных с сенсоров, а также саботаж в цепочке поставок. Поэтому будущее агропромышленного комплекса напрямую связано не только с успешной интеграцией ИИ в производственные процессы, но и с разработкой мер по обеспечению их кибербезопасности.

#### *Список использованных источников*

1. Zhang, Z., & Wang, J. (2020). The application of AI in modern agriculture: From monitoring to decision-making. *Journal of Agricultural Engineerin*.
2. Smith, L., & Clark, R. (2019). Robotics in agriculture: From autonomous tractors to intelligent harvesters. *Agricultural Robotics Revie*.
3. Lee, S., & Kumar, A. (2021). Precision agriculture and AI: Enhancing efficiency and sustainability. *International Journal of Sustainable Agricultur*.

**Ali Abdulkarem Habib Alrammahi, Farah Abbas Obaid Sari**  
(Department of Computer Sciences, Faculty of Computer Science  
and Mathematics, University of Kufa, Najaf, Iraq,  
e-mail: alia.alramahi@uokufa.edu.iq, faraha.altaee@uokufa.edu.iq)

## **FILTER RECONSTRUCTION IN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS USING STRUCTURAL SIMILARITY-BASED ON FUZZY C-MEANS**

*Abstract.* Lately, convolutional neural networks, or CNNs, have been widely used and successful in several image categorization domains. Nevertheless, this achievement has been matched by a notable rise in memory and computational requirements, restricting their application in devices with constrained resources, such as smartphones. As a result, there is more interest in network pruning techniques, particularly filter pruning. The main objective of the pruning algorithms in use today is to minimize performance deterioration while significantly lowering the resource requirements for carrying out a trained CNN's forward pass. We provide a novel method for filter pruning in CNNs in this thesis. In each convolutional layer, our filter pruning technique groups comparable filters together using Fuzzy C-Means clustering based on the Structural Similarity Index Measurement. Each cluster has a representative filter chosen, and the other filters are deemed unnecessary and removed from the CNN.

*Keywords:* Very Deep Convolutional Networks (VGG-16), CIFAR-10 dataset, Fuzzy C-means and HRank algorithm.

### **1. Introduction**

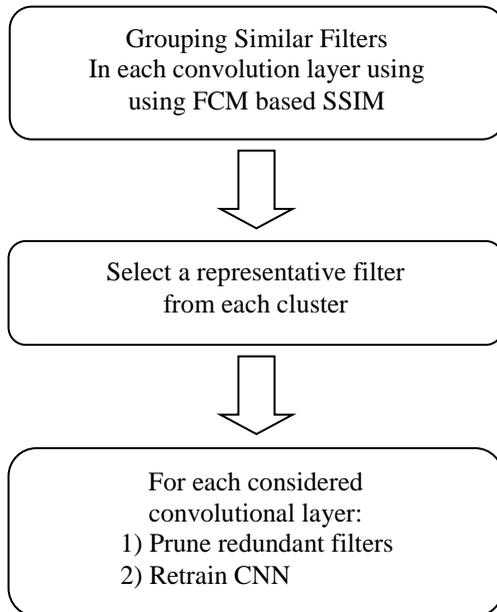
CNNs are a subclass of DNNs that were first created for use in computer vision and image processing applications [1]. These networks compute the convolution of the input picture and a function represented by a convolution mask, which are the CNN's filters, as the name suggests [1]. CNNs can be made smaller by using filter pruning, which has little effect on the CNN's performance. The literature has proposed a number of filters pruning techniques for CNNs [2 – 5]. Research in this area seeks to minimize the number of filters, parameters, and/or calculations needed to reduce the size of CNNs while maintaining a high level of classification accuracy.

In this paper, we suggest and assess a brand-new CNN filter pruning strategy. Our method consists of grouping comparable filters inside each convolutional layer under consideration, choosing a representative filter from each group, and removing all other filters. We conducted multiple trials on the VGG-16 CNN [6] using the benchmark CIFAR-10 dataset [7]

in order to assess our methodology. The acquired model compression, the model acceleration, and the classification accuracy of the retrained filter-pruned model were the metrics used to assess our suggested filter pruning strategy. The number of reduced parameters served as a gauge for model compression. The number of reduced computations in the form of FLOPs was used to gauge the acceleration of the model. We contrasted our findings with those of a cutting-edge filter pruning technique.

## 2. Proposed Method

One significant new area in the development of better CNN models is filter pruning. Any filter pruning approach consists of three primary steps: 1) identifying the redundant and critical filters, 2) pruning those filters, and 3) retraining the neural network. Our aim in this research is to present and assess a novel first-step methodology. Compared with the existing state-of-the-art filter pruning method, our approach identifies which filters are unnecessary and may be removed with very little loss in the selected CNN's accuracy. In our method, we clustered comparable filters together using the Fuzzy C-Means (FCM) clustering algorithm. Similar filters that work similarly inside a convolutional layer make up a cluster. We modified the FCM clustering algorithm to employ Structural Similarity Index Measurement (SSIM) rather than Euclidean distance as shown in Figure 1.



**Fig. 1. Block Diagram of Proposed approach**

## 2.1. Cluster using FCM Based SSIM

Our clustering algorithm's second stage is comparable to conventional FCM clustering once centroid initialization is completed. Based on which centroid is the most comparable, we apply filters to each cluster. SSIM is used for this. The following formula is used to allocate filters:

$$A(F_i) \leftarrow \arg \max_{j \in 1 \dots n} (SSIM(F_i, C_j)),$$

where  $A(F_i)$  is the assignment function for each filter  $F_i$ . The similarity between each filter  $F_i$  and each centroid  $C_j$ , where  $j \in 1 \dots n$ , is computed using SSIM, and the filter is assigned to the cluster that its centroid has the maximum similarity to among all centroids.

## 2.2. Filter Reconstruction Algorithm

After applying the clustering algorithm and assigning each filter to a cluster, the filters within the clusters perform comparable tasks inside the convolutional layer since they are similar to one another. This implies that it may be considered that filters are redundant and not essential to the overall accuracy and functioning of a CNN if many filters extract the same or comparable features. Next, we choose a sample point from each cluster based on which filter we think is closest to the centroid. In other words, we figure out how similar each filter in the cluster is to the centroid. The representative filter is determined by taking the filter with the highest similarity value to the centroid.

The cluster's filter. The clusters' remaining filters will all be removed since they are deemed unnecessary. The number of clusters, denoted as “ $n$ ”, that we have chosen determines the pruning rate for each convolutional layer under consideration.

## 2.3. Evaluation

We assessed the acquired model compression, model acceleration, and model accuracy using our suggested filter pruning approach. We employed the same pretrained VGG-16 model that HRank had made available. The filter rankings they produced using the identical pretrained VGG-16 model were also utilized by us. We employed the same pruning rate for the pretrained VGG-16 model in both our approach and the cutting-edge HRank method.

This gave the comparison a fair and even playing field. The value of “ $n$ ” with the highest silhouette score determines the pruning rate that we employed. In contrast, HRank assigned a priority ranking to each convolutional layer's filters. High-value filters held greater significance than low-value filters. They did not select their pruning rates according to pre-established standards. Thus, 60% of the filters with the lowest ranks will be trimmed if the pruning rate is set to 0.6.

### 3. Conclusion

We have presented a novel method for filter pruning CNNs in this thesis. In order to identify redundant filters in CNNs and group comparable filters together, our filter pruning technique makes use of K-Means clustering based on SSIM. In our scenario, the silhouette index is employed to find the ideal number of clusters and is also used for cluster validation. The number of clusters in our method is equal to the number of significant filters in a CNN. In a convolutional layer, the concept is that filters belonging to the same cluster carry out comparable jobs. We have demonstrated that the remaining filters in a cluster can be made up for by selecting one representative filter from each cluster. We hope that our filter reconstruction method will aid in making CNNs more generalized and bring research a step closer to the possibility of running CNNs on devices with limited hardware capabilities.

#### *Список использованных источников*

1. Yamashita, Rikiya, Mizuho Nishio, Richard Kinh Gian Do, and Kaori Togashi. "Convolutional neural networks: an overview and application in radiology". *Insights into imaging* 9, No. 4 (2018): 611 – 629.
2. Lin, Mingbao, Rongrong Ji, Yan Wang, Yichen Zhang, Baochang Zhang, Yonghong Tian, and Ling Shao. "Hrank: Filter pruning using high-rank feature map". In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 1529 – 1538. 2020.
3. Li, Hao, Asim Kadav, Igor Durdanovic, Hanan Samet, and Hans Peter Graf. "Pruning filters for efficient convnets". *arXiv preprint arXiv:1608.08710* (2016).
4. Molchanov, Pavlo, Stephen Tyree, Tero Karras, Timo Aila, and Jan Kautz. "Pruning convolutional neural networks for resource efficient inference". *arXiv preprint arXiv:1611.06440* (2016).
5. Hu, Hengyuan, Rui Peng, Yu-Wing Tai, and Chi-Keung Tang. "Network trimming: A data-driven neuron pruning approach towards efficient deep architectures". *arXiv preprint arXiv:1607.03250* (2016).
6. Simonyan, Karen, and Andrew Zisserman. "Very deep convolutional networks for large-scale image recognition". *arXiv preprint arXiv:1409.1556* (2014).
7. Krizhevsky, Alex, and Geoffrey Hinton. "Learning multiple layers of features from tiny images". (2009): 7.

**Farah Abbas Obaid Sari, Ali Abdulkarem Habib Alrammahi**  
(Department of Computer Sciences, Faculty of Computer Science  
and Mathematics, University of Kufa, Najaf, Iraq,  
e-mail: faraha.altaee@uokufa.edu.iq, alia.alramahi@uokufa.edu.iq)

## **DETECTION AND CLASSIFICATION OF UNDERGROUND OBJECTS USING DEEP LEARNING**

*Abstract.* Since showing encouraging results in subsurface mapping, ground penetrating radar (GPR), a non-destructive technology, has gained prominence in assisting underground projects like HDD. GPR has the disadvantage of requiring a lot of time for data analysis, despite its many advantages—such as portable equipment, low cost, and great diversity in object location. Because of this, numerous attempts have been made to automate data interpretation through machine learning in order to improve the number of radar grams processed in a short amount of time. Deep learning has proven successful in the automatic detection of subterranean objects in recent research; however, the variability of GPR images, including noise levels, equipment types, and types of buried objects, makes it challenging to find a deep learning solution with the generalization ability to detect targets in such variable conditions. This paper assesses the detection and classification performance of R-CNN and YOLO v8 using GPR pictures. The suggested method achieved 57% and 84% f1 scores for R-CNN and YOLO v8, respectively, for its successful detection and classification of subsurface items feature shown in GPR pictures.

*Keywords:* Dataset for underground images, Deep learning, YOLO v8 and R-CNN.

### **1. Introduction**

Urban areas are growing faster than ever, which means there is a greater need to build new subsurface infrastructures and/or rebuild current services like gas, water, sewage, and fiber-optic lines. Understanding the underlying infrastructure that are already in place is essential for the success of any new underground construction. It is necessary to find obstacles before work starts, such as boulder-sized boulders or any other difficult-to-pierce material that could complicate, be dangerous, or harm the equipment while digging, trenching, or boring [1].

Research has demonstrated that precise subsurface mapping improves safety and efficiency by reducing the likelihood of running into existing utilities (like gas lines), improves design reliability by planning new utilities around existing ones, improves cost estimation accuracy by factoring in any necessary utility relocations, and reduces the likelihood of delays, claims, change orders, or damage costs resulting from public injury or utility damage, among other things [2].

Many initiatives pertaining to urban data management have been undertaken in an attempt to provide a better knowledge of the spread of subsurface utilities. Among these initiatives is the development of an integrated geographic information system (GIS) database for the exchange of data on new and current utilities [3]. Nevertheless, these databases come with certain restrictions. Subsurface databases frequently lack information about other items, such rocks, and contain inaccurate or missing data [3].

According to [4], ground penetrating radar (GPR) is a non-destructive geophysical method with many benefits, such as portability, low survey costs, low initial investment, the capacity to cover wide areas, and versatility. GPR locates subsurface utilities and other objects, including rocks, with exceptional resolution, with the exception of highly conductive conditions like clay soils. GPR can obtain the “designating” level of quality level B (QL-B) in utility locates, which is the second highest level of accuracy and slightly below the highest level QL-A (ASCE 2002).

## **2. Proposed Method**

Numerous tasks, including face recognition, object detection and localization, image characterization, and activity recognition, have already been extensively automated through the application of machine learning [5]. When analyzing vast and complicated datasets, it can carry out activities that are beyond the capacity of humans [6]. ML can deliver higher accuracy, faster detection, and lower cost in GPR object detection as compared to human capability. Furthermore, current algorithms, such YOLO v8, can be applied in real-time and near real-time applications, supporting emerging technologies as HDD GPR equipped bore-heads that prevent objects from being hit in real-time during drilling [7].

This study aims to compare and assess the object detection models YOLO v8 and R-CNN in order to identify the optimal approach for object feature detection and classification in GPR images [8].

Describe R-CNN (Region-based Convolutional Neural Networks) as a multistage algorithm that employs a selective search to produce regions of interest (ROI), or candidate object locations. These regions are then used as input in a CNN, which functions as a feature extractor, and its output is used by an SVM (support vector machine) to classify and assign object detection results using a bounding box regression.

This algorithm's disadvantage is its multistage training, which requires several steps such as object identification, object suggestion for 2000 regions, and bounding box learning. This adds to the process's computational expense both in terms of time and space [9]. Besides training issues, object detection depends on a region suggestion for every object

in the picture, which slows down the process overall and requires a lot of data, time, and computer power (Du 2018).

The YOLO (You Only Look Once) v8 method is a fully CNN that can accomplish end-to-end detection, meaning it can identify and categorize images in a single step. This includes determining the class prediction probability for every bounding box and predicting bounding boxes [9].

The input image is divided into grids by YOLO v8. If the ground truth falls inside a grid, that grid will use bounding boxes to detect, predict, and classify the object. Because YOLO v8 employs logistic regression for object detection, which enables simultaneous prediction of object location and category, it is faster than R-CNN. The set of Region-Based CNN (R-CNN, Fast R-CNN, and Faster R-CNN) can outperform YOLO v8 even with the advantage of quick detection provided by YOLO v8.

### 3. Results Analysis

In order to determine the performance of the proposed method, precision, recall and F1 score. The precision measures the percentage of identified objects over all the objects present in the image, while recall indicates how many of the identified objects are correctly classified. In order to assess the performance of the models, precision and recall were used to compute the F1 score as shown in Table 1.

**Table 1**

Class	R-CNN			YOLO 8		
	Recall	Precision	F1 Score	Recall	Precision	F1 Score
Metal Pipe	1.00	0.42	0.59	1.00	0.86	0.91
PVC Pipe	1.00	0.43	0.59	0.74	0.79	0.88
Air Void	1.00	0.33	0.50	0.95	0.95	0.94
Water Void	1.00	0.33	0.50	0.78	0.81	0.74
Boulder	1.00	0.56	0.67	0.94	0.61	0.71
Average	1.00	0.41	<b>0.57</b>	0.88	0.80	<b>0.84</b>

When it comes to classifying the features of the objects that have been spotted in the image, R-CNN performs better overall. That is, in 100% of the cases, the class was assigned properly when R-CNN accurately predicted the location of the object by putting a bounding box around it. Nevertheless, R-CNN could only identify a single object per picture, and its 41% accuracy rate was often achieved by placing the bounding boxes around background reflections. Nonetheless, the bounding box class was

not always assigned appropriately. In 100% of the cases where YOLO v8 assigned a bounding box, it was in the proper location—that is, the bounding box was just where hyperbolic reflections were present.

#### **4. Conclusion**

When compared to having thorough data analysis done by a person, using machine learning (ML) to identify object attributes in GPR data is a critical step to improve detection accuracy and lower survey costs. In order to determine which deep learning algorithm performs best for identifying object features in GPR photos, this paper compared two of them: YOLOv8 and R-CNN.

According to the test results, YOLO v8 performed better than R-CNN, providing an F1 score of 84% as opposed to 57%. R-CNN found 41% of the hyperbolic reflections in the image, but it was only able to classify 100% of the reflections correctly, meaning that the bounding boxes were appropriately put over the hyperbolic reflections. Conversely, YOLO v8 was able to accurately identify 80% of the object reflections visible in the photos, although achieving a lower accuracy of 88% in object categorization.

#### *Список использованных источников*

1. G. N. Young and K. L. Alft, “Utility mapping and data distribution system and method”, ed: Google Patents, 2004.
2. L. Arcand, P. Eng, and H. Osman, “Utilization of Subsurface Utility Engineering to improve the effectiveness of Utility Relocation and Coordination efforts on Highway Projects in Ontario”, in Proceedings of Annual Conference of the Transportation Association of Canada, Charlottetown, 2006, pp. 17-20.
3. N. E. Cazzaniga, D. Carrion, F. Migliaccio, R. J. T. I. A. o. t. P. Barzagli, Remote Sensing, and S. I. Sciences, “A shared database of underground utility lines for 3D mapping and GIS applications”, vol. 40, pp. 105-108, 2013.
4. A. Dhillon and G. K. J. P. i. A. I. Verma, “Convolutional neural network: a review of models, methodologies and applications to object detection”, vol. 9, no. 2, pp. 85-112, 2020.
5. J. Alzubi, A. Nayyar, and A. Kumar, “Machine learning from theory to algorithms: an overview, in Journal of physics: conference series, 2018, vol. 1142, p. 012012: IOP Publishing.
6. G. Manacorda et al., “A bore-head GPR for horizontal directional drilling (HDD) equipment”, in Proceedings of the 15th International Conference on Ground Penetrating Radar, 2014, pp. 745-750: IEEE.
7. R. Girshick, J. Donahue, T. Darrell, and J. Malik, “Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation”, in Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2014, pp. 580-587.
8. R. Girshick, “Fast r-cnn”, in Proceedings of the IEEE international conference on computer vision, 2015, pp. 1440-1448.
9. Jocher, G., Chaurasia, A., & Qiu, J., “Ultralytics YOLOv8”, Github, 2023. Online. Available: <https://github.com/ultralytics/ultralytics>.

**O. H. Yahya, V. V. Alekseev**

(Technical Collage of Mosul, Northern Technical University, Mosul, Iraq,

e-mail: omer\_h\_yahya@ntu.edu.iq;

Department of Information Systems and Information Security,

TSTU, Tambov, Russia)

## **DEEP NEURAL NETWORK-BASED ECG ANALYSIS TO ENHANCE CARDIOVASCULAR MONITORING OF AGRICULTURAL WORKERS**

*Abstract.* The agricultural workers are significantly in high risk of developing cardiovascular diseases due to the demanding nature of their occupation and expose them to different types of heart disease causes. This study proposes a novel approach utilizing deep neural networks to analyze long ECG signals to improve the early detection cardiac abnormalities that may be difficult to detect by conventional methods and can be useful for in rural areas agricultural workers.

*Keywords:* Agricultural Workers, monitoring cardiovascular diseases, electrocardiograms, arrhythmias, deep neural networks.

### **Introduction**

Cardiovascular diseases (CVDs) remain a leading cause of death worldwide, and agricultural workers, especially those in rural areas and exposed to risk factors such as physical activities, stress, anxiety, Asthma, bronchitis, exposure to pesticide, agricultural chemicals, and dust [1]. Combined with limited access to healthcare and availability of expected cardiologist particularly in rural areas can impede early detection and timely intervention [2]. Monitoring systems such as Holters are available for monitoring ECG signals. However, getting the analysis results require sufficient expertise to analyze the recorded signals. With ECG analysis becoming a significant area of research [3].

Using Deep neural networks (DNNs) offers a promising solution to these challenges. they can be trained on large datasets of ECG records to accurately classify different types of arrhythmias [4]. The motivations for this study are the pressing need for more precise and easily available instruments that can enhance the evaluation of the cardiovascular system health in the healthcare provider centers, but can be useful especially in rural areas, where wearable and cost-effective are used for monitoring ECG signals but availability of professional cardiologists is often restricted. Also, processing Holter ECG signals using such models for the detection of CVD in worksite is important for timely intervention and treatment.

## **Methodology**

**Training data.** To explore the proposed systems, the experiments were constructed using the database from Yfa Hospital in Russia as ECG signals obtained during Holter monitoring devices were connected to several patients for about 24 hours. The database consists of seventeen records with daily ECG data in which episodes of bigeminy and some other abnormalities.

**Deep Learning Model.** To extract the optimal features for classification. First, we used 80% of the original database for training and 20% for validation. The convolutional neural network (CNN) was used and the filters in typical CNN model are trained to extract distinct features from input data and represent their location on a feature map. Then Long Short Time memory layer (LSTM) was used to enhance the reliability of the model.

## **Result**

The model was trained using 20 Epoch and (adam) optimizer for classifying the arrhythmias. The experimental result of using the proposed model shows that the accuracy of classification was 90.85%, the number of parameters was 436,656. All were trainable params. Regarding less the appearance of the arrhythmia in the recorded, all the 16 arrhythmias mentioned in the database were considered to make the model more robust by learning the features of the absent arrhythmias in case they appear in other records.

## **Conclusion**

Diagnosis of CAD of the agricultural workers in rural area early is crucial to provide timely treatment and overcoming the rare of conducting regular heart checks and the availability of expected cardiologist. The proposed model based on deep neural networks is aims to classify some of the important arrhythmias in the Holter ECG signals in high accuracy to identify and address potential health problems, providing workers with information about health risks to support worker well-being. That will help in Supporting workers in achieving a healthy balance between work and personal life.

## **References**

1. Pesticide exposure and risk of cardiovascular disease: A systematic review / A. M. Zago, et al. // *Global Public Health*, 2022. – T. 17. – P. 3944 – 3966.
2. Health problems in agricultural workers occupationally exposed to pesticides / M. P. de-Assis, et al. // *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. – 2020. – P. 352.
3. Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: agricultural workers / C. L. Curl, et al. // *Current environmental health reports*. – 2020. – P. 13 – 29.
4. Internet of things (IoT) based ECG system for rural health care / M. O. Rahman et al. – arXiv preprint. – arXiv:2208.02226. – 2022.

## Секция 5

# ЭКОНОМИКА И ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

---

УДК 681.5

**М. Ю. Рытов, К. А. Седаков**

(Кафедра «Системы информационной безопасности»,  
ФГБОУ ВО «БГТУ», г. Брянск, Россия,  
e-mail: rmy@tu-bryansk.ru, sekira98@mail.ru)

## АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СФЕРЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

*Аннотация.* Рассматривается проблема информационной безопасности в организациях сферы здравоохранения, а именно: изучаются угрозы, с которыми они сталкиваются, какие атаки могут происходить и их последствия.

*Ключевые слова:* информационная безопасность, сфера здравоохранения, угрозы безопасности информации.

**M. Yu. Rytov, K. A. Sedakov**

(Department of “Information security Systems”,  
BSTU, Bryansk, Russia)

## ANALYSIS OF THE SPECIFICS OF ENSURING THE SECURITY OF CONFIDENTIAL INFORMATION IN HEALTHCARE ORGANIZATIONS

*Abstract.* The problem of information security in healthcare organizations is considered, namely: the threats they face, what attacks can occur and their consequences are studied.

*Keywords:* information security, healthcare, threats to information security.

Организации сферы здравоохранения в наше время все чаще и чаще сталкиваются с угрозами информационной безопасности из-за обработки больших объемов информации. Злоумышленники все чаще атакуют организации, которые относятся к сфере здравоохранения, из-за высокой стоимости конфиденциальной информации и отсутствия необходимого уровня защиты данных. В 2023 году медицинские учреждения стали второй по популярности целью для хаке-

ров, с 11% успешных вторжений, 96% из которых были целенаправленными, а 64% осуществлены при помощи вредоносного ПО [2]. Как показывает практика, атакам подвергаются не только крупные медицинские учреждения, но и центральные районные больницы (ЦРБ). В ЦРБ по статистике проходят лечение 90% жителей сельской местности, которые работают в сфере сельского хозяйства.

В ЦРБ в больших объемах обрабатываются персональные данные. Определение персональных данных устанавливается Федеральным законом от 27.07.2006 № 152 «О персональных данных». Персональные данные – это любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному, или определяемому физическому лицу.

Так же все ЦРБ обязаны соблюдать законы и нормативные акты, регулирующие обработку и защиту информации. Однако в стране пока нет единой государственной информационной системы в области здравоохранения, но существуют самые распространенные средства – медицинские информационные системы, облачные хранилища и приложения с локальным или сетевым хранилищем.

Специфика информации требует более ответственного отношения к обработке, хранению и передаче данных. Однако не все учреждения обладают необходимым уровнем информационной безопасности или ресурсами для обновления систем. Последствия реализации атак на медицинские учреждения могут привести к утечке или шифрованию персональных данных пациентов, а далее к возникновению угроз здоровью. Постановка неправильных диагнозов самими врачами из-за утраты данных или предложение медицинских услуг самими злоумышленниками на основе полученной информации. Также потери финансов и репутации из-за недоверия людей, органов контроля безопасности информации.

Угрозы информационной безопасности в здравоохранении, особенно в ЦРБ, включают в себя различные аспекты, такие как программы-вымогатели, DDoS атаки, фишинг и др. Следует отметить, что в ряде ЦРБ не обеспечивают достаточной защиты из-за отсутствия автоматизированных систем учета и документооборота или использования устаревших средств из-за высокой стоимости обновления и сложности совместимости, отсутствия квалифицированных специалистов в области информационной безопасности. По данным «Лаборатории Касперского», 54% медицинских организаций продолжают использовать устаревшие операционные системы, что существенно повышает уровень уязвимости [1].

Злоумышленники всегда ищут слабые места в информационных системах ЦРБ, и уровень защиты определяется уязвимыми компонен-

тами. Минимальные комплекты безопасности могут приводить к различным уязвимостям, таким как недостаточная архитектура, отсутствие резервного копирования, передача и хранение данных без шифрования, открытые сети или недостаточные права доступа. Помимо этого, основная проблема обеспечения безопасности в ЦРБ заключается не только в недооценке рисков, но и в отсутствии базового обучения персонала правилам работы с конфиденциальной информацией и обеспечении информационной безопасности, что открывает двери как для преднамеренных, так и случайных внутренних угроз. Решение проблемы требует четкого разграничения доступа к защищаемым данным и системам, внедрения обучающих программ по работе с конфиденциальной информацией и информационной безопасностью для персонала. Внедрение алгоритмов шифрования, средств авторизации, мониторинга, антивирусов, систем предотвращения утечек и обнаружения вторжений, создание резервных копий и постоянное обновление уже установленного программного обеспечения, с учетом специфики данных, – это меры, необходимые для обеспечения безопасности информации в организации.

Таким образом, ознакомившись с информационной безопасностью в ЦРБ, можно сделать вывод о необходимости улучшения уровня защиты персональных данных. Информационная безопасность становится все более актуальной задачей в сфере здравоохранения, требуя комплексного подхода ее обеспечения. Медицинским учреждениям, особенно ЦРБ, необходимо уделить большее внимание и использовать ресурсы для обеспечения информационной безопасности и защиты персональных данных.

#### ***Список использованных источников***

1. О персональных данных : федер. закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/)
2. Чипига, А. Ф. Информационная безопасность автоматизированных систем / А. Ф. Чипига. – М. : Гелиос АРВ, 2017. – 336 с. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/46584530.html>.

#### ***References***

1. On personal data : Federal Law No. 152-FZ of July 27, 2006 // Collection of Legislation of the Russian Federation [Electronic resource]. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/)
2. Chipiga, A. F. Information security of automated systems / A. F. Chipiga. – M. : Helios ARV, 2017. – 336 p. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/46584530.html>.

**И. В. Фокин, А. В. Подольский**  
(ФГБОУ ВО «ГГТУ», г. Тамбов, Россия  
e-mail: fokinilya9868@gmail.com, mse.shurik@gmail.com)

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ПРАВОВЫЕ РЕЖИМЫ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

*Аннотация.* Изучаются перспективы экспериментальных правовых режимов в сфере сельского хозяйства. Выявляются основные проблемы, возникающие в процессе реализации данных режимов, предлагаются способы их решения.

*Ключевые слова:* экспериментальный правовой режим, оценка экспериментального правового режима, цифровые технологии, сельскохозяйственные дроны.

**I. V. Fokin, A. V. Podolskiy**  
(TSTU, Tambov, Russia)

## **EXPERIMENTAL LEGAL REGIMES IN AGRICULTURE: PROSPECTS AND CURRENT PROBLEMS**

*Abstract.* The prospects of experimental legal regimes in the field of agriculture are being studied. The main problems arising in the process of implementing these modes are identified, and ways to solve them are proposed.

*Keywords:* experimental legal regime, evaluation of the experimental legal regime, digital technologies, agricultural drones.

Ускоренное внедрение цифровых технологий затрагивает все сферы человеческой деятельности, в том числе сельское хозяйство. Однако высок риск столкнуться с существенными и, порой, необоснованными нормативными ограничениями, которые не позволят это сделать. Очевидно, что большинство субъектов сельскохозяйственной деятельности не занимаются нормотворчеством и не могут серьезно повлиять на процесс изменения неудобных требований закона. С другой стороны, не учитывать рыночную конъюнктуру, требующую ускоренного внедрения цифровых технологий, со стороны законодателя также не получится. «Патовую» ситуацию призван решить институт экспериментального правового режима (далее – ЭПР), также часто именуемый «регуляторная песочница».

Согласно п. 1 ст. 2 Федерального закона от 31.07.2020 № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации» (далее закон «Об экспериментальных правовых режимах») под ЭПР понимается применение в отношении его участников в течение определенного периода времени специаль-

ного регулирования по направлениям разработки, апробации и внедрению цифровых инноваций, предусмотренным ч. 2 ст. 1 данного Закона. Пункт 3 ч. 2 закона «Об экспериментальных правовых режимах» предусматривает, что ЭПР в сфере цифровых инноваций могут устанавливаться по направлениям разработки, апробации и внедрения цифровых инноваций в сфере сельского хозяйства.

В качестве основной цели ЭПР определяют создание нового правового регулирования в ограниченном пространстве и времени для конкретного круга субъектов, которое впоследствии может стать частью регулярного права. Ключевой положительный эффект от реализации ЭПР состоит в эмпирическом подтверждении (или опровержении) большей эффективности применяемого в данном режиме нормативного регулирования по сравнению с тем, которое действует в настоящее время за его пределами.

Сельское хозяйство очень заинтересовано в дронах и роботах, поскольку они позволяют выполнять рутинные, сложные, часто вредные работы вместо человека. Основные нормативные ограничения, с которыми приходится сталкиваться, встречаются как раз в области применения летательных аппаратов. Для их снятия было решено установить экспериментальные правовые режимы, в связи с чем приняты: Постановление Правительства РФ от 16.09.2023 № 1510 и Постановление Правительства РФ от 09.11.2023 № 1874. В данной работе будет исследоваться Постановление № 1510.

Данное постановление ограничивает применение отдельных норм общего регулирования, связанных с эксплуатацией беспилотных воздушных судов для целей обработки сельскохозяйственных земель. Как отмечается в п. 6 Постановления № 1510, внедрение нового типа сервиса с применением сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем, обеспечивающего высокую производительность, точность обработки, минимизацию расхода и потерь средств защиты растений, дополнит существующие технологии внесения средств защиты растений и исключит потери обрабатываемых культур, связанные с движением наземной сельскохозяйственной техники, что позволит увеличить объем производимой сельскохозяйственной продукции и снизить ее себестоимость.

В этой связи возникает вопрос: каким образом можно установить реальное появление данных полезных эффектов (результативность) и причинно-следственную связь между ними и ограничением применения отдельных норм (эффективность, успешность) после реализации программы ЭПР? Результативность и эффективность ЭПР определяются на основе определенных показателей, включенных в программу ЭПР, например, в Приложении № 6 к Постановлению № 1510. В нем установлены показатели, соблюдение которых позволит признать ЭПР результативным и эффективным.

В действительности из данных критериев, большинство из которых носит количественный характер, невозможно достоверно установить, каким образом их достижение позволит минимизировать расход и потери средств защиты, исключить потери обрабатываемых культур, тем самым повысив объем производимой сельскохозяйственной продукции и снизив ее себестоимость. Можно возразить, что установленные программой критерии оценки были сформулированы специалистами в данной сфере, которые учли изначальные показатели, на основании чего предложили закрепить именно такие критерии. Однако с такой же уверенностью можно утверждать и обратное, в связи с чем данный аргумент не выдерживает критики.

Описанные в п. 6 Постановления № 1510 полезные эффекты и их проявление возможно установить только посредством их сравнения с состоянием дел или контрольными показателями до проведения ЭПР, но никак не в подтверждении (опровержении) достигнутых результатов. Складывается ситуация, при которой установление факта уменьшения издержек базируется не на сравнении двух показателей (до и после реализации ЭПР), а на количественных показателях без полноценного обоснования их принятия. Все вышеперечисленные проблемы способны поставить под сомнение целесообразность проведения всего ЭПР.

Еще в 2020 году группа исследователей из «РАНХиГС» предложила ряд универсальных качественных критериев, которые можно было бы закрепить в каждой программе ЭПР, например, показатели снижения частоты и масштабов причинения вреда охраняемым законом ценностям, снижения издержек бизнес-процессов, административных издержек, экономии бюджетных расходов и трудозатрат (показатель может быть рассчитан как разница между уровнем соответствующих издержек без использования бизнес-процессов и технологий, апробируемых в рамках экспериментального правового режима и по его итогам) и много других [1].

За последнее время появилось немало важных работ в области оценки результативности и эффективности ЭПР. Однако, к сожалению, российские нормотворцы обращают мало внимания на большие научные изыскания, поднимающие серьезные проблемы, связанные с реализацией ЭПР.

#### *Список использованных источников*

1. Экспериментальные правовые режимы: зарубежный опыт и российский старт / А. А. Ефремов, Е. И. Добролюбова, Э. В. Талапина, В. Н. Южаков ; науч. ред. В. Н. Южаков. – М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2020. – 126 с.

#### *References*

1. Experimental legal regimes: foreign experience and Russian start / A. A. Efremov, E. I. Dobrolyubova, E. V. Talapina, V. N. Yuzhakov ; scientific editor V. N. Yuzhakov. – M. : Publishing house “Delo” RANEPa, 2020. – 126 p.

**М. А. Желудков, С. О. Слобин**  
(Кафедра «Уголовное право и прикладная  
информатика в юриспруденции»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: <mailto:upipiu@mail.tstu.ru>)

## **ЦИФРОВЫЕ ФОРМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕЛЕГАЛЬНОГО МАЙНИНГА НА ОБЪЕКТАХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

*Аннотация.* Рассмотрена теория цифрового развития в сельском хозяйстве с учетом угрозы неучтенного потребления электроэнергии майнинг-фермами. Предложена форма реализации цифрового автоматизированного учета электроэнергии и электронного общественного контроля за нелегальным майнингом.

*Ключевые слова:* электронный общественный контроль, майнинг, цифровое сельское хозяйство.

**M. A. Zheludkov, S. O. Slobin** (lawyer)  
(Department of “Criminal Law and Applied Informatics  
in Jurisprudence”, TSTU, Tambov, Russia)

## **OBJECTIVE ASSESSMENT OF FORMS OF CONTROL IN CASE OF ILLEGAL ELECTRICITY CONSUMPTION IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* An approach to the construction of a system of new forms of digital control in the fields of energy and agro-industrial complex is considered. Examples of a high level of damage from illegal connections to the electric power industry in agribusiness are given, brief recommendations on their minimization are given.

*Keywords:* agro-industrial complex, theft of electricity, digital control, level of damage.

Теория цифрового контроля в сельском хозяйстве придает большое значение стратегии объединения всего агропромышленного комплекса в современной России в единое информационное пространство. В 2018 году Министерством сельского хозяйства России был представлен проект «Цифровое сельское хозяйство». Было предложено на единой цифровой платформе создать системный процесс обеспечения участников своевременной информацией по различным направлениям развития сельскохозяйственной отрасли. Например, было спрогнозировано, что цифровой контроль создаст новые возможности по «принятию решений о выпуске более востребованной продукции за счет принципиально новых по качеству прогнозов на цены, сформирует спрос и предложения (в обработку попадет до 70% национальных

данных обо всех сделках реализации и выпуске продукции в прошлые периоды, планируемом выпуске продукции в прогнозном периоде, производственных мощностях переработки и хранения продукции, логистических центрах, ОРЦ и др.). Выпуск востребованной рынком продукции в большей мере обеспечивает сбыт на подходящих условиях, сокращение простоев и преждевременного износа оборудования, оптимизацию производственных процессов, упрощение процедур одобрения кредитов, субсидий, проведения страхования, принятие взвешенных и объективных решений о приобретении и внедрении цифровых технологий и разработок за счет возможности получения достоверных сведений о существующих цифровых технологиях в области их применения, эффективности и итоговых затратах на внедрение. Система «Навигатор цифровых технологий» позволит на конкретных примерах обосновывать эффективность цифровых технологий» [3].

Только по мере того, как системы развиваются, они могут вступать в более близкое соприкосновение с различными формами внешнего воздействия, среди которых выделим корыстные преступления в этой сфере. Вновь обратим внимание на то, что: «агропромышленный комплекс представляет собой мощный источник незаконного получения доходов. Среди преступлений, совершаемых в указанной сфере, наибольшее распространение получили: мошенничество (ст. 159 УК РФ), присвоение или растрата (ст. 160 УК РФ), незаконное предпринимательство (ст. 171 УК РФ) и другие деяния» [1, с. 75].

Напомним, что формирование и выбор цели любой цифровой программы является начальным этапом контроля и управления. Однако в предлагаемом проекте цифрового сельского хозяйства не отражены направления противодействия преступности в этой сфере, хотя только по хищениям электроэнергии возможно говорить о серьезных потерях и высоком отрицательном воздействии на развитие сельской отрасли. Приведем только отдельные примеры: «35 случаев неучтенного потребления электроэнергии майнинг-фермами пресекли «Россети Северный Кавказ» в зоне операционной деятельности компании в 2019–2020 годах. Объем похищенного ресурса равен 45,3 млн кВт.ч. Стоимость «украденных» майнерами киловатт-часов превышает 230 миллионов рублей. На птицефабрике в поселке П. Новгородского района обнаружили неизвестную ферму по добыче криптовалюты. Ферма была в состоянии банкротства, поэтому неучтенное потребление на сумму 118 миллионов рублей было не погашено» [2].

Можно привести множество других подобных примеров, но переход к последовательно более широкому применению средств цифрового контроля в агробизнесе нельзя осуществлять без учета потенциальных преступлений. Вновь, как уже в более ранних публикациях

по данной теме, предлагаем новую систему Интернет-общения на основе внедрения в сельскохозяйственную отрасль автоматизированной формы учета энергии. Подобная система будет собирать в постоянном режиме сведения о расходе электричества на различных объектах. Полученная информация будет доступна пользователям и субъектам контроля или надзора в режиме реального времени, в том числе, в приложениях на смартфоне. Увеличение параметров потребления электрической энергии на объект посылает сигнал об угрозе незаконного майнинга, что позволит более своевременно среагировать на данную угрозу. На уровне личного кабинета можно видеть процессы формирования новой форму цифрового контроля на всех объектах сельского хозяйства, что позволит уменьшить воздействие на уровень корыстной преступности такой причины, как бесхозяйственность, и выстроить новые формы общения на основе новых цифровых технологий в агропромышленной сфере.

#### ***Список использованных источников***

1. Мельников, К. Н. Особенности выявления и раскрытия преступлений в сфере агропромышленного комплекса / К. Н. Мельников // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. – 2012. – № 19. – С. 75.

2. Статья в интернет-источнике: Кузьмина Е. На птицефабрике «Гвардеец» к электросетям незаконно подключили ферму по добыче криптовалюты [Электронный ресурс]. – URL : <https://novvedomosti.ru/news/law/61940/> (дата обращения: 15.09.2022).

3. Презентация Департамента цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в интернет-источнике: Что мы понимаем под цифровым сельским хозяйством [Электронный ресурс]. – URL : <https://cctmcx.ru/upload/medialibrary/0f3/0f3e94a2348bb7122977c138e069ece1.Pdf?ysclid=m10gbjazw3306430870/> (дата обращения: 13.09.2024).

#### ***References***

1. Melnikov, K. N. Features of detection and disclosure of crimes in the field of agro-industrial complex / K. N. Melnikov // Legal science and practice: Bulletin of the Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2012. – No. 19. – P. 75.

2. Article in the Internet source: Kuzmina E. At the poultry farm “Guardsmen”, a cryptocurrency mining farm was illegally connected to the power grid [Electronic resource] // URL: <https://novvedomosti.ru/news/law/61940/> / (date of notification: 15.09.2022).

3. Presentation of the Department of Digital Development and Management of State information Resources of the Agro-industrial Complex of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation in an online source: What do we mean by digital agriculture [Electronic resource]. – URL : <https://cctmcx.ru/upload/medialibrary/0f3/0f3e94a2348bb7122977c138e069ece1.Pdf?ysclid=m10gbjazw3306430870/> (accessed: 09/13/2024).

**А. А. Ордынец**  
(Кафедра «Сервисные технологии и бизнес-процессы»,  
ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина»,  
Москва, Россия,  
e-mail: Ordynets-aa@rguk.ru)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОМАРКЕТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ УЗНАВАЕМОСТИ БРЕНДА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

*Аннотация.* Нейромаркетинг является комплексом методов, позволяющих изучать бессознательные реакции покупателей для дальнейшего усиления интереса к продукции и закрепления ассоциаций, подсознательно подталкивающих к приобретению. Как правило, покупатель считывает большое количество сигналов бессознательно, что и побуждает компании к необходимости отслеживать эти сигналы, ориентированные, в большинстве своем, на органы чувств. На практике принципы сенсорного маркетинга используются при разработке дизайна продукта или рекламных материалов. В статье рассмотрено применение айтрекинга как одной из новых технологий нейромаркетинга для решения проблемы позиционирования и узнаваемости бренда.

*Ключевые слова:* нейромаркетинг, айтрекинг, сенсорный маркетинг, позиционирование, бренд.

**A. A. Ordynets**  
(Department of Service Technologies and Business Processes,  
“Russian State University named after A. N. Kosygin”,  
Moscow, Russia)

## **USING NEUROMARKETING TECHNOLOGIES TO ENHANCE BRAND AWARENESS OF ALTERNATIVE FOOD PRODUCTS**

*Abstract.* Neuromarketing is a set of methods that allow us to study the unconscious reactions of buyers to further increase interest in products and consolidate associations that subconsciously push them to purchase. As a rule, the buyer reads a large number of signals unconsciously, which prompts companies to monitor these signals, which are mostly focused on the senses. In practice, the principles of sensory marketing are used when developing product design or advertising materials. The article discusses the use of eye tracking, as one of the new neuromarketing technologies, to solve the problem of brand positioning and recognition.

*Keywords:* neuromarketing, eye tracking, sensory marketing, positioning, brand.

В данной статье представлены результаты изучения поведения людей, впервые покупающих растительное мясо марки НИ, относящееся к категории альтернативной пищевой продукции, производимое

группой компаний «ЭФКО», в магазинах разных форматов с использованием технологии айтрекинга [1]. Для применения данной технологии нами были изучены особенности применения айтрекинговых технологий в нейромаркетинге, на основе полученных данных определены основные факторы, способствующие эффективному применению технологии при изучении восприятия нового товара потребителями [2] и обоснована необходимость применения айтрекинга при изучении восприятия и узнаваемости бренда [3].

В ходе исследования было выявлено, что существующие выкладки товаров не являются оптимальными, имеются отвлекающие факторы, затрудняющие поиск. Для решения данной коммуникационной проблемы был использован один из методов психологической науки – айтрекинг для изучения поведения потребителей, ориентированный на привычные сценарии совершения покупок, при поиске в магазинах разных форматов растительного мяса марки НН [4]. Научные результаты получены с помощью следующих методов:

- библиографического – для изучения и анализа подходов в области брендинга;
- эмпирических (айтрекинг, глубинное интервью) – для получения объективной информации и данных для дальнейшего анализа.

Материальную базу эксперимента составили айтрекеры TobiiProGlasses 3 Wireless 100 (Швеция), инструментом являлось глубинное интервью [6].

Ниже представлены результаты исследования с помощью айтрекинга, позволившие выявить причины низких продаж растительного мяса марки НН.

Период проведения: 01.08.2024 – 10.08.2024 гг. Эксперимент проведен на базе трех магазинов разного формата.

В магазинах формата «Магазин у дома» среднее время пребывания составило 4 мин, среднее время поиска продукции под торговым брендом «НН» – 3,5 мин (растительные наггетсы, растительные фрикадельки, растительные котлеты – 95% респондентов).

При движении между полками в первом ряду (зона бакалеи, рядом с окном), до конца торгового зала, респондентами были обнаружены иные растительные товары бренда НН (растительное молоко, сыр – 75% участников), которые не входили в объект поиска. При этом в зону поиска попала молочная продукция, расположенная на последней полке.

В магазине оптовой торговли среднее время пребывания составило 10,5 мин, среднее время поиска продукции под торговым брендом «НН» – 6,5 мин.

При этом 50% респондентов успешно завершили поиски продукции, 50% – не смогли найти продукцию. В поле прямого зрительного

контакта у 50% участников эксперимента попала продукция бренда «НН» (котлеты, нагетсы), однако не вызвала интереса, респонденты продолжили поиски далее, не нашли продукцию и покинули магазин. 50% респондентов во время поиска продукции посетили холодный цех магазина, при этом один участник повторно вернулся, когда поиски не принесли результатов. 50% воспользовались консультацией продавца, однако консультант неверно указывал испытуемым на полки с продукцией иных компаний. 50% испытуемых обнаружили иные растительные продукты бренда «НН» (соевый напиток, молоко, соус).

В супермаркетах среднее время пребывания составило 2 мин, среднее время поиска продукции под торговым брендом «НН» – 1,30 мин (растительные нагетсы, растительные фрикадельки, растительные котлеты – 100% респондентов).

В ходе проведенного исследования были сделаны следующие выводы: дополнительное использование айтрекинга позволяет выявить скрытые проблемы в точках продаж.

#### *Список использованных источников*

1. Тхориков, Б. А. Роль гео- и нейромаркетинговых технологий в повышении конкурентоспособности торгового бизнеса / Б. А. Тхориков, О. А. Герасименко, Р. Л. Юсубов // Практический маркетинг. – 2023. – № 12. – С. 16 – 19.
2. Тхориков, Б. А. Айтрекинговое исследование эффективности видеолекций при смешанном обучении / Б. А. Тхориков // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2023. – № 1(87). – С. 139.
3. Прядко, С. Н. Поведение потребителей: использование маркетингового анализа и аналитики для прогнозирования и управления / С. Н. Прядко, Д. К. Парамонова // Символ науки. – 2022. – № 7-1. – С. 10–11.
4. Корнеев, К. Подводные камни привычных решений / К. Корнеев // СФЕРА: Мясная промышленность. – 2017. – № 2. – С. 54 – 57.

#### *References*

1. Tkhorikov, B. A. The role of geo and neuro-marketing technologies in increasing the competitiveness of trading business / B. A. Tkhorikov, O. A. Gerasimenko, R. L. Yusubov // Practical marketing. – 2023. – No. 12. – P. 16 – 19.
2. Tkhorikov, B. A. Eye-tracking study of the effectiveness of video lectures in blended learning / B. A. Tkhorikov // Issues of modern science and practice. University named after V. I. Vernadsky. – 2023. – No. 1(87). – P. 139.
3. Pryadko, S. N. Consumer behavior: the use of marketing analysis and analytics for forecasting and management / S. N. Pryadko, D. K. Paramonova // Symbol of Science. – 2022. – No. 7-1. – P. 10–11.
4. Korneev, K. Pitfalls of habitual decisions / K. Korneev // SPHERE: Meat industry. – 2017. – No. 2. – P. 54 – 57.

**М. В. Сабынина**

(Кафедра сервисных технологий и бизнес-процессов,  
ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина»,  
Москва, Россия,  
e-mail: marinasabynina18@gmail.com)

## **МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ КЛИЕНТСКОГО ТРАФИКА НА ФЕРМЕРСКОМ РЫНКЕ**

*Аннотация.* Рассмотрены методы повышения посещаемости рынка после обновления маркетинговой концепции, основанные на результатах социологических опросов и наблюдений за поведением покупателей. Предложены стратегии, включающие ценовое стимулирование, мероприятия и информационное продвижение, направленные на привлечение аудитории. Описаны конкретные акции для различных категорий потребителей.

*Ключевые слова:* клиентский трафик, маркетинговые стратегии, фермерские рынки.

**M. V. Sabynina**

(Department of Service Technologies and Business Processes, Kosygin Russian State University, Moscow, Russia)

## **ACTIVITIES TO INCREASE CUSTOMER TRAFFIC AT A FARMERS' MARKET**

*Abstract.* The article discusses methods for increasing market attendance after updating the marketing concept, based on the results of sociological surveys and observations of consumer behavior. Strategies are proposed that include price incentives, events, and information promotion aimed at attracting an audience. Specific promotions for different categories of consumers are described.

*Keywords:* customer traffic, marketing strategies, farmers' markets.

В условиях высокой конкуренции и стремительно меняющихся потребностей потребителей розничная торговля вынуждена регулярно обновляться и адаптироваться. Одним из эффективных инструментов повышения посещаемости и потребительского интереса является проведение комплексных маркетинговых кампаний и акций, направленных на привлечение аудитории. Целью данного исследования является разработка стратегии по увеличению потока посетителей на рынок после его реконцепции. Основной задачей является создание условий, при которых потенциальные покупатели захотят лично ознакомиться с нововведениями.

Полученные данные основаны на результатах социологических опросов и наблюдений за поведением покупателей на рынке. Это позволило выделить три ключевых направления воздействия: «выгода или халява», «мероприятия» и «интерес, любознательность». Наиболее эффективными механизмами привлечения посетителей признаны ценовое стимулирование, проведение мероприятий и активное информационное продвижение.

Рекомендуемые акции:

1. Ценовое стимулирование.
  - промоакция: «Счастливые часы для гурманов и кулинаров». Во время таких акций немного снижается цена на премиальные товары, деликатесы, ингредиенты для приготовления блюд. Такие товары априори недешевые, но они должны стать более доступными в ограниченный период времени, чтобы за ними специально поехали;
  - промоакция новых арендаторов фаст-фуда: скидки, подарки первым клиентам;
  - акции напрямую от производителей и фермеров.
2. Мероприятия:
  - дегустации, мастер-классы.
3. Информационное продвижение среди хозяек, поваров (домашнего персонала) и тех, для кого кулинария – хобби:
  - продвижение продуктов для приготовления определенных блюд;
  - акции на комплексную покупку;
  - акции «праздников продукта».
4. Общая информация об изменениях, например:
  - обновленный фудкорт на рынке «Бессарабка»;
  - больше свежего на рынке «Бессарабка»;
  - открылись новые отделы.
5. Для увеличения частоты и регулярности посещений, привлечения покупателей из вечернего потока с работы домой:
  - вкусный ужин ждет тебя в «Бессарабке»;
  - запасись вкусным завтраком;
  - приятное завершение рабочего дня.

#### *Список использованных источников*

1. Тхориков, Б. А. «Пространственная активность клиентов» – новый источник конкурентных преимуществ компаний розничной торговли / Б. А. Тхориков, О. А. Герасименко // Практический маркетинг. – 2022. – № 1(298). – С. 3 – 15.

2. Тхориков, Б. А. Новые потребительские предпочтения и перспективы позиционирования организаций на региональном рынке платных медицинских услуг / Б. А. Тхориков // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2021. – № 3.

3. Леонова, Н. В. Проектирование рекламных креативов: методы и оценки эффективности / Н. В. Леонова, К. А. Новиков, Б. А. Тхориков // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 4(56). – С. 147 – 150.

### *References*

1. Tkhorikov B. A. “Spatial activity of customers” – a new source of competitive advantages of a retail company / B. A. Tkhorikov // Practical Marketing. – 2022. – No. 1. – P. 3 – 15.

2. Tkhorikov, B. A. New consumer preferences and prospects for positioning organizations in the regional market of paid medical services / B. A. Tkhorikov // Marketing and marketing research. – 2021. – No. 3.

3. Leonova, N. V. Design of advertising creatives: methods and evaluation of effectiveness / N. V. Leonova, K. A. Novikov, B. A. Tkhorikov // Economics of sustainable development. – 2023. – No. 4. – P. 147 – 150.

**Б. А. Тхориков<sup>2</sup>, Д. Цзяньдун<sup>1</sup>, М. В. Сабынина<sup>1</sup>**  
(<sup>1</sup>Кафедра менеджмента и маркетинга НИУ «БелГУ»,  
г. Белгород, Россия;  
<sup>2</sup>Кафедра сервисных технологий и бизнес-процессов  
«РГУ им. А. Н. Косыгина», Москва, Россия  
e-mail: boris@tkhorikov.ru)

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАНИПУЛЯЦИОННОГО КОНТЕНТА**

*Аннотация.* Предложена математическая модель оценки экономического эффекта от применения манипуляционного контента, учитывающая вариативные действия покупателей под его воздействием, позволяющая оценить финансовую и репутационную целесообразность использования подобных материалов, например, в рекламной кампании.

*Ключевые слова:* контент-маркетинг, манипуляционный контент, потребительское поведение.

**B. A. Tkhorikov<sup>2</sup>, D. Jiandong<sup>2</sup>, M. V. Sabyнина<sup>2</sup>**  
(<sup>1</sup>Department of Management and Marketing,  
Belgorod State University, Belgorod, Russia;  
<sup>2</sup>Department of Service Technologies and Business Processes,  
Kosygin Russian State University, Moscow, Russia)

## **ECONOMIC EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MANIPULATIVE CONTENT**

*Abstract.* A mathematical model for assessing the economic effect of using manipulative content is proposed, considering the variable actions of buyers under its influence, allowing to assess the financial and reputational feasibility of using such materials, for example, in an advertising campaign.

*Keywords:* content marketing, manipulative content, consumer behavior.

В современных условиях интенсивной цифровизации маркетинга и активного использования манипулятивных техник возникает необходимость в более точной оценке эффективности таких воздействий на поведение потребителей. Существующие подходы к измерению маркетинговых результатов, такие как ROMI (возврат инвестиций в маркетинг) и LTV (пожизненная ценность клиента), часто не учитывают сложность поведенческих реакций человека [1, 2]. В связи с этим предпринята попытка объединить существующие подходы с вероятностной оценкой поведения покупателей под воздействием манипулятивных маркетинговых техник [3].

С помощью факторного анализа и на основе существующих методик оптимизации контента была разработана математическая модель, позволяющая представить эффективность использования манипуляционного контента ( $E$ ) через ожидаемую стоимость действия покупателя. Модель учитывает вероятности различных реакций потребителей, таких как покупка продукта, игнорирование манипуляционного контента и отказ от будущих покупок, что позволяет вариативно оценить перспективность манипуляционного воздействия на маркетинговые и экономические результаты компании

$$E = Pm \cdot (ws \cdot Ps \cdot (Pb \cdot LTVb - Pnb \cdot C - Po \cdot L) +$$

$$+ wi \cdot Pi \cdot (Pb \cdot LTVb - Pnb \cdot C) - Po \cdot L) - wo \cdot (Ps + Pi) \cdot Po \cdot L),$$

где  $Pm$  – вероятность того, что человек заметит манипуляционный контент;  $Pi$  – вероятность того, что человек проигнорирует манипуляционный контент;  $Ps$  – вероятность того, что человек поддастся манипуляционному контенту;  $Pn$  – вероятность того, что человек не заметит контент;  $Pb$  – вероятность того, что человек, проигнорировав или поддавшись контенту, купит продукт;  $Pnb$  – вероятность того, что человек не купит продукт после воздействия контента.

Внутри этих вероятностей учитываются возможные исходы: покупка ( $Pb$ ), отсутствие покупки ( $Pnb$ ) и негативная реакция ( $Po$ ).

$Po$  – вероятность того, что человек, проигнорировав или поддавшись, откажется от будущих покупок у данной компании.

$ws$ ,  $wi$ ,  $wo$  – весовые коэффициенты для реакций пользователя: поддача, игнорирование и обида соответственно.

$LTVb$  – это пожизненная ценность клиента – общий доход от клиента за все время его взаимодействия с компанией.

$C$  – стоимость маркетинговых усилий или затрат на привлечение клиента.

$L$  – убытки от потери клиента (в случае обиды на манипуляцию).

Полученная математическая модель включает вероятностный подход, отражающий общую неопределенность в реакциях людей на манипуляционные техники маркетинга. А также обладает потенциалом для адаптации и развития с помощью включения большего числа факторов и эмпирического установления значений коэффициентов для различных типов поведений.

Апробация предложенного подхода осуществляется, в том числе, на примере фермерских рынков, которые в условиях конкуренции с крупными розничными сетями и трансформации потребительского поведения вынуждены усиливать информационное воздействие на потенциальных покупателей, которое начинает включать все больше манипуляционных элементов, самыми известными из которых явля-

ются, например, акцент на том, что продукты в супермаркетах содержат пестициды или ГМО, тогда как фермерская продукция – безопасна и экологически чиста, усиливающий тревогу у потребителей, склоняя их к выбору фермерского рынка. Также манипуляционный контент апеллирует к локальной идентичности и социальным нормам, используя фразы, вроде «выбирайте местное – это важно для всех», создающие ощущение общественной ответственности. С одной стороны, это эффективный инструмент для привлечения внимания потребителей и стимулирования их к покупке экологически чистых, местных продуктов. С другой стороны, чрезмерное использование манипуляции может привести к падению доверия потребителей. Разработанная модель призвана помочь установить баланс между этими крайностями. Полученные результаты будут представлены в последующих работах авторов.

#### ***Список использованных источников***

1. Тхориков, Б. А. Технология управления имиджем лечебно-профилактического учреждения / Б. А. Тхориков, И. В. Спичак // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. – 2008. – № 1. – С. 112 – 115.
2. Тхориков, Б. А. Исследование и оценка внутреннего имиджа лечебно-профилактического учреждения / Б. А. Тхориков, И. В. Спичак // Курский научно-практический вестник Человек и его здоровье. – 2008. – № 1. – С. 109 – 111.
3. How Contagious Is Your Viral Marketing Campaign?: A Mathematical Model for Assessing Campaign Performance / M. T. Ewing et al. // Journal of Advertising Research. – 2014. – V. 54, No. 2. – P. 205 – 216.

#### ***References***

1. Tkhorikov, B. A. Technology of image management of a medical and preventive institution / B. A. Tkhorikov // Kursk scientific and practical bulletin Man and his health. – 2008. – No. 1. – P. 112 – 115.
2. Tkhorikov, B. A. Research and evaluation of the internal image of a medical and preventive institution / B. A. Tkhorikov // Kursk scientific and practical bulletin Man and his health. – 2008. – No. 1. – P. 109 – 111.
3. How Contagious Is Your Viral Marketing Campaign?: A Mathematical Model for Assessing Campaign Performance / M. T. Ewing et al. // Journal of Advertising Research. – 2014. – V. 54, No. 2. – P. 205 – 216.

**А. Н. Шепелёв**  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: arturtmb@mail.ru)

## **ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ (РЕГУЛИРОВАНИЯ) ЯЗЫКА НА ОБЩЕСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

*Аннотация.* В работе указывается, что использование определенных языковых средств формируется восприятием отдельным индивидом и определенной группой лиц конкретного мировосприятия и мировоззрения. В качестве примера должного использования ресурсов языка может служить деятельность по созданию системы государственной поддержки производителей сельскохозяйственной продукции на цифровой платформе. Язык имеет принципиальное значение для правильного регулирования процесса цифровизации агропромышленного комплекса.

*Ключевые слова:* информация, общество, цифровизация, агропромышленный комплекс, язык, юридический язык.

**A. N. Shepelev**  
(TSTU, Tambov, Russia)

## **FEATURES OF THE IMPACT (REGULATION) THE IMPACT OF LANGUAGE ON PUBLIC RELATIONS ON THE EXAMPLE OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL**

*Abstract.* The paper indicates that the use of certain linguistic means forms the perception of a particular individual and a certain group of people of a specific worldview and worldview. The author notes that as an example of the proper use of language resources, the activity of creating a system of state support for agricultural producers on a digital platform can serve. Language is of fundamental importance for the proper regulation of the digitalization process of the agro-industrial complex.

*Keywords:* information, society, digitalization, agro-industrial complex, language, legal language.

Посредством использования языковых средств формируется восприятие отдельным индивидом и определенной группой лиц конкретного мировосприятия и мировоззрения. При этом восполняются потребности адресата в объективной информации, которую, он, как правило, воспринимает на веру. В дискурсе используются особые идеологические маркеры, которые позволяют осуществлять нужный подбор положительных или отрицательных оценочных суждений, и тем самым создавая необходимую картинку для восприятия требуемого объекта.

Адресатом является своеобразный субъект, который формирует природу коммуникации.

Адресат при коммуникации является двойственным элементом, поскольку с одной стороны он подстраивает свое поведение и восприятие под общество, в котором он функционирует, а с другой стороны, при взаимодействии с членами общества сам оказывает влияние на них.

Отправитель информации всегда стремится целенаправленно воздействовать на адресата. Несмотря на то, что адресат является как бы независимым от отправителя, тем не менее, он, получая информацию, становится первоначально объектом воздействия, а потом и средством управления, так как начинает совершать или определять свои действия согласно полученной информации.

Отправитель информации, передавая информацию адресату, определяет цель и задачи, которые данная информация должна решить и тем самым эффективно воздействовать на адресата. Фактически, единственным инструментом воздействия на адресата является транслируемая для него информация, в результате чего требования к данной информации и условиям ее предоставления в целях достижения должного результата предъявляются повышенные.

Результативное воздействие на адресата возможно только тогда, когда коммуникатор соединяет в сообщении содержание и выражение, что возможно при учете индивидуальных особенностей адресата. Социально-психологические особенности адресата также играют важную роль при донесении сообщения, поскольку, зная вышеуказанные особенности адресата, можно их использовать посредством воздействия на эмоциональный фон. Чем больше коммуникатору известно об адресате, о его индивидуальных особенностях, чем больше задействовано качественных ресурсов передачи информации, тем эффективнее будет воздействие на адресата и, соответственно, будет легче сформировать требуемое отношение к полученной информации.

Использование юридического языка при передаче информации усиливает воздействие данной информации на адресата, так как сфера использования юридического языка предполагает уважительное отношение к ней и, как следствие, доверие.

Адресат отбирает сообщения согласно своим интересам и потребностям на текущий момент. Умение увлечь адресата сообщением является трудной задачей, в которой бóльшая роль отводится правильности использования средств языка.

Роль языка является не только в донесении информации до адресата и придания ей нужной эмоциональности, но и в организации

международного диалога между различными сообществами, разными сторонниками тех или иных идей и взглядов и др. Соответственно, способы донесения информации должны быть корректными в общест-венно важной информации и щепетильными в подборе слов при характеристики острых социальных ситуаций.

В качестве примера должного использования ресурсов языка может служить деятельность Правительства РФ по созданию системы государственной поддержки производителей сельскохозяйственной продукции на цифровой платформе. Указанная цифровизация предпо-лагает использование особого языка, включающего в себя, помимо основных элементов юридического языка, особую (специальную) терминологию, которая используется при регулировании агропро-мышленного комплекса.

Отметим, что цифровизация в указанном случае является своеоб-разным этапом автоматизации деятельности определенной отрасли общественно-государственного хозяйствования и государственного управления, этапом внедрения цифровых технологий, которые позво-ляют значительно улучшить производственные показатели отрасли посредством изменения модели организации всего бизнеса, изменения поведения всех участников производственного процесса, включая потребителей и органов власти.

Для успешной реализации цифровизации агропромышленного комплекса необходимо решить следующие задачи:

- увеличение количества и качества государственных мер под-держки;
- материальное стимулирование при внедрении в производ-ственные и иные процессы современных цифровых технологий;
- увеличение эффективности взаимодействия государственных органов с агропромышленным комплексом;
- посредством внедрения цифровых технологий увеличение эффективности управленческой деятельности в агропромышленном комплексе;
- создание цифровых технологий непосредственно для потреб-ностей агропромышленного комплекса;
- свободный (облегченный) доступ участников агропромыш-ленного комплекса к цифровым банковским продуктам;
- единая цифровая идентификация участников агропромышлен-ного комплекса;
- создание системы электронного взаимодействия между участ-никами агропромышленного комплекса и государственными органами.

Отметим, что активность деятельности по цифровизации агропромышленного комплекса ежегодно увеличивается, что, безусловно, положительно сказывается на продовольственной и, как следствие, всей безопасности России. И немаловажным в данном вопросе является процесс импортозамещения – крупные участники агропромышленного комплекса активно применяют новые достижения и технологии; малые участники агропромышленного комплекса, к сожалению, отстают от установленных этапов цифровизации. Конечно же, тормозом использования современных технологий является сложная общественно-мировая обстановка, из-за которой предприятия агропромышленного комплекса не имеют возможности в необходимом объеме применять дроны для своих нужд (например, контролировать сельскохозяйственные посевы).

Таким образом, язык имеет принципиальное значение для правильного регулирования процесса цифровизации агропромышленного комплекса. И немаловажная роль здесь отводится юридическому языку, который имеет сложную и многообразную структуру (язык закона, язык правовой доктрины, язык процессуальных актов, язык договоров, профессиональная речь юриста), которая позволяет задействовать необходимые ресурсы юридического языка для разрешения поставленной задачи. Без юридического языка невозможно обеспечить должное правовое регулирование цифровизации агропромышленного комплекса.

**И. И. Санжаревский**

(Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Тамбовский филиал, ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия)

**БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ  
АНТИКОРРУПЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ**

*Аннотация.* Рассмотрено влияние антикоррупционной политики и процессов цифровизации государственного управления на безопасность взаимодействия бизнеса и государства.

*Ключевые слова:* антикоррупционная политика, безопасность, государственное управление, предпринимательская деятельность, цифровизация.

**I. I. Ssnzharevskiy**

(Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Tambov branch, TSTU, Tambov, Russia)

**BUSINESS SECURITY AND DIGITALIZATION  
OF PUBLIC ADMINISTRATION AS A TOOL  
FOR IMPLEMENTING ANTI-CORRUPTION POLICY**

*Abstract.* The article examines the impact of anti-corruption policy and the processes of digitalization of public administration on the security of interaction between business and the state.

*Keywords:* anti-corruption policy, security, public administration, entrepreneurship, digitalization.

В настоящее время мы наблюдаем настойчивое стремление оседлать тренд на цифровую трансформацию общества как со стороны органов государственного и муниципального управления, так и бизнеса. Это стремление, структурированное большим количеством чиновников, экспертов и представителей бизнес-структур, обрело достаточно целостный вид в форме национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Вступая в должность президента России, В. В. Путин подписал указ [1] о национальных целях развития на перспективу до 2036 г., в котором определено семь основных целей развития, в том числе технологическое лидерство и цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы, успешное предпринимательство.

**Тезис 1.** Цифровое государство для аналоговых людей. Есть свойства, признаки изучаемого объекта и есть свойства чисел, закономерности их взаимосвязи – математические действия, функции, матрицы, алгоритмы и т.п. Цифровизация, с одной стороны, есть алгоритмизация описания окружающего мира на основе законов и закономерностей взаимосвязи свойств чисел (цифр), с другой – представление логических результатов в аналоговом виде, воспринимаемом органами чувств человека. Исполняя свои публичные задачи и функции, закрепленные в общественном договоре, который называется конституцией, государство учитывает наши права, обязанности, статусы, объекты – ровным счетом все то, что оно посчитало нужным для обеспечения реализации наших прав и свершения справедливого суда. Все эти «мудреные» процедуры и регламенты, межведомственная переписка, сложные информационные системы, формы заявлений с множеством полей, звонки граждан в call-центры и прочее в совокупности мы сегодня называем «государственные и муниципальные услуги». Называя все это множество государственных процессов и их вмешательства в жизнь граждан и бизнеса государственными и муниципальными услугами, мы неосознанно начинаем соглашаться с тем, что они и есть то благо, которое нам нужно, например, хочешь реализовать свои права на работу или ведение бизнеса – получи ИНН, хочешь работать на земле – оформи собственность или заключи договор аренды. Однако, паспорт, права, разрешения и различного рода лицензии на осуществление специфической деятельности – это всего лишь навязанные нам государственной учетной системой вещественные отметки о том, что где-то в ней учтены наши права и обязанности. Главное в цифровой трансформации осознать, что цель учета – не в нем самом, а в предоставлении гражданину, бизнесу блага на основе логического вывода из имеющихся учетов и дополнительной информации [2]. В этих условиях для экономики и людей самым ценным ресурсом в силу своей невосполнимости является время.

**Резюме 1.** Поскольку государство, образно выражаясь, представляет собой «опутавшую» экономические и социальные процессы взаимодействия граждан и организаций огромную учетную систему структурированных и неструктурированных массивов данных большого объема (Big Data), важно акцентировать внимание на то, что содержательная сущность актуальности изучения и анализа процессов цифровизации государственного управления в современной России должна определяться тем, что с использованием цифровых технологий происходит оптимизация учетных процессов по исполнению задач и функций государственного и муниципального управления, прописанных

в Конституции, по параметру времени, которое граждане, сами органы власти и организации тратят на администрирование и обслуживание этих самых процессов учета наших прав, обязанностей, статусов, объектов – равным счетом всего того, что оно посчитало нужным для обеспечения реализации наших прав и свершения справедливого суда. Оптимизация учетных процессов государственного администрирования должна приводить к реальной минимизации временных издержек при взаимодействии населения и бизнеса с органами государственного и муниципального управления, причем не увеличивать при этом все другие виды издержек. И это выступает другой не менее важной задачей процессов цифровизации государственного управления.

**Тезис 2.** Когда мы говорим о безопасности и управляющих факторах в публично-правовых и социально-политических системах, то акцентуация внимания на трех составляющих политического управления, а именно – на государственном управлении, самоорганизации граждан и местном самоуправлении, позволяет определить наиболее методологически рациональный дискурс анализа предпринимательской деятельности в современных условиях развития экономики как самоорганизацию граждан и их объединений в целях удовлетворения своих потребностей и получения прибыли и их взаимодействия с современной системой государственного и муниципального управления.

**Тезис 2.1.** Помимо политики, органы государственной и муниципального управления влияют на хозяйственную деятельность людей и организаций как через прямое государственное регулирование и вмешательство в бизнес-процессы, так и опосредованно через хозяйственную деятельность самого государства. Публично заявляемая цель государственного вмешательства – это обеспечение и защита наших прав, а также соблюдение баланса (точнее сказать пропорциональности) интересов индивида и общества.

**Резюме 2.** Если проведем корреляцию между предшествующими тезисами, то увидим, что одну из главных угроз безопасности предпринимательской деятельности представляет коррупция как негативное явление, свойственное непубличному принятию решения от имени власти и денег, которые, подводят нас к выводам о том, что по мере повышения прозрачности процессной административной деятельности органов власти и местного самоуправления на основе цифровизации государственного управления, расширения доступа рынка к этой информации, и когда каждое решение любого чиновника будет публичным, может быть проанализировано экспертным сообществом, выложена оценка этого решения, будет происходить минимизация

коррупционной составляющей в системе государственного и муниципального управления современной России [3].

**Тезис 3.** В этих условиях важно определить функциональную роль применения в государственном управлении цифровых технологий в целях противодействия коррупции и продемонстрировать их влияние на повышение эффективности мер по предотвращению и урегулированию конфликта интересов. Разработка мер по противодействию новым формам проявления коррупции, связанным с использованием цифровых технологий, должна в режиме реального времени коррелировать с тем, что развитие современных информационно-коммуникационных технологий оказывает влияние не только на положительные изменения динамики коррупционных проявлений, но также меняется и киберпреступность [4]. Применение цифровых технологий в целях противодействия коррупции и разработка мер по противодействию новым формам проявления коррупции, связанным с использованием цифровых технологий, являются самостоятельным разделом Национального плана противодействия коррупции на 2021 – 2024 годы, утвержденного Указом Президента РФ от 16 августа 2021 г. № 478 [5].

**Тезис 3.1.** Влияние применения в государственном управлении цифровых технологий на повышение эффективности мер по предотвращению и урегулированию конфликта интересов и разработку мер по противодействию новым формам проявления коррупции, связанным с использованием цифровых технологий, важно рассматривать через призму: законодательного и нормативно-правового обеспечения прозрачности и доступности оказания госуслуг, эффективности государственного администрирования в единой системе публичной власти (Конституция РФ) и участия граждан, гражданского общества в реализации государственной политики в области противодействия коррупции; открытости и прозрачности процедур осуществления госзакупок и т.д. Цифровые технологии противодействия коррупции получают свою реальную эффективность лишь при условии комплексности и системности обеспечения прозрачности государственного администрирования по распределению национальных государственных ресурсов с использованием ГИС (Государственных информационных систем) – цифровизации учетной системы структурированных и неструктурированных массивов данных большого объема (Big Data) и т.п. Ну а «вишенкой на торте» является введение цифрового рубля [6].

**Резюме 3.** Связывая воедино проблему безопасности предпринимательской деятельности с цифровизацией государственного управления как инструментом реализации антикоррупционной политики, важ-

но исходить из того, что наиболее эффективный способ противодействия коррупции и повышения безопасности предпринимательской деятельности – это смена парадигмы государственного управления, которая уже нашла свое отражение в концепции сервисного государства, последовательно реализуемого в рамках федеральных проектов «открытого правительства», «государственных и муниципальных услуг», «общественного контроля», «общественных инициатив» [7]. Соответственно, успех противодействию коррупции как системному явлению лежит не только и не столько в карательной функции правоохранительной системы государства, сколько в организационно-экономических основаниях коррупционного поведения субъектов правоотношений. В этом смысле цифровые технологии используются как мощный и реальный инструмент профилактиki коррупции на организационном и институционально-экономическом уровне воздействия.

#### *Список использованных источников*

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 // Консультант Плюс. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_475991](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991) (дата обращения: 01.06.2024).
2. Санжаревский, И. И. Государственные услуги: цифровое государство для аналоговых людей : мультимедийное учебное пособие / И. И. Санжаревский. – Изд. 3-е испр. и доп. – Тамбов, 2021. – URL: [https://virmk.ru/umk/TRAINING\\_COURSES/Gosuslugy\\_sifra/](https://virmk.ru/umk/TRAINING_COURSES/Gosuslugy_sifra/) (дата обращения: 18.04.2023).
3. О противодействии коррупции : федер. закон № 273-ФЗ от 25 декабря 2008 г. // КонсультантПлюс. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82959/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82959/) (дата обращения: 01.06.2024).
4. Клюковская, И. Н. Развитие современных информационно-коммуникационных технологий и их влияние на динамику коррупционных проявлений / И. Н. Клюковская И. Н. Тер-Аванесова // Гуманитарные и юридические исследования ; Изд-во Сев.-Кавказ. федерал. ун-та. – 2021. – № 1. – С. 152 – 160.
5. О Национальном плане противодействия коррупции на 2021 – 2024 годы : Указ Президента РФ от 16 августа 2021 г. № 478 // Консультант-Плюс. – URL : [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_392999/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_392999/) (дата обращения: 18.04.2023).
6. См.: Банк России. Цифровой рубль. – URL : <https://cbr.ru/fintech/dr> (дата обращения: 01.06.2024).
7. Использование цифровых технологий в сфере противодействия коррупции / А. Г. Кравченко, А. И. Овчинников, А. Ю. Мамычев, С. А. Воронцов // Административное и муниципальное право. – 2020. – № 6. – С. 52 – 63.

**Б. В. Асаенюк**

(Кафедра уголовно-правовых дисциплин,  
Международный университет «МИТСО»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
e-mail: boris.asayonok@gmail.com)

**СУБЪЕКТЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРЕСЕЧЕНИЯ  
АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЙ  
В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ  
АДМИНИСТРАТИВНОГО ПРОЦЕССА**

*Аннотация.* В контексте цифровизации различных видов правоохранительной деятельности в Республике Беларусь изучен вопрос об уточнении правового статуса субъектов ведения административного процесса. Предложены рекомендации по совершенствованию законодательства Республики Беларусь.

*Ключевые слова:* цифровизация правоохранительной деятельности, административный процесс, субъекты выявления и пресечения административного правонарушения.

**B. V. Asayonok**

(Department of Criminal Law Disciplines,  
International University “MITSO”, Minsk, Republic of Belarus)

**SUBJECTS OF DETECTION AND SUPPRESSION  
OF ADMINISTRATIVE OFFENSES IN THE CONTEXT  
OF DIGITALIZATION OF THE ADMINISTRATIVE PROCESS**

*Abstract.* In the context of digitalization of various types of law enforcement activities in the Republic of Belarus, the issue of clarifying the legal status of subjects of the administrative process has been studied. Recommendations for improving the legislation of the Republic of Belarus are proposed.

*Keywords:* digitalization of law enforcement activities, administrative process, subjects of detection and suppression of administrative offenses.

Действующее административно-процессуальное законодательство Республики Беларусь предусматривает наличие нескольких десятков субъектов ведения административного процесса по различным направлениям государственного управления. Это касается и такой сферы, как агропромышленный комплекс. Введение в сферу правоохранительной деятельности систем, выявляющих административные правонарушения в автоматическом режиме, технический мониторинг оперативной ситуации и другие методы и средства цифровизации, позволяют в текущем режиме осуществлять контроль и пресечение

административных правонарушений. Вместе с тем ряд вопросов законодательного регулирования правового статуса субъектов ведения административного процесса не в полной мере позволяет всемерно обеспечивать эффективность этой деятельности.

К одним из таких вопросов относится уточнение статуса субъекта, который выявляет и пресекает административные правонарушения в процессе своей повседневной деятельности.

Обращаясь к субъектам ведения административного процесса на стадии его начала, необходимо обратить внимание на следующее обстоятельство. Термин «орган, ведущий административный процесс» Процессуально-исполнительный кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях (далее – ПИКоАП) рассматривает в нескольких аспектах:

1) субъект, непосредственно ведущий административный процесс на различных его стадиях с момента, указанного в ст. 9.5 ПИКоАП. Именно эта трактовка является превалирующей для всего содержания ПИКоАП. В этом контексте данный термин применяется в п. 22 ч. 1 ст. 1.4 (перечисляются участники административного процесса), в гл. 3 (в частности, в ст. 3.30 ПИКоАП);

2) субъект, который уполномочен на ведение административного процесса по конкретным составам административных правонарушений, предусмотренных КоАП, но который еще не начал ни по деятельностным аспектам, ни по временным критериям осуществлять это полномочие для составления процессуальных документов или проведения процессуальных действий. Именно эта трактовка следует из определения термина «заявитель» в п. 9 ч. 1 ст. 1.4 ПИКоАП, где указано, что заявителем является лицо, обратившееся в орган, ведущий административный процесс. Даже при самом расширенном толковании временных рамок стадии начала административного процесса вряд ли стоит считать правильным, что административный процесс на момент обращения заявителя до момента рассмотрения его заявления уже является начатым (нет ни поводов к его началу, ни оснований).

Взгляд, приведенный во втором пункте, показывает некоторую неопределенность законодательной формулировки, которая в свою очередь влечет расширительное толкование стадии начала административного процесса. На тот момент, когда заявитель принял решение представить информацию об имеющемся, по его мнению, административном правонарушении, еще отсутствуют административно-процессуальные отношения. Но эти правоотношения уже регулируются ПИКоАП, когда его письменное заявление принимается к рассмотрению или составляется протокол устного заявления об административном правонарушении. Существуют также и ситуации, когда заявитель, не имея четкого представления о компетенции по ведению административного процесса

по конкретным административным правонарушениям (подведомственности), сначала обращается в орган или к должностному лицу, не имеющему полномочия по ведению административного процесса в данной сфере. Можно ли в данном случае назвать адресата обращения органом, ведущим административный процесс? Представляется, что нет, поскольку административный процесс еще не начал.

Мы считаем, что в данном случае вместо органа, ведущего административный процесс, в качестве участника на стадии начала административного процесса следует говорить о таком специфическом участнике данной стадии, как «государственные органы, должностные лица, уполномоченные выявлять, пресекать и предупреждать административные правонарушения». На такую трактовку, как представляется, нам дает право ст. 2.9 ПИКоАП (принцип публичности административного процесса), в которой указано, что: «Государственные органы, должностные лица в пределах своей компетенции обязаны принимать меры по:

- обнаружению административного правонарушения, выявлению лиц, его совершивших;
- предупреждению (профилактике) административных правонарушений».

На довод, что предлагаемая нами интерпретация субъекта ведения административного процесса противоречит перечню участников, указанных в приведенном выше определении участников административного процесса, а также содержанию гл. 3 ПИКоАП, обратим внимание на следующее. Надзорные полномочия прокурора в административном процессе раскрываются через принцип прокурорского надзора и лишь далее в п. 4 ч. 2 ст. 3.30 ПИКоАП указываются полномочия прокурора на ведение административного процесса «при осуществлении им надзорных функций».

Государственные органы и их должностные лица реализуют принцип публичности административного процесса следующими способами: административно-юрисдикционная деятельность; административно-процессуальная деятельность; уголовно-процессуальная деятельность; оперативно-розыскная деятельность.

#### *Список использованных источников*

1. Процессуально-исполнительный кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях [Электронный ресурс] // ЭТАЛОН ; Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

#### *References*

1. Procedural-executive code of the Republic of Belarus on administrative offenses [Electronic resource] // ETALON ; Nat. Center of Legal Information. Republic of Belarus. – Minsk, 2024.

**Т. Г. Горустович**  
(Кафедра «Экономика и организация предприятий  
агропромышленного комплекса»,  
УО «БГАТУ», г. Минск, Республика Беларусь,  
e-mail: gorustovich.tg@gmail.com)

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

*Аннотация.* Рассмотрено использование цифровых технологий в сельском хозяйстве на примере государственного предприятия «Восход»; разработаны основные направления развития сельского хозяйства в условиях цифровизации, что позволит повысить уровень управленческих решений с использованием цифровых технологий для наращивания конкурентоустойчивости организаций не только на национальном, но и зарубежном рынках.

*Ключевые слова:* цифровая экономика, мониторинг, навигация, IoT, «умная ферма», точное земледелие.

**T. G. Gorustovich**  
(Department of “Economics and Organization  
of Enterprises of the Agro-Industrial Complex”,  
UO “BSTU”, Minsk, Republic of Belarus)

## **DIGITALIZATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* The use of digital technologies in agriculture is considered using the example of the state enterprise “Voskhod”; the main directions of development of agriculture in the context of digitalization are developed. which will improve the level of management decisions using digital technologies to increase the competitiveness of organizations not only in the national but also in foreign markets.

*Keywords:* digital economy, monitoring, navigation, IoT, “smart farm”, precision farming.

Современная цифровая экономика – это высокотехнологическое производство с использованием цифровых технологий, т.е. это экономика, основанная на новых методах обработки, передачи, хранения, генерирования данных, а также цифровых компьютерных технологиях. Реализация принципов цифровой экономики позволяет субъектам хозяйствования Беларуси перейти на новый современный формат экономических отношений. Цифровые решения все активнее проникают во все сегменты национальной экономики, в том числе и в агропромышленный комплекс [1].

Если ранее цифровизация в сельском хозяйстве преимущественно сводилась к автоматизации отдельных видов деятельности, мониторингу состояния посевов или контролю здоровья животных, то сейчас речь идет о «умных» решениях по управлению производственными процессами и сельхозтехникой. Для иллюстрации можно взять два направления цифровой трансформации агросектора: точное земледелие и «умное» животноводство. По мнению аналитиков, с помощью точного земледелия можно повысить урожайность до 60% на уже имеющихся сельхозугодиях, снизить затраты на гектар на 15%, сократить количество персонала в 2 раза. Помимо сокращения затрат и увеличения урожайности, точное земледелие позволяет выровнять физические и агрохимические свойства почвы, поле приобретает правильную форму, удобную для проведения агротехнических операций [2]. В точном земледелии для этого используются датчики-детекторы, а также центральный компьютер, который в связке с навигационной системой принимает с них сигналы. Что касается «умного» животноводства, то уже ряд хозяйств используют роботизированные доильные модули с мониторингом качества молока и физиологического состояния животных, что обеспечивает снижение заболеваемости коров маститом на 25%, повышает сроки хозяйственного использования животных до 4 лактаций. Применение роботизированных средств для приготовления и раздачи кормосмесей позволяет повысить надои на 30%. При этом рентабельность продукции, произведенной по технологии «Умная ферма», может превышать 35%.

С каждым годом цифровизация становится важным инструментом производства, оказывая воздействие на социальные, экономические и экологические аспекты экономики страны. Цифровые технологии в агропромышленном комплексе повышают прибыльность предприятий, качество сельскохозяйственной продукции. Актуальными инструментами являются географические информационные системы, точное земледелие, искусственный интеллект, датчики, Internet of Things – интернет вещей (IoT), спутниковые снимки для сбора сведений и пр. Проанализирован опыт нашей республики по вопросу развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе, в Беларуси имеется яркий пример цифровой трансформации сельского хозяйства – государственное предприятие «Восход» [3]. Данный проект цифровизации на базе элементов «Сельского хозяйства 4.0» стартовал в 2023 году. В сельхозпредприятии «Восход», так же как и в остальных хозяйствах холдинга, внедрены три автоматизированные информационные системы: для контроля работы имеющейся на предприятии автотехники – система спутникового мониторинга

автотранспорта, для управления процессами в растениеводстве – программный комплекс точного земледелия «История поля» с интеграцией с системой спутникового мониторинга автотранспорта и для управления процессами в животноводстве – система «М-Комплекс». К концу 2023 года была внедрена система GPS-мониторинга, которая анализирует эффективность использования автотранспорта, цифровую платформу точного земледелия «История поля» и систему «М-Комплекс» для точного животноводства [4].

Также совместно с российской компанией RinQ было проведено обучение по методике управления развитием и инновациями. В результате улучшились навыки сотрудников в области управления проектами и персоналом, цифровая грамотность, выросла мотивация и профессиональные компетенции, появилось больше творческих идей, улучшилось командное взаимодействие. Были получены результаты цифровизации в ГП «Восход»: оцифрован 3401 гектар пахотных земель для системы «Истории поля»; на начало 2024 года 100% транспортного парка (105 единиц техники) оборудовано GPS-трекерами и датчиками уровня топлива; чипировано RFID-метками все поголовье животных (кроме быков) для загрузки данных в «М-Комплекс» и оптимизации работы; точность загрузки и выгрузки кормов, точность работы тракториста по кормлению достигли 97...99%; расход кормов на центнер молока в январе – феврале 2024-го сократился год к году на 3,2% – до 0,6 ц.к.ед. [4].

Применение цифровых технологий на молочно-товарных фермах можно также увидеть на примере предприятия «Самохвалочи» (Минский район). Например, «М-комплекс», внедренный в работу предприятия, значительно снизил количество бумажной работы. А нажатием всего одной кнопки по итогу месяца формируется полноценный отчет.

Цифровая трансформация в сельском хозяйстве Беларуси необходима для: улучшения информационно-коммуникационных технологий; перехода к электронному сельскому хозяйству; внедрения технологий ресурсосберегающего точного земледелия и систем управления ресурсами, географических информационных систем, автоматизированных инфосистем и банков данных; разработки и внедрения отраслевой сети передачи данных.

В настоящее время в стране создаются условия для формирования цифрового пространства, реализации и функционирования цифровой экономики, в основе которой лежит надежное и безопасное взаимодействие всех участников хозяйственной деятельности.

### ***Список использованных источников***

1. Современные направления развития цифровой экономики в агропромышленном комплексе [Электронный ресурс]. – URL : <https://elib.belstu.by/bitstream> (дата доступа: 12.09.2024).
2. Старт посевной, состояние животноводства и процессов цифровизации [Электронный ресурс]. – URL : <https://udp.gov.by/ru/news-upravleniya-ru/view/start-vesenne-polevyx-rabot-sostojanie-zhivotnovodstva-i-protsesov-tsifrovizatsii-v-organizatsijax-26286-2024> (дата доступа: 15.09.2024).
3. Люди, технологии и инвестиции. В ГП «Восход» вывели свою формулу производственного успеха [Электронный ресурс]. – URL : <https://belta.by/regions/view/ljudi-tehnologii-i-investitsii-v-gp-voshod-vyveli-svoju-formulu-proizvodstvennogo-uspeha-661599-2024> (дата доступа: 18.09.2024).
4. Цифровизация в АПК на примере ГП «Восход» [Электронный ресурс]. – URL : <https://produkt.by/storys/tehnologii/innovacii/cifrovizaciya-v-apk-na-primere-gp-voshod> (дата доступа: 10.09.2024).

### ***References***

1. Modern directions of development of the digital economy in the agro-industrial complex [Electronic resource]. – URL : <https://elib.belstu.by/bitstream>. – Access date: 12.09.2024.
2. Start of sowing, the state of animal husbandry and digitalization processes [Electronic resource]. – URL : <https://udp.gov.by/ru/news-upravleniya-ru/view/start-vesenne-polevyx-rabot-sostojanie-zhivotnovodstva-i-protsesov-tsifrovizatsii-v-organizatsijax-26286-2024>. – Access mode: 15.09.2024.
3. People, technologies and investments. The Voskhod State Enterprise has developed its own formula for production success [Electronic resource]. – URL : <https://belta.by/regions/view/ljudi-tehnologii-i-investitsii-v-gp-voshod-vyveli-svoju-formulu-proizvodstvennogo-uspeha-661599-2024>. – Access mode: 18.09.2024.
4. Digitalization in the agro-industrial complex on the example of the State Enterprise “Voskhod” [Electronic resource]. – URL : <https://produkt.by/storys/tehnologii/innovacii/cifrovizaciya-v-apk-na-primere-gp-voshod>. – Access date: 10.09.2024.

**А. А. Дедковский**  
(Кафедра уголовно-правовых дисциплин,  
учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси  
«Международный университет «МИТСО»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
e-mail: a.dziadkouski@gmail.com)

**ПРИМИРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ  
В СОЮЗНОМ ГОСУДАРСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Аннотация.* Рассмотрены некоторые проблемы правового регулирования медиации. Разработаны конкретные предложения по совершенствованию административного, уголовного и уголовно-процессуального законодательства в части медиативной технологии.

*Ключевые слова:* восстановительное правосудие, примирительные процедуры, медиация, конфликт, конфиденциальность.

**A. A. Dedkovsky**  
(Department of Criminal Law Disciplines,  
Educational Institution of the Federation of Trade Unions of Belarus  
“International University “MITSO”, Minsk, Republic of Belarus)

**CONCILIATION PROCEDURES IN THE UNION STATE:  
PROBLEMS OF LEGAL REGULATION  
AND WAYS TO SOLVE THEM**

*Abstract.* Some problems of legal regulation of mediation are considered. Specific proposals for improving administrative, criminal and criminal procedure legislation in terms of mediation technology are developed.

*Keywords:* restorative justice, conciliation procedures, mediation, conflict, confidentiality.

Как в белорусской, так и в российской юридической литературе одной из наиболее обсуждаемых тем остается проблема борьбы с преступностью. В различные исторические эпохи, в разных странах мыслители пытались предложить обществу наиболее эффективные, по их мнению, меры социального контроля над преступностью. Если систематизировать все имеющиеся в этом направлении учения, то можно, на наш взгляд, говорить о формировании трех основных подходов в реагировании государства на совершенное преступление: карательный, реабилитационный и восстановительный.

До начала XX века в отечественных и зарубежных правовых исследованиях доминирующей была концепция карательного или возмездного характера уголовного наказания. Так, Н. Д. Сергиевский в конце XIX века отмечал, что в определении наказания за преступление позитивное право всегда руководствуется началом соразмерности наказания по их тяжести со значением преступных деяний, что означает: за важнейшие деяния назначается тягчайшее наказание [1, с. 5].

Хотя большинство современных ученых стран союзного государства отказались от понятия «кара», тем не менее карательный подход к преступнику до сих пор фактически является преобладающим в действительности.

Реабилитационный подход в борьбе с преступностью основан на идее, что преступники не могут полностью отвечать за собственные поступки, обусловленные как их индивидуальными особенностями, так и социальными факторами. Сторонники данной позиции главную задачу в воздействии на преступность видят в социализации преступника, обучении его жизни без правонарушений.

Таким образом, преступление здесь рассматривается как показатель социального неблагополучия обвиняемого и, следовательно, все судопроизводство направлено на его социальную адаптацию. Такие установки сегодня преобладают в системе ювенальной юстиции. Несмотря на то, что уже с 70-х годов XX века появились мнения, что такой подход к борьбе с преступностью не работает, он до сих пор применяется в различных вариациях.

Как карательный, так и реабилитационный подходы к реагированию государства на преступления имеют существенные недостатки. В обоих случаях государство практически безразлично относится к интересам потерпевшего, а при карательном – также и интересам лица, совершившего преступление.

Во второй половине XX века широкую поддержку получило одно из направлений в рамках модели «надлежащей правовой процедуры» – восстановительное правосудие. Т. М. Халецкая в научной работе «Признаки медиации» [2, с. 47] указывает, что восстановительный подход в правосудии стал закономерным проявлением современных тенденций развития уголовного процесса – гуманизации, переосмысления значимости частного интереса в публичных отраслях права, ускорения и упрощения уголовного судопроизводства.

В основе концепции восстановительной юстиции лежит идея об особой роли государства при разрешении уголовного конфликта. «Уголовный процесс должен способствовать активной вовлеченности

в него жертв, правонарушителей и представителей их сообществ» [3, с. 78], а также способствовать уменьшению числа правонарушений.

Как отмечает И. И. Шишковец в своем труде «О правовом регулировании применения восстановительной медиации в уголовном судопроизводстве Республики Беларусь», центральным элементом восстановительного подхода к правосудию выступает посредничество (медиация) как специально организуемая процедура, в которой жертва и правонарушитель (обвиняемый) имеют возможность добровольно участвовать в решении порожденных преступлением проблем с помощью беспристрастной третьей стороны (посредника) [4, с. 120].

По мнению Х. Бесемера, медиация – это способ разрешения конфликта, не выискивая при этом виноватых; возможность, позволяющая принимать самые неожиданные решения, так как стороны располагают свободой действий и не обязаны основывать свои позиции на нормах права [5, с. 27]. Однако полагаем, что все же стороны при участии в процедуре медиации, а также сам медиатор должны основывать свои позиции не только на своих эмоциях, но также на нормах права, предусматривая законные требования, в противном случае это может привести к безрезультативности медиации.

В отличие от публичных судебных процедур, в медиации нет распределения обязанностей по доказыванию, спор между сторонами разрешается не на основе противоборства, а через сотрудничество. При этом в процедуре медиации обе стороны, как правило, получают взаимную пользу и сохраняют между собой хорошие деловые отношения.

Следует согласиться с точкой зрения О. Н. Здрок, которая утверждает, что существенным фактором действенности медиации является ее методологическая новизна, связанная с возможностью продуктивного использования конфликтологических и психологических знаний для разрешения юридических конфликтов: традиционные процессуальные производства рассматривают конфликтные отношения как сугубо юридические, в то время как конфликтологическая суть отношения не учитывается. Центральное ядро конфликта – противоречие находится за пределами внимания традиционных процедур, в то время как именно профессиональная направленность на работу с противоречиями (их прояснение, значимость, вариативность) в целях создания благоприятных условий для действенных переговоров и выработки приемлемого решения – и является, как мы полагаем, предпосылкой эффективности медиации и важной отличительной чертой рассматриваемого неюрисдикционного способа разрешения конфликта [6, с. 10].

Для реализации процедуры правовую предпосылку создают Федеральный закон от 27.07.2010 № 193-ФЗ «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)» [7] и Закон Республики Беларусь от 12.07.2013 года № 58-З «О медиации» [8]. Данные законы позволяют использовать медиацию «в рамках иных видов судопроизводства в случаях, предусмотренных законодательными актами».

Уголовно-процессуальный кодекс Республики Беларусь дополнен нормами, регламентирующими:

- отдельные категории медиации (медиативное соглашение, медиатор, медиация – ч. 14-1, 14-2, 14-3 ст. 6 УПК);
- порядок примирения обвиняемого с потерпевшим (ст. 30-1 УПК);
- закреплены право обвиняемого примиряться с потерпевшим, в том числе с участием медиатора (п. 24 ч. 2 ст. 43) и право потерпевшего примиряться с обвиняемым, в том числе с участием медиатора (п. 17 ч. 1 ст. 50);
- гарантии реализации принципа конфиденциальности медиатора, в частности не подлежит допросу в качестве свидетеля медиатор об обстоятельствах, которые стали ему известны по уголовному делу в связи с участием в примирении обвиняемого с потерпевшим (п. 9 ч. 2 ст. 50) [9].

Подробный анализ указанных дополнений является предметом отдельного исследования, но уже сейчас можно с уверенностью утверждать, что практика, несмотря на внесенные изменения еще в 2021 году, активно медиацию в уголовном процессе не применяет, что свидетельствует о декларативном характере закрепленных в УПК норм, которые не раскрывают множество проблемных аспектов реальной реализации медиативной технологии в уголовном процессе.

Так, согласно ч. 1 ст. 280, ч. 6 ст. 302 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь при направлении дела в медиацию возникает необходимость приостановить производство по делу до завершения данной процедуры, что предполагает приостановление процессуальных сроков, а, следовательно, сохранение гарантий защиты прав лиц. В случае если стороны не приходят к заключению медиативного соглашения, производство по делу возобновляется и рассматривается по общим правилам в соответствии с ч. 4 ст. 280 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь. Вместе с тем данный аспект остается за пределами уголовно-процессуального регулирования.

Процедура медиации является конфиденциальной, и информация, полученная во время проведения процедуры, может использоваться в процессе доказывания только с согласия сторон. Стороны имеют право не соглашаться на проведение процедуры медиации, а также обладают правом отказа от ранее данного согласия на любом этапе медиации, что также необходимо закрепить в Уголовно-процессуальных кодексах Российской Федерации и Республики Беларусь. Участие в медиации не может быть использовано органом, ведущим уголовный процесс как доказательство признания вины, так как это не является обязательным предметом медиативной технологии.

Необходимо обратить внимание, что законодательством предусматривается возможность примирения, исходя из ст. 76 Уголовного кодекса Российской Федерации [10] и ст. 30-1 Уголовного кодекса Республики Беларусь [11], однако не урегулирован способ ее осуществления, а также не предусмотрена возможность участия третьей стороны. Исходя из сложившейся ситуации, вывод о том, что неэффективность данных норм в первую очередь является следствием отсутствия четкой правовой регламентации способа ее применения. Хотя нормы, содержащиеся в статьях п. 5 ч. 1 ст. 29, п. 4 ч. 1 ст. 30 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь [9], закрепляющие обстоятельства, исключающие производство по уголовному делу и основания для прекращения производства по уголовному делу с освобождением от уголовной ответственности, позволяют их применять не только к процедуре примирения, но и в отношении медиации, поскольку она относится к процессуальным институтам, в рамках которых реализуется право на примирение (освобождение от уголовной ответственности в связи с примирением с потерпевшим).

В свою очередь административное законодательство не содержит процессуальной регламентации медиации в административном процессе, что, с одной стороны, не вступает в противоречие в Законом «О медиации», но, с другой стороны, отсутствие четкого алгоритма реализации медиативной технологии при разрешении административных споров видится в качестве основного препятствия применения медиации в этой сфере. При этом направлений использования медиации в этом виде процесса достаточно – семейные скандалы, оскорбления, нарушения авторских прав, причинение имущественного ущерба, умышленное уничтожение или повреждение имущества, присвоение найденного имущества, обман потребителей, споры о недобросовестной конкуренции, нарушение правил дорожного движения с причинением потерпевшему легких телесных повреждений, в случае разглашения коммерческой или иной тайны и многие другие случаи.

На основании изложенного целесообразно сделать следующие выводы:

1. Ввести медиацию в качестве самостоятельного способа примирения в материальных административном и уголовном отраслях права, закрепив возможность применения медиации в ст. 89 Уголовного кодекса Республики Беларусь и ст. 8.5 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях.

2. Изложить п. 1-1 ч. 1 ст. 2 Закона «О медиации» в следующей редакции: Применение медиации на условиях, установленных настоящим Законом, допускается в целях примирения сторон в ходе административного процесса, уголовного судопроизводства, а также для примирения супругов при расторжении брака.

3. Закрепить в ст. ст. 246, 280, 302 Уголовно-процессуального кодекса Республики Беларусь новое основание для приостановления производства по уголовному делу – «в связи с направлением дела в медиацию».

4. Административно-процессуальное и уголовно-процессуальное законодательство (ПИКОаП и УПК) дополнить отдельной главой, включающей нормы, раскрывающие цели, задачи, принципы медиации применительно к конкретному виду процесса, полномочия медиатора, в том числе в части возможности сбора и предоставления информации об обстоятельствах дела, права и обязанности сторон, алгоритм выбора и назначения медиатора, сроки проведения, порядок ввода в процесс результатов медиации.

#### *Список использованных источников*

1. Сергеевский, Н. Д. Русское уголовное право. Часть общая : пособие к лекциям / Н. Д. Сергеевский. – 8-е изд. – СПб. : тип. М. Стасюлевича, 1910. – VIII, 386 с. : Часть Общая. – 204 с.

2. Халецкая, Т. М. Признаки медиации // Перспективное развитие института медиации в праве Республики Беларусь / Т. М. Халецкая ; под ред. Т. С. Тарановой. – Минск : РИВШ, 2017. – С. 45 – 50.

3. Арутюнян, А.А. Медиация в уголовном процессе : учебное пособие / А. А. Арутюнян. – Москва : Infotropic Media, 2013. – 341 с.

4. Шишковец, И. И. О правовом регулировании применения восстановительной медиации в уголовном судопроизводстве Республики Беларусь / И. И. Шишковец // Труды БГТУ. Серия 6: История, философия. – 2020. – № 2. – С. 237 – 243.

5. Бесемер, Х. Медиация: посредничество в конфликтах / Х. Бесемер. – Калуга : Духовное познание, 2004. – С. 44 – 52.

6. Здрок, О. Н. Примирительные процедуры в цивилистическом процессе: современная теоретическая концепция / О. Н. Здрок. – Минск : Бизнесоф-свет, 2013. – 108 с.

7. Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации) : федер. закон Российской Федерации, 01.01.2010 г., № 193-ФЗ: с изм. и дополнениями текста 17.07.2020 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Российской Федерации [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

8. О медиации [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 12 июля. 2013 г. № 58-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 05.01.2016 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр» / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

9. Уголовно-процессуального кодекс Республики Беларусь : Кодекс Республики Беларусь, 16 июля 1999 г. № 295-З: принят Палатой представителей 24 июня 1999 г. : одобрен Советом Республики 30 июня 1999 года. : в ред. от 17.07.2023 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

10. Уголовный кодекс Российской Федерации : Кодекс , 13.06.1996 № 63-ФЗ: принят Государственной Думой 24 мая 1996 г. : в ред. от 30.12.2023 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

11. Уголовный кодекс Республики Беларусь : Кодекс Республики Беларусь, 09 июля 1999 г. № 273-З: принят Палатой представителей 02 июня 1999 г. : одобрен Советом Республики 24 июня 1999 года. : в ред. от 01.10.2023 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2024.

### *References*

1. Sergeevsky, N. D. Russian criminal law. General part : Lecture manual / N. D. Sergeevsky. – 8th ed. – St. Petersburg : type. – M. Stasyulevich, 1910. – VIII, 386 p.: General Part. – 204 p.

2. Khaletskaya, T. M. Signs of mediation // Prospective development of the institute of mediation in the law of the Republic of Belarus / T. M. Khaletskaya edited by T. S. Taranova. – Minsk : RIVSh, 2017. – P. 45 – 50.

3. Arutyunyan, A. A. Mediation in criminal proceedings : study guide / A. A. Arutyunyan. – M. : Infotropic Media, 2013. – 341 p.

4. Shishkovets, I. I. On the legal regulation of the use of restorative mediation in criminal proceedings of the Republic of Belarus / I. I. Shishkovets Proceedings of BSTU. Series 6: History, Philosophy. – 2020. – No. 2 – P. 237 – 243.

5. Besemer, H. Mediation: mediation in conflicts / H. Besemer. – Kaluga : Spiritual knowledge, 2004. – P. 44 – 52.

6. Zdrok, O. N. Conciliation procedures in the civil process: a modern theoretical concept / O. N. Zdrok. – Minsk : Businessofsvet, 2013. – 108 p.

7. On an alternative dispute resolution procedure with the participation of a mediator (mediation procedure): Federal Law of the Russian Federation, 01.01.2010, No. 193-FZ: as amended. and additions to the text as of July 17, 2020 // ETALON. Legislation of the Russian Federation [Electronic resource] / Nat. Legal Information Center of the Republic of Belarus. – Minsk, 2024.

8. On Mediation [Electronic resource] : Law of the Republic of Belarus dated July 12, 2013 No. 58-Z: as amended by the Law of the Republic of Belarus dated January 5, 2016 // ConsultantPlus. Belarus / YurSpektr LLC / Nat. Legal Information Center of the Republic of Belarus. – Minsk, 2024.

9. Criminal Procedure Code of the Republic of Belarus: Code of the Republic of Belarus, July 16, 1999 No. 295-Z: adopted by the House of Representatives on June 24, 1999: approved by the Council of the Republic on June 30, 1999 : as amended. from 17.07.2023 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus [Electronic resource] / Nat. Center for Legal Information of the Republic of Belarus. – Minsk, 2024.

10. Criminal Code of the Russian Federation: Code, 13.06.1996 N 63-FZ: adopted by the State Duma on May 24, 1996: as amended on 30.12.2023 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus [Electronic resource] / Nat. Center for Legal Information of the Republic of Belarus. – Minsk, 2024.

11. Criminal Code of the Republic of Belarus: Code of the Republic of Belarus, 09 July 1999 No. 273-Z: adopted by the House of Representatives on 02 June 1999: approved by the Council of the Republic on 24 June 1999 : as amended. from 01.10.2023 // ETALON. Legislation of the Republic of Belarus [Electronic resource] / Nat. Legal Information Center of the Republic of Belarus. – Minsk, 2024.

**И. А. Калинина**  
(Кафедра «Гражданское право и процесс»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», Тамбов, Россия,  
e-mail: ia-kalinina@mail.ru)

## **ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*Аннотация.* Рассмотрены значение и направления использования нейросетей в сельском хозяйстве. Определена правовая база внедрения и использования искусственного интеллекта в сфере развития сельского хозяйства. Установлено значение программных актов, ведомственного взаимодействия и государственного финансирования в данной сфере.

*Ключевые слова:* нейросети, искусственный интеллект, сельское хозяйство, правовое регулирование, программы, финансирование.

**I. A. Kalinina**  
(Department of Civil Law and Process,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **LEGAL ASPECTS OF THE USE OF NEURAL NETWORKS IN AGRICULTURE**

*Abstract.* The importance and directions of using neural networks in agriculture are considered. The legal basis for the introduction and use of artificial intelligence in the field of agricultural development has been determined. The importance of program acts, departmental interaction and state financing in this area has been established.

*Keywords:* neural networks, artificial intelligence, agriculture, legal regulation, programs, financing.

Автоматизация и роботизация – актуальные темы для развития сельского хозяйства. Но не менее важно внимание агропромышленного комплекса к прикладному использованию нейросетей в сельском хозяйстве. Очевидно, что нейронные сети – это будущее, которое уже наступило.

История нейросетей определяется успешными попытками моделирования нервной системы человека, ее работы, ее творческого склада мышления. Результатом таких попыток стала разработка нового программного обеспечения, а именно искусственных нейронных сетей, применимых для решения прикладных задач. Интеллектуальные информационные системы применяют современные методы анализа данных: «data science (наука о данных), deep learning (глубокое обуче-

ние), neural networks (нейронные сети), computer vision (компьютерное зрение, видеоаналитика) и machine learning (алгоритмы машинного обучения)»; они позволяют распознавать образы, осуществлять сбор и разметку данных, анализировать табличные данные, разрабатывать комплексные проекты и др. [3]. Преимуществом нейросетей является то, что они работают с большими данными быстрее и эффективнее человека. «В сельском хозяйстве площади измеряются сотнями гектаров, персонал – тысячами сотрудников, а поголовье – миллионами особей. Это и есть «большие данные» [4].

Внедрение таких инновационных технологий в производство позволит решать нерешаемые или сложно решаемые задачи для человека, повысит эффективность производства, научит экономить ресурсы и обеспечивать качество выпускаемой продукции. Внедрение искусственного интеллекта в агропромышленный комплекс обеспечит продовольственную безопасность нашей страны и ее научно-технологическое развитие, а также будет способствовать технологическому иммунитету России, станет фактором и площадкой подготовки молодых ученых и квалифицированных специалистов для АПК России.

Нейросеть в агропромышленном комплексе может быть обучена и использоваться по следующим направлениям: оценка состояния почвы и растений; повышение производительности сельскохозяйственных угодий; поддержка оптимальных условий выращивания сельскохозяйственных культур; анализ качества и количества урожая и влияние на них различных факторов, в том числе стихийных воздействий; различение полезных культур и сорняков с определением количества гербицида для обработки; обнаружение вредителей; контроль качества продукции, распознавание дефектов продукции в режиме реального времени; различение здорового растения и больного при осуществлении уборки в полях и сортировке уже собранного урожая; применение искусственного интеллекта при уборке урожая для самостоятельной им оценки формы, веса и цвета ягод и др. Из приведенных примеров видно, что использование искусственного интеллекта в агропромышленном комплексе обеспечивает, в частности, соблюдение установленных норм качества и безопасности сельскохозяйственной продукции (например: ГОСТ 9353–2016 «Пшеница. Технические условия»; ГОСТ 19092–2021 «Гречиха. Технические условия»), а также иных нормативных требований. Применение данных технологий позволит контролировать и исполнение договоров (контрактов) на предмет качества поставляемой сельскохозяйственной продукции.

В животноводстве искусственный интеллект позволяет: подбирать рацион для животных; контролировать процесс откорма скота;

проводить инвентаризацию поголовья и осуществлять мониторинг передвижения; выявлять паттерны их активности; анализировать движения и позы; следить за их состоянием; превентивно реагировать на появление проблем со здоровьем; выявлять новые взаимосвязи между условиями ухода и здоровьем скота для предотвращения болезней. В мясном производстве применение искусственного интеллекта возможно следующим образом: для разделки мяса (анализ расположения костей и суставов для выполнения надрезов и разделки мяса); для преодоления рисков переноса различных заболеваний с работников на продукцию. Так, специалисты Connectome.ai разработали инновационное изобретение, контролирующее тщательное мытье рук сотрудниками на производстве (контроль производится в соответствии с Европейским стандартом обработки рук EN-1500). Данный контроль включает в себя следующее: идентификация работника: производственный контроль за соблюдением санитарных правил с помощью системы распознавания лиц; распознавание действий: отслеживание движений и контроль точного выполнения сотрудником санитарных регламентов; блокировка доступа на объект: осуществление допуска сотрудника на объект только при условии выполнения всех санитарных норм. Данная технология применима не только в животноводческих комплексах, но также и в пищевых предприятиях по переработке, общественном питании, лабораториях, медицине и фармацевтике [7].

Агромашины, оборудование, программное обеспечение, используемые предприятиями АПК в России, постоянно обновляются и совершенствуются, их функционал расширяется. Например, системы GPS-мониторинга позволяют эффективнее контролировать выполнение задач, что в результате исключит, например, засев одного участка поля дважды, пропуск участка и т.п.; используются телескопические погрузчики. И требуется не только профессионально обслуживать эту технику, но и обучать персонал [2]. Но можно ведь обучать не персонал, а нейросети. ««Переизобретать» существующие вещи на качественно новом уровне» – «это и есть цифровая трансформация» [5]. Именно применение нейросетей позволит вывести АПК России на совершенно иной уровень производства, качества и безопасности продукции. А для этого необходимы государственная политика, государственное регулирование и адекватная правовая база.

Внедрение «умного» сельского хозяйства не только обеспечивает качественный продукт, но и снижение рисков, свойственных именно АПК (человеческие и природные факторы). А это существенно повышает инвестиционную привлекательность предпринимательской деятельности в аграрной сфере.

Сельское хозяйство определено в качестве приоритетной отрасли экономики для внедрения искусственного интеллекта. Это следует из таких программных актов, как: Указ Президента РФ от 21.07.2016 № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства»; Распоряжение Правительства РФ от 10.08.2019 № 1796-р (ред. от 13.10.2022) «Об утверждении Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года» (раздел 3); Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (ред. от 15.02.2024) «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»), пп. «е» п. 51; Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» в Паспорте государственной программы (комплексной программы) Российской Федерации «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (утв. Правительством РФ 29.12.2023 № ММ-П11-22247). При этом цифровая трансформация сельского хозяйства интегрирована с направлениями национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и предполагает ускоренную и системную цифровизацию этой отрасли производства. Здесь объединены усилия Правительства РФ, Министерства сельского хозяйства РФ, Министерства экономического развития РФ, а также Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ.

Агропромышленный комплекс определяется как весьма консервативный сектор экономики в плане внедрения искусственного интеллекта. Потому стратегические направления государственной политики подкрепляются соответствующими мерами правового стимулирования. И если еще несколько лет назад отмечалось отсутствие «очевидных мер стимулирования покупки цифровых решений для АПК со стороны государства» [1], то с 2023 г. прорабатывается вопрос об обязательном применении технологий искусственного интеллекта в рамках получения государственных субсидий [6].

Особое значение в распространении цифровых технологий в сфере сельского хозяйства имеет правовое закрепление информационной системы цифровых сервисов в сфере сельского хозяйства (ст. 17.1 Федеральный закон от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства»). Данная система призвана обеспечивать следующее: устойчивое развитие сельских территорий с использованием информационно-телекоммуникационных технологий; внедрение инноваций и стимулирование деятельности в сфере сельского хозяйства; возмож-

ность получения юридическими и физическими лицами государственной поддержки в сфере развития сельского хозяйства; информирование юридических и физических лиц о мерах государственной поддержки в сфере инновационного развития сельского хозяйства; повышение эффективности обмена информацией о состоянии агропромышленного комплекса, сельских территорий и о прогнозе их развития.

Таким образом, правовое регулирование в сфере внедрения искусственного интеллекта в сельское хозяйство представлено на данный момент главным образом программными документами государства в сфере цифровизации, а также в иных нормативных актах, направленных на их реализацию. Следовательно, можно судить о том, что правовое сопровождение «умного» сельского хозяйства реализуется на уровне подзаконного нормотворчества, ведомственных решений и финансовой поддержки и стимулирования со стороны государства. С учетом значимости данной отрасли хозяйствования представляется необходимым определение основ внедрения искусственного интеллекта и на уровне законодательного регулирования. Для эффективности использования таких технологий необходима обоснованная и сложившаяся правовая база. Необходима здесь продуманная система специального правового регулирования, которая, центрируясь в отношении искусственного интеллекта, обеспечит его целостное межотраслевое правовое регулирование, объединяющее нормы гражданского, административного, предпринимательского права и иных отраслей российского права. Такая база в правовом регулировании должна подкрепляться соответствующей государственной политикой, определяющей благоприятный инвестиционный и налоговый климат, предусматривающей снижение административной нагрузки, содействие правовому сопровождению бизнеса в отношении внедрения и реализации нейросетей в агропромышленном комплексе, а также предоставляющей софинансирование. Здесь и обратный эффект: применение нейросетей в агропромышленном комплексе обеспечит соблюдение установленных норм качества и безопасности сельскохозяйственной продукции, установленных правовыми актами и конкретными контрактами условий по поставке сельскохозяйственной продукции.

#### *Список использованных источников*

1. Горбачев, М. И. Развитие умного сельского хозяйства России и за рубежом / М. И. Горбачев, О. А. Моторин, Г. А. Суворов // Управление рисками в АПК. Новости, риски и аналитика в АПК: Агрориск. – 2020. – № 2. – С. 62 – 72. – URL : <http://www.agrorisk.ru> (дата обращения: 15.09.2024).

2. Дмитрий Кудрявых: «Через 20 лет сельхозмашины будут вести уборочные работы автономно». AGROFOODINFO: Информационное агентство. – URL : <https://agrofoodinfo.com/interview/5831/> (дата обращения: 15.09.2024).
3. Искусственный интеллект для бизнеса: разработка и внедрение. – URL : Neuro-core. <https://neuro-core.ru> (дата обращения: 15.09.2024).
4. Нейронные сети в сельском хозяйстве. Ассоциация «Крестьянских (фермерских) хозяйств и организаций агропромышленного комплекса Сибири». – URL : <http://akhsibiri.ru/index.php/novosti/innovatsii/76-nejronnye-seti-v-selskom-khozyajstve> (дата обращения: 15.09.2024).
5. Презентация Naumen BSM: “Система зонтичного интеллектуального мониторинга ИТ-услуг на базе Naumen Business Service Monitoring”. Naumen Business Service Monitoring. – URL : <https://www.naumen.ru/products/bsm/> (дата обращения: 15.09.2024).
6. «Умные» фермы: как искусственный интеллект меняет сельское хозяйство. Новости Черноземья: РБК. – URL : [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7](https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7) (дата обращения: 15.09.2024).
7. Direktiva: санитария. Connectome.ai: Официальный сайт. – URL : <https://connectome.ai/product/directive.php> (дата обращения: 15.09.2024).

### *References*

1. Gorbachev, M. I. The development of smart agriculture in Russia and abroad / M. I. Gorbachev, O. A. Motorin, G. A. Suvorov // Risk management in agriculture. – 2020. – No. 2. – P. 62 – 72. News, risks and analytics in the agroindustrial complex: Agrorisk. – URL : <http://www.agrorisk.ru> (date of address: 09/15/2024).
2. Dmitry Kudryavykh: “In 20 years, agricultural machines will carry out harvesting operations autonomously.” AGROFOODINFO: News agency. – URL : <https://agrofoodinfo.com/interview/5831/> (accessed: 09/15/2024).
3. Artificial intelligence for business: development and implementation. – URL : Neuro-core. <https://neuro-core.ru> (date of application: 09/15/2024).
4. Neural networks in agriculture. Association of “Peasant (farmer) farms and organizations of the agro-industrial complex of Siberia”. – URL : <http://akhsibiri.ru/index.php/novosti/innovatsii/76-nejronnye-seti-v-selskom-khozyajstve> (accessed: 09/15/2024).
5. Presentation of Naumen BSM: “Umbrella intelligent monitoring system for IT services based on Naumen Business Service Monitoring”. Naumen Business Service Monitoring. – URL : <https://www.naumen.ru/products/bsm/> (date of access: 09/15/2024).
6. “Smart” farms: how artificial intelligence is changing agriculture. News of the Chernozem region: RBC. – URL : [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7](https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7) (date of application: 09/15/2024).
7. Direktiva: sanitation. Connectome.ai : Official website. – URL : <https://connectome.ai/product/directive.php> (date of application: 09/15/2024).

**С. В. Медведева, О. П. Копылова**

(Кафедра «Уголовное право и прикладная информатика  
в юриспруденции», ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: Sv-medvedeva@mail.ru. op.kop1965@mail.ru)

## **РАССЛЕДОВАНИЕ МОШЕННИЧЕСТВА В СУБСИДИРОВАНИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ЕГО ЦИФРОВИЗАЦИИ**

*Аннотация.* Рассмотрены особенности расследования и пример мошенничества в субсидировании агропромышленного комплекса в условиях его цифровизации.

*Ключевые слова:* расследование, информатизация, мошенничество, сельское хозяйство, субсидии.

**O. P. Kopylova, S. V. Medvedeva**

(Department of Criminal Law and Applied Informatics in Jurisprudence,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **INVESTIGATION OF FRAUD IN SUBSIDIZING THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONTEXT OF ITS DIGITALIZATION**

*Abstract.* The features an example of fraud in subsidizing the agro-industrial complex in the conditions of its digitalization are considered.

*Keywords:* informatization, fraud, agriculture, subsidies.

Сфера агропромышленного комплекса (далее – АПК) имеет всестороннюю комплексную финансовую поддержку со стороны государства.

Благодаря субсидированию, ведение бизнеса в сельскохозяйственной отрасли стало достаточно рентабельным делом. Для создания или развития хозяйства есть ряд оснований. Во-первых, это увеличение производства того или иного вида продукции для обеспечения уровня потребности региона. Во-вторых, это соответствует политики импортозамещения, проводимой государством. В-третьих, это усиление социальной составляющей развития сельских территорий в рамках создания рабочих мест.

С каждым годом объем выделяемых федеральным центром средств растет. Так, в 2023 году жители нашего региона получили государственную поддержку на развитие семейных ферм, сельскохозяйственных потребительских кооперативов и крестьянско-фермерских хозяйств общим объемом 139 миллионов рублей, что на 25% выше уровня 2022 года.

Анализ литературы и материалов средств массовой информации позволяет судить о том, что количество хищений денежных средств государственной поддержки с каждым годом увеличивается.

Наиболее часто встречаемая схема хищения средств – предъявление поддельного пакета документов о целевом расходовании гранта. Постановление администрации Тамбовской области от 25.01.2021 № 53 (далее – Правила) [1] не запрещает приобретать технику у физических лиц. Таким образом, данный пункт Правил используется в целях мошенничества: средства гранта переводятся по договору купли-продажи на счет физическому лицу, в действительности техника не приобретается, денежные средства обналичиваются и возвращаются грантополучателю, а документы, подтверждающие оплату, предъявляются в органы исполнительной власти.

Вышеописанную схему также используют при хищении средств, приобретая товары у родственников, зарегистрированных в качестве индивидуальных предпринимателей.

Также известны случаи, когда грантополучатель в соответствии с планом расходов гранта брал на себя обязательство по приобретению сельскохозяйственной техники. Грантополучатель переоформил технику, находящуюся в собственности знакомого фермера, при этом заверил его, что техника останется в пользовании фермера, и при необходимости, через некоторое время, она будет оформлена обратно. Таким образом, был заключен договор купли-продажи. Денежные средства поступили на расчетный счет фермера, которые он обналичил в полном объеме и отдал обратно грантополучателю. По указанному договору купли-продажи был составлен отчет о расходовании денежных средств гранта и передан в органы исполнительной власти.

Не редки случаи составления фиктивных договоров на покупку зданий и сооружений. Например, заявитель, подготовил фальшивые договоры на покупку ангара, находящегося у него в собственности, т.е. заявитель заранее планировал ввести в заблуждение представителей органов исполнительной власти и членов конкурсной комиссии, чтобы получить грант и израсходовать его на нужды, не предусмотренные планом расходов гранта.

Раскрытие хищений бюджетных средств в сфере АПК начинается с изучения документов, которые регулируют предоставление субсидий, т.е. содержат всю информацию по порядку проведения отбора, условия и порядок предоставления гранта, требования к отчетности, требования об осуществлении контроля (мониторинга) за соблюдением условий и порядка предоставления субсидий и ответственности за их нарушение.

Особенно важен анализ документов, отражающих целевое использование средств гранта. К таким документам относятся догово-

ры купли-продажи, товарные накладные, паспорта транспортных средств, платежные поручения, выписки с лицевых счетов, бухгалтерская отчетность, акты приема-передачи. Если бы подписи сторон в договоре были бы цифровыми, лица, совершающие рассматриваемую категорию преступлений, не смогли бы подделать их.

При раскрытии и расследовании преступлений, связанных с хищением бюджетных средств, следует учитывать, что возможны и коррупционные связи между грантополучателем, сотрудниками органов исполнительной власти и контролирующими органов, а также между грантополучателем и сельхозтоваропроизводителями. Именно такое взаимодействие помогает подготовить фиктивный пакет документов для участия в конкурсе, получить субсидию недобросовестному лицу и избежать надлежащей проверки. Кроме того, необходимо учитывать в ходе расследования преступлений следующее: требования, которым должен соответствовать заявитель на момент подачи заявки на получение гранта, указывается обязанность грантополучателя сохранять фермерскую деятельность в течение 5 лет, кроме того, на протяжении указанного периода времени все целевые плановые показатели, указанные в бизнес-плане, должны быть достигнуты, в том числе и количество вновь созданных рабочих мест. На сегодняшний день прекращение деятельности ранее, чем через 5 лет, так же как и невыполненные плановые показатели хозяйства, ведут к возврату всей суммы гранта, предотвратить такое развитие событий могут только очень веские причины, к примеру, тяжелая болезнь грантополучателя. Целесообразнее отнести указанные требования не к разделу требований к заявителю, а к разделу условий реализации гранта и предусматривать соответствующие пути решения при нарушении таких пунктов. Кроме того, показатели деятельности хозяйства – объем произведенной продукции и выручка от ее реализации – должны быть оценены, а в ряде случаев откорректированы, профильными специалистами органов исполнительной власти на этапе проверки пакета документов.

Подводя итог, следует отметить, что успешное решение задач по раскрытию и расследованию мошенничества при субсидировании агропромышленного комплекса требует не только применения комплекса предусмотренных действующим законодательством следственных действий и оперативно-розыскных мероприятий, но и создание базы с электронными подписями граждан РФ в целях защиты от подделки документов, представляемых грантополучателем.

#### *Список использованных источников*

1. Постановление администрации Тамбовской области от 25.01.2021 № 53 [Сайт]. – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/6800202101270001> (дата обращения: 10.09. 24 г.).

**С. А. Коробов**

(Кафедра «Безопасность и правопорядок»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: skorobov.1991@mail.ru)

**ЧИПИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ЖИВОТНЫХ КАК ПРЕВЕНТИВНАЯ МЕРА  
ДЛЯ СОВЕРШЕНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ  
В СФЕРЕ НЕЗАКОННОГО ПОЛУЧЕНИЯ КРЕДИТА**

*Аннотация.* Рассмотрена судебная практика привлечения к уголовной ответственности сельхозпроизводителей, обвиняемых в совершении преступления, предусмотренного ст. 176 УК РФ, сформулирован один криминологический подход борьбы с такими преступлениями.

*Ключевые слова:* чипирование, кредит, уголовная ответственность, сельское хозяйство.

**S. A. Korobov**

(Department of “Security and Law and Order”,  
TSTU, Tambov, Russia)

**CHIPPING OF FARM ANIMALS AS A PREVENTIVE MEASURE  
FOR THE COMMISSION OF CRIMES IN THE FIELD  
OF ILLEGAL OBTAINING OF CREDIT**

*Abstract.* An approach to the construction of an intensive garden management system using LoRa wireless technology is considered. The used technical means are given, their brief characteristic is given.

*Keywords:* chipping, credit, criminal liability, agriculture.

Современное развитие коммерческого мясного и молочного производства в условиях рыночной экономики, в условиях наблюдаемого перманентного роста закупочных цен на крупный рогатый скот не представляется возможным, не прибегая к помощи так называемого кредитного «плеча», подставляемого субъектами банковской системы. Нельзя не отметить, что последними в свою очередь вводятся специальные программы по кредитованию сельхозпроизводителей, в том числе на закупку крупного рогатого скота.

В частности, за время своей деятельности АО «Российский сельскохозяйственный банк» направил на поддержку агропромышленного комплекса России 15 трлн руб. и принял участие в реализации более 5,5 тыс. инвестиционных проектов по строительству и модернизации объектов АПК. Общий объем поддержки Россельхозбанка включает 300 проектов по разведению крупного рогатого скота на сумму

24,6 млрд рублей, 500 проектов в свиноводстве на 188,1 млрд рублей, 2,2 тыс. проектов в мясном и молочном направлениях на 216,1 млрд рублей.

С начала 2024 года (по 23 июля) Россельхозбанк вложил в агробизнес 1,2 трлн рублей, что на 32,4% превышает показатель аналогичного периода прошлого года. В частности, поддержка малых форм хозяйствования выросла на 41,8% до 84 млрд рублей, льготное кредитование – на 37,4% до 411,2 млрд рублей. Каждый третий рубль аграрии получили на льготных условиях, отмечается в сообщении.

Ограничиваясь даже приведенными цифрами, можно сделать как минимум два вывода: 1) о доступности кредитного капитала для отечественных фермеров; 2) высоком спросе среди предпринимателей на получение и задействование в своей экономической деятельности дополнительных источников финансирования.

Доступность кредитного капитала и достаточно простая процедура его получения притягивает множество заинтересованных лиц в незаконном его получении посредством незамысловатых мошеннических схем, среди которых получение кредита под залог несуществующих домашних животных. Такие действия образуют состав преступления, предусмотренный ч. 1 ст. 176 УК РФ, диспозиция которой гласит: «получение индивидуальным предпринимателем или руководителем организации кредита либо льготных условий кредитования путем представления банку или иному кредитору заведомо ложных сведений о хозяйственном положении либо финансовом состоянии индивидуального предпринимателя или организации, если это деяние причинило крупный ущерб». Под крупным ущербом здесь понимается стоимость, ущерб, доход либо задолженность в сумме, превышающей 3 миллиона 500 тысяч рублей.

Так, приговором Бутурлинского районного суда Нижегородской области от 17 октября 2018 г. индивидуальный предприниматель – глава КФХ был привлечен к уголовной ответственности по ч. 1 ст. 176 УК РФ, который в целях получения кредита на сумму 10 000 000 рублей для развития своей деятельности, направленной на получение систематической прибыли от разведения крупнорогатого скота, под залог находящего у него в собственности таких животных предоставил в офис Открытого акционерного общества «Российский сельскохозяйственный банк» заведомо ложные сведения о своем хозяйственном положении – наличии у него в собственности вышеуказанных животных.

Другим приговором Ремонтненского районного суда Ростовской области от 28 ноября 2017 г. был привлечен к уголовной ответственности по ч. 1 ст. 176 УК РФ еще один индивидуальный предприниматель,

который в целях получения кредита на сумму 4 000 000 рублей на приобретение молодняка сельскохозяйственных животных под залог находящихся у него в собственности иных сельскохозяйственных животных общей залоговой стоимостью 4 716 000 рублей также предоставил в офис Ростовского регионального филиала Открытого акционерного общества «Российский сельскохозяйственный банк» заведомо ложные сведения о наличии у него в собственности вышеуказанных животных.

На вышеуказанных судебных актах судебная практика привлечения сельхозпроизводителей к уголовной ответственности за незаконное получение кредита под залог несуществующего скота не ограничивается и встречается практически повсеместно на территории Российской Федерации. Такая тенденция негативно сказывается на развитие агробизнеса и нивелирует очевидную необходимость в кредитовании сельхозпроизводителей.

На наш взгляд, одним из действенных методов борьбы с данным антиправовым явлением может стать создание электронной централизованной базы данных сельскохозяйственных животных мясного и молочного направления. Для создания данного ресурса фермерам, агрохозяйствам в обязательном порядке необходимо будет провести электронную регистрацию посредством чипирования всего находящегося в их собственности поголовья.

Чипирование уже активно инфильтруется в нашу повседневность. Так, в Москве, Московской области и еще в некоторых регионах на законодательном уровне введено обязательное для хозяев собак чипирование своих питомцев.

Наличие централизованной базы данных сельскохозяйственных животных в электронном формате позволят банкам получить точную информацию о хозяйственно-экономическом положении заемщика, желающего получить кредит под залог своего поголовья, что в последующем предотвратит выдачу кредита под несуществующее его обеспечение.

#### *Список использованных источников*

1. <http://priok.gosnadzor.ru/news/67/6381/>
2. <https://www.interfax.ru/business/974850>
3. <https://www.consultant.ru>

#### *References*

1. <http://priok.gosnadzor.ru/news/67/6381/>
2. <https://www.interfax.ru/business/974850>
3. <https://www.consultant.ru>

**А. В. Кривов**  
(Кафедра уголовно-правовых дисциплин,  
Международный университет «МИТСО»,  
г. Минск, Республика Беларусь)

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУДОВ, ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ СУДЕБНОЙ СИСТЕМЫ**

*Аннотация.* Настоящая статья посвящена анализу организации обеспечения деятельности судов на современном этапе, правовых основ организационного обеспечения деятельности в рамках ЕАЭС, реализации полномочий Судебного департамента, формирования единого информационного пространства судов и системы Судебного департамента, научно-теоретических вопросов, касающихся разработки и реализации уголовно-правовых норм, устанавливающих ответственность за легализацию (отмывание) активов, полученных преступным путем, в правовом пространстве Республики Беларусь и Российской Федерации.

*Ключевые слова:* легализация активов, полученных преступным путем, законодательство, обеспечение деятельности судов.

**A. V. Krivov**  
(Department of Criminal Law Disciplines,  
International University “MITSO”, Minsk, Republic of Belarus)

## **SOME ASPECTS OF ENSURING THE ACTIVITY OF THE COURTS, THE PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE JUDICIAL SYSTEM**

*Abstract.* This article is devoted to the analysis of the organization of ensuring the activities of courts at the present stage, the legal foundations of organizational support of activities within the EAEU, the implementation of the powers of the Judicial Department, the formation of a unified information space of courts and the system of the Judicial Department, scientific and theoretical issues related to the development and implementation of criminal law norms establishing responsibility for legalization (laundering) assets obtained by criminal means in the legal space of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

*Keywords:* legalization of assets obtained by criminal means, legislation, ensuring the activity of courts.

Одним из важнейших принципов правосудия является его независимость.

«Необходим такой порядок вещей, при котором различные власти могли бы взаимно сдерживать друг друга», – утверждал выдающийся французский мыслитель Шарль-Луи Монтескье [3]. Речь идет о так

называемой системе сдержек и противовесов, где баланс законодательной, исполнительной и судебной власти определяется специальными правовыми мерами, обеспечивающими не только взаимодействие, но и взаимоограничение ветвей власти в установленных правовых пределах. Поэтому вопрос об организационном обеспечении деятельности судов является очень важным и актуальным.

Независимость судебной власти закреплена в Конституции Российской Федерации. Например, статья 120 Конституции Российской Федерации говорит: «Судьи независимы и подчиняются только Конституции Российской Федерации и федеральному закону».

Но независимость судов не была бы полной, если не включать в этот спектр вопрос об обеспечении деятельности судов. Без правильного подхода к обеспечению деятельности судов и речи быть не может об их эффективной работе и тем более независимости судебной власти от иных ветвей власти. В судебной системе России назрели потребности в серьезных реформах, которые не могли не коснуться и вопроса организационного обеспечения деятельности судов.

Создание Судебного департамента при Верховном Суде РФ сделало важный шаг к осуществлению независимого правосудия. Судебный департамент, забравший у министерства юстиции РФ основные функции в области организационного обеспечения деятельности судов, тем самым отчасти отстранил исполнительную власть от судебной. Судебный департамент способен лучше решать задачи обеспечения судов в силу конкретизации его полномочий. Как показывает опыт, такое разграничение полномочий в организационном обеспечении деятельности судов, распределенных между несколькими органами, обеспечивает оптимальную и независимую работу судов.

Организационное обеспечение деятельности судов состоит во всемерном оказании содействия судам в надлежащем осуществлении ими своих полномочий, которыми они наделены как органы судебной власти, полномочий по отправлению правосудия. Это несовместимо с попытками подменять суды, заменять их или командовать ими, подчинять каким-то государственным органам законодательной (представительной) или исполнительной властей, органам местного самоуправления, коммерческим структурам, ставить в зависимость от произвольного усмотрения, амбиций или просто капризов тех или иных должностных лиц, даже самых высокопоставленных.

Ряд новшеств, позволяющих автоматизировать судебный процесс (и как его часть судебное делопроизводство) и сделать его более эффективным, уже внедрен в судебную систему России, например: бездокументарное взаимодействие с ФССП по выдаче исполнительных листов и т.д.

Необходимо отметить, что деятельность Департамента при Верховном суде должна быть направлена и постоянно совершенствоваться в направлении обеспечения:

- 1) комфортной среды для подачи искового заявления, иных обращений;
- 2) отсутствия необходимости физического присутствия в судебном заседании;
- 3) ознакомления с материалами дела в личном кабинете;
- 4) и некоторых других.

Казахстан же в свою очередь имплементировал в судебную систему опыт Сингапура, который считается самым передовым государством в плане электронного правосудия. Мир не стоит на месте, и на смену обычной автоматизации и информатизации приходит искусственный интеллект. 3 декабря 2018 года Советом Европы была принята этическая хартия об использовании искусственного интеллекта в судебной системе. Такая модернизация правосудия безусловно может способствовать повышению качества и эффективности работы судов, но внедрение должно производиться ответственным образом и не нарушать положений Европейской Конвенции о правах человека и Конвенции о защите личных данных. Она закрепляет ряд важных принципов:

1. Принцип качества и безопасности – обработка судебных решений и данных должна проводиться в технически защищенной обстановке, на основании проверенных источников и с применением моделей, разработанных специалистами нескольких научных дисциплин.
2. Принцип открытости, беспристрастности и честности – методы обработки данных должны быть доступными и понятными для возможности проверки третьей стороной.
3. Принцип контроля со стороны пользователя – пользователи должны владеть правом выбора и необходимой информацией.

В ряде зарубежных стран уже внедрена система «прогностического правосудия», когда судья, разрешающий уголовное дело по существу, перед вынесением приговора обязан внести данные в указанную систему (заполнить чек-лист данными о подсудимом). Алгоритм прогнозирует процент вероятности того, что человек скроется от правосудия и определит избрание необходимой меры пресечения.

Возвращаясь к опыту России, подготовка к внедрению электронного правосудия привела к созданию 1 июля 2018 года Федерального стандарта требований к оформлению документов, предусматривающего, что электронные документы должны быть оформлены в едином, а предоставлены в машиночитаемом виде. Допускается использование

шрифтов, находящихся только в свободном бесплатном доступе, с гарнитурами от 10 до 14 пунктов.

Эффективность внедрения системы электронного правосудия неоспорима, она поможет разгрузить суды, что в высшей степени защитит права и свободы граждан. Каждая минута, потраченная судьей на соблюдение формальностей при ведении документооборота, должна быть потрачена на глубокое, основанное на законе рассмотрение и разрешение конкретного дела.

Внедрение электронного правосудия сократит документооборот на бумажном носителе в архиве/канцелярии суда, в кабинетах помощников судей, избавит судей от необходимости сверхурочной работы в свои выходные, сделает судебную систему проще, прозрачней, дружелюбней к простым людям, которые зачастую брезгают и не желают обращаться в суд за разрешением возникших в их жизни правовых проблем.

Самостоятельность судебной власти исключает подчиненность судов какому-либо внешнему руководству, и в силу самостоятельности судебной власти суд не делит функции по осуществлению правосудия с иными государственными органами. Особое значение в функционировании судебной власти как обособленной структуры в системе государственного механизма приобретает деятельность таких органов и должностных лиц, как Судебный департамент при Верховном Суде РФ, председатели судов, аппарат суда. Их взаимодействие позволяет создать инфраструктуру автономного руководства организационным обеспечением деятельности судов внутри судебной системы.

В соответствии с названными направлениями Федеральным законом «О Судебном департаменте при Верховном Суде Российской Федерации» определены и полномочия Судебного департамента.

Кроме того, в сфере кадрового обеспечения деятельности судов Судебный департамент определяет потребность судов в кадрах, обеспечивает работу по отбору кандидатов на должности судей, взаимодействует с образовательными учреждениями, осуществляющими подготовку и повышение квалификации судей и работников аппаратов судов. Кроме того, Судебный департамент перераспределяет по согласованию с Председателем Верховного Суда РФ и с учетом мнения председателей соответствующих судов вакансий на должности судей, ведет статистический и персональный учет судей и работников аппарата суда. Это означает, что кадровое обеспечение включает в себя контроль Судебного департамента и его органов за истечением сроков полномочий судей и своевременное представление документов для назначения кандидатов на эти должности.

На современном этапе, когда актуальность внедрения в деятельность судебной системы информационных технологий не вызывает сомнений, наивно было бы полагать, что суд может использовать абсолютно все достижения информационного общества. Это далеко не так, потому что их внедрение требует устоявшейся практики успешного функционирования данных институтов, а также существенной трансформации законодательных и организационных основ деятельности судов.

Переход в цифровую эпоху рано или поздно приведет к необходимости существенно менять судебную систему России, в том числе коренным образом менять форму судебного делопроизводства. Необходимо уже на современном этапе подготовить основания для такого перехода, определить тенденции будущего реформирования, а также повысить эффективность судопроизводства за счет его ускорения, упрощения и модернизации.

Это, как следует справедливо полагать, станет основой эффективной защиты прав и свобод человека и гражданина, увеличит время для судей, чтобы обеспечить им возможность не «штамповать» однотипные дела, но относиться к каждому из них с особым вниманием. Этот шаг, по мнению автора, может быть достигнут только путем перехода судебного делопроизводства на новую модель осуществления правосудия.

В настоящее время объемы доходов от активов, полученных преступным путем различными субъектами, особенно в условиях продолжающейся всеобщей глобализации и интеграции мирового сообщества, и инвестируемых ими в легальную экономику, могут негативно влиять как на национальную, так и международную безопасность в экономической, экологической, военной, политической и других сферах. Данные субъекты (в первую очередь, этнические преступные сообщества и транснациональные преступные организации, а также транснациональные корпорации [4] осуществляют свою деятельность в рамках юрисдикций нескольких государств, извлекают прибыль и контролируют значительные финансовые и материальные активы, сопоставимые с размерами валового национального продукта отдельных развитых стран.

В частности, по подсчетам отечественных специалистов, доходы от операций по легализации преступных материальных ценностей (отмыванию денег) составляют несколько сотен миллиардов долларов в год и превышают валовой национальный доход большинства стран. По оценкам зарубежных экспертов, в мире ежегодно легализуется до полутора триллионов долларов США [1], а по другим оценкам – уже 1,6 триллиона долларов [2].

Индикативным показателем значительной международной опасности может служить и международный резонанс проблемы – вопросам противодействия легализации криминальных активов посвящено множество международных документов и конвенций: Конвенция ООН о борьбе с незаконным оборотом наркотических средств и психотропных веществ от 20 декабря 1988 г., Конвенция ООН против транснациональной организованной преступности от 15 ноября 2000 г., Международная конвенция о борьбе с финансированием терроризма от 9 декабря 1999 г., рекомендации Специальной финансовой комиссии по проблемам отмывания денег (FATF – Financial Action Task Force of Money Laundering), Конвенция Совета Европы об отмывании, выявлении, изъятии и конфискации доходов от преступной деятельности от 8 ноября 1990 г., Директива 2005/60/ЕС Европейского парламента и Совета Европы «О предотвращении использования финансовой системы в целях отмывания капиталов и финансирования терроризма» от 26 октября 2005 г., Модельный закон СНГ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных незаконным путем» от 8 декабря 1998 г. и др.

В настоящее время в рамках ЕАЭС экономические процессы Российской Федерации и Республики Беларусь тесно переплетены, что предполагает необходимость совместных решений в сфере противодействия легализации (отмыванию) преступных доходов. Следует отметить, что Россия и Беларусь подписали и ратифицировали вышеуказанные международные конвенции, в том числе Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве и взаимной помощи в области борьбы с незаконными финансовыми операциями, а также финансовыми операциями, связанными с легализацией (отмыванием) доходов, полученных незаконным путем (12 февраля 1999 г.). Например, Закон Республики Беларусь от 25 октября 2012 г. № 446-З «О ратификации Договора о противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма при перемещении наличных денежных средств и (или) денежных инструментов через таможенную границу Таможенного союза»; Закон Республики Беларусь от 25 ноября 2004 г. № 344-З 2/1093 (03.12.2004) «О ратификации Конвенции Организации Объединенных Наций против коррупции».

Вместе с тем новейшие методы легализации криминальных доходов, практикующиеся криминальным сообществом, ставят акцент именно на нематериальных активах, таких как авторские, патентные права, информационные ресурсы и т.д. [5].

Таким образом, доступность информации о деятельности судов, формирование единого информационного пространства судов, в том числе в рамках ЕАЭС, позволит активизировать работу по противодействию легализации преступных активов в пределах союзных государств.

#### *Список использованных источников*

1. Евразийская группа по противодействию легализации (отмыванию) преступных доходов и финансированию терроризма (ЕАГ): Рабочая группа по типологиям (РГТИП). – 2011 (10). – ЕАГ VII. – 31 с.

2. Жубрин, Р. В. Противодействие легализации преступных доходов (зарубежный и российский опыт) / Р. В. Жубрин. – Академия повышения квалификации и профессиональной подготовки работников образования, 2010. – 8 с.

3. Клименко, С. В. Основы государства и права : пособие для поступающих в вузы / С. В. Клименко, А. Л. Чичерин. – М. : Зерцало, 1997. – 354 с.

4. Меркушин, В. В. О некоторых проблемах международно-правового статуса транснациональных корпораций и их идентификации в качестве квазисубъектов транснациональной организованной преступности / В. В. Меркушин // Право.by. – 2022. – № 1(75). – С. 116 – 122.

5. Меркушин, В. В. Перспективные направления совершенствования организационно-правового механизма Республики Беларусь по противодействию легализации (отмыванию) денежных средств и материальных ценностей, полученных в результате транснациональной организованной преступной деятельности / В. В. Меркушин ; отв. ред. С. В. Изосимов, С. В. Петров // Актуальные проблемы противодействия экономической преступности на современном этапе : сб. ст. – Н. Новгород : Нижегородская академия МВД России, 2012. – С. 196 – 210.

**Т. М. Лаврик**

(Кафедра «Гражданское право и процесс»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: lavrikta@mail.ru)

## **ОТДЕЛЬНЫЕ ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

*Аннотация.* Рассмотрен такой инструмент воздействия на сельское хозяйство, как искусственный интеллект, а также документ, регламентирующий использование искусственного интеллекта в сфере агропромышленного комплекса, – ГОСТ Р 59920–2021 «Системы искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Требования к обеспечению характеристик эксплуатационной безопасности систем автоматизированного управления движением сельско-хозяйственной техники».

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, сельское хозяйство, цифровизация АПК, ГОСТ Р 59920–2021.

**T. M. Lavrik**

(Department of Civil Law and Process,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **LEGAL ASPECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE REGULATION IN AGRICULTURE**

*Abstract.* The article considers such an instrument of influence on agriculture as artificial intelligence, as well as a document regulating the use of artificial intelligence in the field of agro-industrial complex – GOST R 59920–2021 “Artificial intelligence systems in agriculture. Requirements for ensuring the operational safety characteristics of automated traffic control systems for agricultural machinery”.

*Keywords:* artificial intelligence, agriculture, digitalization of agriculture, GOST R 59920–2021.

С каждым годом искусственный интеллект все активнее проникает во все сферы жизнедеятельности общества и отдельного человека. Можно много рассуждать о положительных и отрицательных моментах этого проникновения, но сегодняшняя задача предусматривает рассмотрение искусственного интеллекта в рамках агропромышленного комплекса, его осязаемой помощи в реализации отдельных компетенций, а также взаимодействие с профессиональным сотрудником

агропромышленного комплекса (далее – АПК) с правовой точки зрения. В настоящее время сельскому хозяйству предлагают большое количество инструментов для оптимизации различных процессов, хотя основной целью государственных структур является не только помощь в деятельности АПК, но и контроль за движением таких важнейших ресурсов страны, как зерно, минеральные удобрения и т.д.

Для реализации указанных выше целей 14 марта 2022 года вступил в силу новый национальный стандарт ГОСТ Р 59920–2021 «Системы искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Требования к обеспечению характеристик эксплуатационной безопасности систем автоматизированного управления движением сельскохозяйственной техники», утвержденный Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Упомянутый ГОСТ Р 59920–2021 призван оптимизировать усилия компаний-разработчиков искусственного интеллекта (далее – ИИ), в том числе ввиду отсутствия необходимости подтверждения безопасности системы, дополнительной демонстрации работоспособности ИИ заказчиком, в свою очередь одобрение Росстандарта подтверждает соответствие ИИ всем необходимым параметрам для работы в сельском хозяйстве.

ГОСТ Р 59920–2021 позволил снять нормативно-технические барьеры и повысил эффективность внедрения технологий ИИ в АПК. Он предоставляет возможность российским фермерам и участникам АПК определять соответствие создаваемых систем на основе ИИ требованиям безопасности и качеству продукта. По сути своей рассматриваемый ГОСТ Р 59920–2021 формирует и регламентирует новый рынок ИИ в сельском хозяйстве.

В его структуре содержится информация о таких понятиях, как «система автоматизированного управления движением в сельском хозяйстве», «эксплуатационная безопасность систем автоматизированного управления движением в сельском хозяйстве», также определяется характеристика эксплуатационной безопасности систем автоматизированного управления движением в сельском хозяйстве и разработаны критерии ее подтверждения. ГОСТ Р 59920–2021 приводит классификацию факторов, влияющих на характеристики безопасности на стадиях жизненного цикла систем автоматизированного управления движением сельскохозяйственной техники и вырабатывает требования к поддержанию характеристик эксплуатационной безопасности на протяжении жизненного цикла системы автоматизированного управления движением.

Как определяют специалисты в области ИИ в сельском хозяйстве, истекшие два года деятельности ГОСТ Р 59920–2021 уже показали его

эффективность внедрения в правовое практическое поле, так как представители агробизнеса на этапе приобретения инструментов ИИ заметно сокращают сроки проверки и актуализации их результативности в связи с наличием подтверждения качества Росстандартом. Технологии, подтвержденные ГОСТ Р 59920–2021, позволяют с помощью компьютерного зрения осуществлять анализ условий окружающей сельскохозяйственную машину обстановки и формируют сигналы для системы управления, т.е. отслеживают физическое состояние системы управления движением, его корректности, задают направление движения транспортному средству, регулируют объезд препятствий, в том числе с учетом погодных условий.

Таким образом, Российская Федерация наряду с другими странами шагнула в мир использования искусственного интеллекта во всех жизненно необходимых сферах деятельности человека и одна из немногих стран предприняла попытку регламентации такой деятельности в сельском хозяйстве с помощью ГОСТ Р 59920–2021.

#### ***Список использованных источников***

1. ГОСТ Р 59920–2021. Системы искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Требования к обеспечению характеристик эксплуатационной безопасности систем автоматизированного управления движением сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200181990> (дата обращения: 18.09.2024).

#### ***References***

1. GOST R 59920–2021. Artificial intelligence systems in agriculture. Requirements for ensuring the operational safety characteristics of automated traffic control systems for agricultural machinery [Electronic resource]. – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1200181990> (accessed: 09/18/2024).

**Э. А. Мамонтова**  
(Кафедра «Безопасность и правопорядок»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия)

## **ВЛИЯНИЕ НЕЛЕГАЛЬНОЙ ТРУДОВОЙ МИГРАЦИИ НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ**

*Аннотация.* Статья посвящена причинам возникновения в нашем государстве социально-экономического феномена в виде нелегальной трудовой миграции, исследованию ее основных признаков и количественных параметров. Осуществлен анализ влияния этого феномена на социально-экономические процессы в российском обществе, на российский рынок труда и в целом на экономику России. Выработаны предложения по совершенствованию организационных и нормативно-правовых мер по противодействию нелегальной трудовой миграции.

*Ключевые слова:* трудовая миграция, незаконная миграция, нелегальная трудовая занятость, официальная трудовая занятость, миграционное законодательство.

**E. A. Mamontova**  
(Department of “Security and Law and Order”,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **THE IMPACT OF ILLEGAL LABOR MIGRATION ON THE RUSSIAN ECONOMY**

*Abstract.* The article is devoted to the causes of the socio-economic phenomenon in our country in the form of illegal labor migration, the study of its main features and quantitative parameters. The analysis of the impact of this phenomenon on socio-economic processes in Russian society, on the Russian labor market and on the Russian economy as a whole is carried out. Proposals have been developed to improve organizational and regulatory measures to counter illegal labor migration.

*Keywords:* labor migration, illegal migration, illegal labor employment, official labor employment, migration legislation.

Межгосударственная миграция населения представляет собой многообразное явление, этиология которого кроется в сочетанном влиянии на территориальное перемещение людей различных социальных, экономических, политических и прочих общественных процессов как в стране исхода, так и принимающей стране. По масштабам внешней миграции Россия на 3-м месте в мире. В количественном отношении наиболее заметной является трудовая миграция в нашу страну жителей бывших советских республик из так называемого ближнего зарубежья.

Порядок въезда иностранцев в Россию и последующего их выезда из России, а также режим и сроки пребывания этих лиц на территории нашей страны регламентируются следующими нормативно-правовыми актами: Федеральный закон от 25.07.2002 г. № 115-ФЗ «О правовом положении иностранных граждан в РФ»; Федеральный закон от 15.08.1996 г. № 114-ФЗ «О порядке выезда из РФ и въезда в РФ»; Указ Президента РФ от 31.10.2018 г. № 622 «О Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации на 2019 – 2025 годы».

Немалую часть внешней миграции составляет незаконная миграция – въезд и пребывание в России иностранных граждан и лиц без гражданства с нарушением действующего законодательства. Основаниями для отнесения мигрантов к числу незаконных является совершение ими любого из следующих неправомерных действий: незаконный въезд; превышение допустимого срока пребывания; нелегальная трудовая занятость. При этом въезд на территорию России может быть осуществлен с соблюдением законных процедур, с последующим нарушением режима пребывания либо с нелегальным трудоустройством (что наиболее характерно для мигрантов из числа жителей бывших советских республик).

В структуре незаконной миграции жителей бывших республик СССР, особенно из безвизовых стран Средней Азии, наиболее распространенной целью пребывания на территории России является трудовая деятельность. Экономическая суть трудовой миграции этих лиц состоит в трудоустройстве мигранта в стране пребывания для получения большего дохода от своей трудовой деятельности, чем в стране исхода.

Безвизовый режим въезда в Россию из некоторых стран ближнего зарубежья объективно необходим. Но он же является одним из факторов, затрудняющих противодействие незаконной миграции. Въезжая в нашу страну законно, значительная часть иностранцев затем не оформляет по различным причинам свое пребывание и трудовую деятельность. Распространенными причинами такого положения являются, прежде всего, сложность должностующего оформления своего правового статуса для мигрантов, не знающих русского языка и миграционного законодательства России, а также нежелание платить налоги.

Незаконная миграция порождает образование рынка нелегальной рабочей силы, которая конкурирует за рабочие места с коренным населением за счет демпинга заработной платы, порождает в отдельных регионах нашей страны перегруженность социально-экономической инфраструктуры, способствует криминализации экономики и расширению ее теневой составляющей, вызывает отток значи-

тельного объема денежных средств из России в государства исхода мигрантов.

В настоящее время в РФ по экспертным оценкам находятся сотни тысяч нелегальных трудовых мигрантов, при этом в 2022–2023 гг. среднегодовое число официально оформленных трудовых мигрантов не превышало 3,0...3,5 млн человек (что в 2023 г. составило 4,0...4,5% всех занятых на российском рынке труда) [1]. Флоринская Ю. Ф. зафиксировала в своем исследовании факт того, что в последние годы заметно выросла доля мигрантов, предпочитающих официальное оформление своей трудовой деятельности. До коронавирусной пандемии доля трудовых мигрантов, работающих без официального оформления, составляла около трети от общего числа трудовых мигрантов (по экспертным оценкам). Однако по мере цифровизации миграционного учета, в сочетании с регулярными проверками трудовых мигрантов по различным информационным базам, число нелегальных трудовых мигрантов значительно сократилось и скорее всего не превышает 0,5 млн человек [2]. По подсчетам МВД РФ, общее количество нелегальных мигрантов в России, не успевших продлить или переоформить разрешение на пребывание в России, составляет в настоящее время более 630 тысяч человек [3].

Административные и нормативно-правовые меры, предпринятые властями России, привели к заметному снижению уровня нелегальной миграции. В миграционное законодательство по мере необходимости вносятся назревшие коррективы.

Прежде всего усилена административная ответственность мигрантов за незаконное пребывание на территории России с получением запрета на въезд в страну на сроки от 5 до 10 лет. Расширены полномочия органов власти и правопорядка в вопросах противодействия нелегальной миграции. Органам внутренних дел предоставлено право внесудебного административного выдворения нелегальных мигрантов из России.

Важным направлением противодействия нелегальной трудовой миграции является усиление ответственности работодателей, создающих спрос на нелегальную рабочую силу. Так, если работодатель нанял на работу иностранца с нарушением миграционного законодательства, то он может получить большой штраф, а деятельность его предприятия может быть приостановлена на срок до 3 месяцев. С 1 января 2025 г. в России на официальном сайте Роструда появится Реестр недобросовестных работодателей, уличенных в использовании труда нелегалов, данные этого Реестра будут в открытом доступе для всех заинтересованных [Российская газета] [4].

Кроме того, российская полиция во взаимодействии с ФСБ регулярно проводит оперативно-профилактические мероприятия «Неле-

гал», когда в целях выявления и пресечения незаконной миграции проверяются объекты промышленности, строительства, торговли и мест проживания иностранных граждан.

Необходимо подчеркнуть, что нелегальная занятость оказывает на рынок труда значительное деформирующее воздействие, а также оказывает негативное влияние на развитие российской экономики, поскольку работодатель, который использует труд нелегальных мигрантов, не платит налоги, взносы в пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования. Это приводит к недофинансированию бюджетов всех уровней, особенно региональных. Привлечение низкоквалифицированной рабочей силы дешевле для работодателя, что в результате ведет к снижению спроса на более высокооплачиваемых сотрудников, оформленных официально. Такой зарплатный демпинг способствует возрастанию безработицы среди россиян.

В качестве одной из действенных мер борьбы с нелегальной трудовой миграцией и нелегальной трудовой занятостью необходимо развивать совместно со странами исхода мигрантов механизмы оргнабора, т.е. организованного привлечения иностранных работников в Россию. Необходимо также продолжать доказавшую свою действенность цифровизацию миграционного контроля, не забывая об мероприятиях регулярного административно-правового профилактического контроля мигрантов формата операции «Нелегал».

#### ***Список использованных источников***

1. Росстат [Электронный ресурс]. – URL : <https://fedstat.ru/indicator/36730>
2. Флоринская, Ю. Ф. Трудовая миграция в России: сокращение потоков на фоне мало меняющейся географии / Ю. Ф. Флоринская // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2024. – № 2(63). – С. 223 – 232.
3. В МВД назвали количество нелегальных мигрантов в России [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.mk.ru/social/2024/08/29/v-mvd-nazvali-kolichestvo-nelegalnykh-migrantov-v-rossii.html>
4. [Электронный ресурс]. – URL : <https://rg.ru/2024/08/17/v-rossii-s-1-ianvaria-zarabotaet-reestr-rabotodatelej-s-nelegalnoj-zaniatosti.html>

#### ***References***

1. Rosstat [electronic resource]. – URL : <https://fedstat.ru/indicator/36730>
2. Florinskaya, Yu. F. Labor migration in Russia: reduction of flows against the background of a little-changing geography / Yu. F. Florinskaya // Journal of the New Economic Association. – 2024. – No. 2(63). – P. 223 – 232.
3. The Ministry of Internal Affairs named the number of illegal migrants in Russia [electronic resource]. – URL : <https://www.mk.ru/social/2024/08/29/v-mvd-nazvali-kolichestvo-nelegalnykh-migrantov-v-rossii.html>
4. [Electronic resource]. – URL : <https://rg.ru/2024/08/17/v-rossii-s-1-ianvaria-zarabotaet-reestr-rabotodatelej-s-nelegalnoj-zaniatosti.html>

**А. Н. Марченко**  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ», Юридический институт,  
г. Тамбов, Россия,  
e-mail: alexey\_ckt@mail.ru)

**УСТАНОВЛЕНИЕ И УТОЧНЕНИЕ ГРАНИЦ  
ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА  
(проблемы правоприменения  
в судах общей юрисдикции и арбитражных судах)**

*Аннотация.* Выявлены и раскрыты четкие критерии, позволяющие разграничить административно-процессуальные (например, административный иск) и частноправовые способы защиты земельных прав. Рассмотрены иски о способах защиты прав в случае отказа собственников соседних участков в согласовании границ

*Ключевые слова:* земельный участок, право собственности на земельный участок, границы земельного участка, установление границ земельного участка, уточнение границ земельного участка, земельно-правовой иск, реестровая ошибка.

**A. N. Marchenko**  
(Law Institute, TSTU, Tambov, Russia)

**ESTABLISHING AND CLARIFYING  
THE BOUNDARIES OF THE LAND  
(Problems Of Arbitration Practice)**

*Abstract.* The work identifies and discloses clear criteria that make it possible to distinguish between administrative-procedural (for example, an administrative claim) and private-law methods of protecting land rights. The article considers claim methods of protecting rights in the event of refusal by owners of neighboring plots to agree on boundaries

*Keywords:* land plot, ownership of a land plot, boundaries of a land plot, establishment of boundaries of a land plot, clarification of boundaries of a land plot, land-law claim, registry error.

Арендатор вправе проводить межевание арендованного участка только при наличии письменного разрешения собственника земли. Однако данное действие (при изменении данных о границах земельного участка в Реестре) приведет к нарушению существенных условий договора аренды – изменится объект аренды (земельный участок).

Арендатор может проводить межевание только в крайнем случае, будучи уверен, что границы участка несколько не изменятся по отношению к границам, указанным в приложениях к договору аренды.

По моему мнению, фермеру-арендатору вообще не стоит проводить межевание арендуемого земельного участка от своего имени. Необходимо взять доверенность от собственника. Если арендуемый земельный участок находится в совместной собственности многих пайщиков, то для межевания необходимо решение общего собрания участников долевой собственности.

Арендатор (недвижимого имущества, земельного участка, движимого имущества), являясь законным владельцем, имеет право предъявлять иск об истребовании имущества и иск о сносе забора (и все остальные негаторные иски). Это подтверждается позициями Высших судов. Например, Постановление Президиума ВАС РФ от 29.06.1999 № 720/99 – арендатор нежилого помещения предъявил иск к фактическому владельцу. Президиум указал, что наличие у лица, самовольно захватившего помещение, договора аренды, не могло служить основанием для отказа в иске утратившего владение арендатора, поскольку договор аренды не давал лицу право самоуправно занять помещение, используемое на законных основаниях другим арендатором.

Во-вторых, установить, была ли осуществлена передача недвижимой вещи – земельного участка. Если арендатор фактически не передал земельный участок (данный участок в фактическом владении третьего лица, нет акта приема-передачи и т.д.), то на основании ст. 398 ГК РФ следует предъявить иск к арендодателю как не исполнившему обязательство по передаче вещи. Данный иск проистекает из арендных обязательств и не связан с установлением границ ЗУ. См.: ПП ВАС РФ от 17.11.2011 № 73 «Об отдельных вопросах практики применения правил Гражданского кодекса Российской Федерации о договоре аренды».

В данном случае на основании правовых позиций Высших судов фермер-арендатор не может предъявить иск об истребовании земельного участка, так как такой иск может предъявить только тот, кто когда-либо фактически владел (как собственник, как арендатор, или на другом законном основании) истребуемой вещью.

Захват части земельного участка подпадает под исключение, установленное в п. 13 ПП ВАС РФ от 17.11.2011 № 73 «Об отдельных вопросах практики применения правил Гражданского кодекса Российской Федерации о договоре аренды». Исключения составляют случаи, когда арендаторы пользуются различными частями одной вещи.

Таким образом, если земельный участок захвачен целиком, и арендодатель не мог передать его арендатору, то здесь возможен только иск к арендодателю, потому что арендатор никогда не владел этим на законном основании участком (и никогда не владел частью

этого участка). Однако, когда земельный участок передан, а часть его захвачена, то арендодатель все же, согласно позиции Пленума, исполнил (пусть и неполно) свою обязанность по передаче вещи. С другой стороны, арендодатель фактически овладел недвижимой вещью, пусть и не в полном объеме (часть вещи осталась в руках третьего лица).

Поэтому в случае захвата части земельный участок, в том числе с помощью межевания и «регистрации» новых границ, фермер-арендатор имеет право на предъявление а) виндикационного иска (об истребовании земельного участка); б) негаторного иска (о сносе забора, построек, нарушающих границы либо не соответствующих нормам и т.д.).

Может ли фермер-арендатор предъявить иск об установлении границ земельного участка? Может, но такой иск не будет принят судом, так как заявлен неуправомоченным лицом. Более того, данный иск представляет собой попытку изменить договор и существенные характеристики права собственности на арендованный земельный участок. Согласно позиции Пленума 10/22 иск об установлении границ – это вариант иска о признании права собственности. Следовательно, данный иск заявляется собственником, а не арендатором.

При спорах об установлении границ земельного участка возникают вопросы об определении площади и иных характеристик земельного участка при отсутствии в реестре этих сведений. В данном случае необходимо найти документы, подтверждающие площадь и границы земельного участка. Свидетельские показания также могут быть использованы, однако без письменных доказательств суд не может достоверно установить характеристики земельного участка<sup>1</sup>: 1) правоустанавливающие документы – постановление органов МС; договор купли-продажи; акты товарищеских судов; приказы совхозов (предоставлявшие землю для строительства и «под огород») и т.д.; 2) документы официального учета, например похозяйственная книга или земельно-шнуровая книга. Похозяйственная и земельная шнуровая книги – важный, а в некоторых случаях и единственный источник сведений о правах граждан на земельные участки. Записи в похозяйственные книги вносились органами советской власти, затем сельскими администрациями, а в земельные шнуровые книги – специалистами совхозов и колхозов. В решениях судов они часто указываются одновременно в качестве источников сведений о субъекте права, об объекте права (дом или земельный участок, а чаще – оба объекта) и характеристиках последнего.

---

<sup>1</sup> Молчанова С. И., Косов Р. В. Отдельные вопросы оценки доказательств в процессе судопроизводства // Право: история и современность. – 2022. – № 4. – С. 530.

### ***Список использованных источников***

1. Земельный кодекс Российской Федерации.
2. Гражданский кодекс РФ.
3. О некоторых вопросах, возникающих в судебной практике при разрешении споров, связанных с защитой права собственности и других вещных прав : Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации № 10, Пленума Высшего Арбитражного Суда № 22 от 29.04.2010.
4. Решение Калязинского районного суда Тверской области № 2-61/2015 2-61/2015~М-24/2015 М-24/2015 от 13 марта 2015 г. по делу № 2-61/2015. – URL : <https://sudact.ru/regular/doc/DsCb2cEfOpYv/>
5. Молчанова, С. И. Отдельные вопросы оценки доказательств в процессе судопроизводства / С. И. Молчанова, Р. В. Косов // Право: история и современность. – 2022. – № 4. – С. 528 – 534.
6. Орлова, Е. Е. Мониторинговые технологии повышения эффективности правотворчества в государствах-участниках СНГ в контексте евразийской перспективы / Е. Е. Орлова // Право: история и современность. – 2021. – № 2. – С. 96 – 106.
7. Субочева, В. А. Земельное право современной России : учебное пособие / В. А. Субочева. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017.

### ***References***

1. Land Code of the Russian Federation.
2. Civil Code of the Russian Federation
3. Resolution of the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation No. 10, Plenum of the Supreme Arbitration Court No. 22 of 29.04.2010 “On Certain Issues Arising in Judicial Practice in Resolving Disputes Related to the Protection of Ownership Rights and Other Property Rights”.
4. Decision of the Kalyazin District Court of the Tver Region No. 2-61/2015 2-61/2015~M-24/2015 M-24/2015 of 13 March 2015 in Case No. 2-61/2015. – URL : <https://sudact.ru/regular/doc/DsCb2cEfOpYv/>
5. Molchanova, S. I. Certain issues of evidence assessment in the course of legal proceedings / S. I. Molchanova, R. V. Kosov // Law: history and modernity. – 2022. – No. 4. – P. 528 – 534.
6. Orlova, E. E. Monitoring technologies for increasing the efficiency of lawmaking in the CIS member states in the context of the Eurasian perspective // Law: history and modernity. – 2021. – No. 2. – P. 96 – 106.
7. Subocheva, V. A. Land law of modern Russia: educational electronic publication / V. A. Subocheva. – Tambov : Publishing house of YFGBOU VO “TSTU”, 2017.

**Р. Л. Никулин**

(Кафедра «Конституционное и административное право»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: rnikulin3@gmail.com)

**ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
«ЦИФРОВЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ  
В ЦЕЛЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Аннотация.* Рассмотрены правовые средства, обеспечивающие действенность использования федеральных государственных информационных систем в сфере функционирования рынка сельскохозяйственной продукции, анализируется складывающаяся правоприменительная практика.

*Ключевые слова:* Федеральная государственная информационная система, государственный контроль (надзор), правовые средства.

**R. L. Nikulin**

(Department of Constitutional and Administrative Law,  
TSTU, Tambov, Russia)

**THE LEGAL BASIS OF APPLYING “DIGITAL” TECHNOLOGIES  
FOR STATE REGULATION OF THE AGRICULTURAL MARKET**

*Abstract.* The article examines the legal means that ensure the effectiveness of the use of Federal state information systems in the field of functioning of the agricultural products market, analyzes the emerging law enforcement practice.

*Keywords:* Federal State information system, state control (supervision), legal means

Устойчивое, поступательное развитие рынка сельскохозяйственной, в первую очередь продовольственного назначения, продукции всегда находилось и находится в поле зрения государства, поскольку неразрывным образом связано с его экономической безопасностью. В силу этого сфера ее оборота является особым объектом государственного регулирования. В данном отношении актуализируются проблемы не только обеспечения качества и безопасности продуктов сельскохозяйственного производства, но и достижения открытости, прозрачности самого этого рынка. Последней цели служит интенсифицирующийся в последние годы процесс внедрения в сферу государственного управления агропромышленным комплексом целого ряда государственных информационных систем – Федеральной государственной информационной системы прослеживаемости зерна и про-

дуктов переработки зерна (далее – ФГИС «Зерно»), Федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии (далее – ФГИС «Меркурий»), Федеральной государственной информационной системы в области семеноводства в области сельскохозяйственных растений (далее – ФГИС «Семеноводство») и некоторых иных. Как справедливо отмечают некоторые исследователи, появление такого рода информационных систем стало наиболее очевидным проявлением тренда на «цифровизацию» государственного управления, обеспечивающего последнему довольно высокую степень гибкости и адаптивности [1, с. 172–173].

Одним из основных правовых инструментов придания максимальной транспарентности рынку сельскохозяйственной продукции является возложение на его участников ряда специфических обязанностей. К примеру, ст. 17. 1 Закона РФ от 14.05.1993 № 4973-1 «О зерне» (далее – ФЗ о зерне) обязывает сельскохозяйственных товаропроизводителей, лиц, занимающихся хранением зерна и предоставлением связанных с этим услуг, иных лиц, осуществляющих деятельность в сфере зернового комплекса, регистрироваться во ФГИС «Зерно». Также они обязаны вносить в нее информацию и сведения о государственном мониторинге зерна, касающиеся объемов собранного урожая и потребительских качеств зерна в географической привязке к местам его выращивания, сведения, позволяющие индивидуализировать в гражданском обороте каждую партию зерна и продуктов его переработки в части их принадлежности тем или иным лицам, физическим характеристикам, назначения, наличия деклараций соответствия, фитосанитарных и ветеринарных сертификатах. Наконец, ФЗ о зерне возлагает на участников зернового рынка вносить во ФГИС «Зерно» информацию о фактах перемещения по различным правовым основаниям этих партий либо их части, включая данные об их получателях, перевозчиках и даже регистрационных номерах транспортных средств, на которых осуществляется перевозка. Оборота зерна и продуктов его переработки при этом должен оформляться, среди прочего, формируемыми во ФГИС «Зерно» в электронной форме и подлежащими подписанию усиленной квалифицированной электронной подписью товаропроводительными документами. Таким образом, предполагается добиться концентрации в руках регуляторов соответствующего рынка максимально полной документированной информации о зерновой продукции, начиная с момента ее уборки и заканчивая переработкой, реализацией продуктов переработки. В свою очередь, регулятор – Министерство сельского хозяйства РФ, опираясь на весь ее массив, будет способен принимать оперативные и соответствующие реалиям рынка сельскохозяйственной продукции управленческие решения.

Однако эффективность подобной, основанной на «цифровизации», модели государственного управления рассматриваемой сферой, зависит от того, насколько последовательно субъекты соответствующих правоотношений исполняют возложенные на них ФЗ о зерне обязанности. Для этого необходимо наличие в инструментарии правового регулирования и иных средств – механизмов юридической ответственности, правовых стимулов.

Представляется, что в настоящее время существуют пробелы в правовом регулировании, не позволяющие эффективно применять меры административно-правового воздействия в отношении лиц, не исполняющих, ненадлежащим образом исполняющих указанные выше обязанности, несмотря на закрепление ст. 18.3 Закона о зерне положения о привлечении их к административной и иной ответственности. По мнению автора, составы административных правонарушений, предусмотренных ст. 7.18 (Нарушение правил хранения, закупки или рационального использования зерна и продуктов его переработки, правил производства продуктов переработки зерна), ст. 19.7 (Непредставление сведений (информации)) Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ, не подходят для административно-правовой квалификации нарушения упомянутых выше положений ФЗ о зерне или требуют серьезной корректировки. Сказанное вполне относится и к механизмам обеспечения исполнения обязанностей по регистрации во ФГИС «Меркурий», ФГИС «Семеноводство», внесению в них требуемых сведений и информации. Между тем отсутствие четкого законодательного закрепления механизмов ответственности за неисполнение рассматриваемых обязанностей может создать условия для расширения так называемого «серого» рынка сельскохозяйственной продукции.

Стоит отметить, что к настоящему времени сложилась практика использования правовых стимулов, побуждающих товаропроизводителей регистрироваться в, к примеру, ФГИС «Зерно» и вносить в нее установленные ФЗ о зерне сведения. Субъекты РФ в своих нормативных правовых актах нередко в качестве условия предоставления различных мер государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям устанавливают исполнение соответствующих обязанностей.

Так, Восьмой арбитражный апелляционный суд оставил без изменения решение Арбитражного суда Омской области от 6 октября 2023 года, которым отказывалось в удовлетворении требований ООО «Жива» к Министерству сельского хозяйства и продовольствия Омской области о признании недействительным отказа в предоставле-

нии субсидии на возмещение части затрат, понесенных в связи с производством и реализацией зерновых культур. Судами первой и апелляционной инстанций было установлено, что актами Правительства Омской области выплаты субсидии из областного бюджета сельскохозяйственному товаропроизводителю обуславливались предоставлением, среди прочего, товаросопроводительных документов, подтверждающих факт реализации зерновой продукции в отчетном периоде. Между тем данные ФГИС «Зерно» указывали на формирование организацией субсидии товаросопроводительных документов существенно позднее фактов реализации партий зерна, за пределами периода, учитываемого при принятии решений о предоставлении бюджетных субсидий. Суды подтвердили позицию органа исполнительной власти об оценке фактов нарушения правил использования ФГИС «Зерно» в целях формирования товаросопроводительных документов как обстоятельство, исключающее предоставление мер государственной поддержки сельскохозяйственному товаропроизводителю [2].

Резюмируя, стоит указать на необходимость совершенствования правовых средств, обеспечивающих функционирование государственных информационных систем как одного из основных инструментов «цифровизации» государственного управления в сфере агропромышленного комплекса.

#### ***Список использованных источников***

1. Калмыкова, А. В. Современные тренды формирования административно-правового регулирования / А. В. Калмыкова // Правовая политика и правовая жизнь. – 2024. – № 2. – С. 168 – 177.
2. Постановление Восьмого арбитражного апелляционного суда от 20.12.2023 по делу № А46-13860/2023 [Электронный ресурс]: Сервис «Картотека арбитражных дел». – URL : [https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/54e9705e-b0d9-4ba9-a4aa-34bcf7d167de/b90b8be8-b85b-4eed-bf24-eb2eda876624/A46-13860-2023\\_20231220\\_Postanovlenie\\_apelljacionnoj\\_instancii.pdf?isAddStamp=True](https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/54e9705e-b0d9-4ba9-a4aa-34bcf7d167de/b90b8be8-b85b-4eed-bf24-eb2eda876624/A46-13860-2023_20231220_Postanovlenie_apelljacionnoj_instancii.pdf?isAddStamp=True) (дата обращения: 18.09.2024).

#### ***References***

1. Kalmykova, A. V. Modern trends in the formation of administrative and legal regulation / A. V. Kalmykova // Legal policy and legal life. – 2024. – No. 2. – P. 168 – 177.
2. Resolution of the Eighth Arbitration Court of Appeal dated December 20, 2023 in case No. A46-13860/2023 [Electronic resource]: Service «Card Index of Arbitration Cases». URL: [https://kad.arbitration.ru/Document/Pdf/54e9705e-b0d9-4ba9-a4aa-34bcf7d167de/b90b8be8-b85b-4eed-bf24-eb2eda876624/A46-13860-2023\\_20231220\\_Postanovlenie\\_apelljacionnoj\\_instancii.pdf?isAddStamp=True](https://kad.arbitration.ru/Document/Pdf/54e9705e-b0d9-4ba9-a4aa-34bcf7d167de/b90b8be8-b85b-4eed-bf24-eb2eda876624/A46-13860-2023_20231220_Postanovlenie_apelljacionnoj_instancii.pdf?isAddStamp=True) (date of access: 09.18.2024)

УДК 631.1

**Т. В. Папаскири, С. А. Липски, А. В. Фаткулина**  
(ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»,  
Москва, Россия,  
e-mail: t\_papaskiri@mail.ru, lipski-sa@yandex.ru,  
fatkulina\_ecology@mail.ru)

## **ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ОБОРОТ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ И НЕВОСТРЕБОВАННЫХ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ**

*Аннотация.* Рассмотрены особенности сельскохозяйственного производства и организации управления земельными ресурсами. Показана роль цифровых технологий в обеспечении вовлечения в оборот неиспользуемых и не востребуемых сельхозугодий. Приведены современные подходы к землеустроительному обеспечению использования земель сельхозназначения.

*Ключевые слова:* землеустройство, землепользование, сельхозугодья, цифровизация.

**T. V. Papaskiri, S. A. Lipski, A. V. Fatkulina**  
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
“State University of Land Use Planning”,  
Moscow, Russia)

## **LAND MANAGEMENT SUPPORT FOR THE INCLUSION OF UNUSED AND UNCLAIMED AGRICULTURAL LANDS INTO CIRCULATION**

*Abstract.* The article considers the features of agricultural production and the organization of land management. The role of digital technologies in ensuring the inclusion of unused and unclaimed agricultural lands into circulation is shown. Modern approaches to land management support for the use of agricultural lands are presented.

*Keywords:* land management, land use, agricultural lands, digitalization.

Землеустройство, так же как и организация управления сельхозпроизводством и землями сельхозназначения, сейчас находится на стадии внедрения цифровых технологий, позволяющих обеспечить пространственную привязку современного сельхозпроизводства к потребностям точного земледелия, используя адаптивно-ландшафтные подходы, и к постоянному контролю состояния посевов и полей в целом [6, 8]. Данные мероприятия позволяют выполнить, в том числе уже давно реализованные в землеустройстве, цифровые решения, свя-

занные с применением технологий ГИС, САПР и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и другие способы получения и обработки данных о большом числе факторов, важных при подготовке проектных и управленческих решений.

При этом перспективы цифровизации землеустройства связаны с созданием единой комплексной информационной системы, которая позволяет составлять прогнозы комплексного использования земель, автоматизировать проектные разработки на базе САПР, выполнять экспертный анализ землепользования на базе нейросетевого анализа, экспертных и интеллектуальных систем, ИКТ и др.

Для сельскохозяйственного производства характерны такие особенности, как сезонность и рассредоточение на территориях. При этом производственные процессы тесно взаимосвязаны с образом жизни работников (сельских жителей). Агропромышленный комплекс зависит от множества факторов, большинство из которых изменчивы во времени и пространстве (почвенные, биологические, природно-климатические, социально-экономические и др.). Их сложно учесть в процессе управления как на уровне отдельных агрохозяйств, так и в отрасли, и что требует определенных издержек. Важным также является то, что в производстве сельскохозяйственной продукции, ее переработке, транспортировке и последующей реализации принимают участие многочисленные субъекты хозяйства, причем зачастую разнохарактерные и территориально рассредоточенные [1, 8].

На сегодняшний день цифровые технологии интегрируются во все сферы экономики России, что соответственно меняет роль государства по отношению к данным, которые переводятся в цифровую форму. Сфера АПК требует совершенствования управления, поэтому цифровизация будет способствовать решению проблемных и актуальных вопросов. Вновь созданные базы данных требуют надлежащего управления, и фактически государство берет на себя данную функцию [6].

В 2022 году для управления землями сельскохозяйственного назначения был введен специальный государственный реестр таких земель (ГРСХЗ). От правильного решения вопроса о том, какие данные будут использованы в качестве источников ГРСХЗ, как и о технологиях его ведения зависит не только эффективность АПК (и это главное), где земля выступает в качестве главного средства производства, но и обоснованность введения нового реестра наряду с уже давно ведущимся единым госреестром недвижимости (далее – ЕГРН).

Все это обуславливает целесообразность комплексного рассмотрения как универсальных моментов, связанных с осуществлением государством функции управления самыми разными цифровыми данными, так и сугубо прикладных аспектов становления механизма взаимодействия при ведении ГРСХЗ с другими системами, уже содержащими различные данные о сельскохозяйственных землях. К источникам таких данных относятся: единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИСЗСН); ЕГРН; данные региональных органов в сфере сельского хозяйства; данные, полученные в ходе проведения мониторинга сельхозземель; землеустроительные данные и др.

По некоторым оценкам экспертов последствия цифровизации аграрного сектора позволят ожидать снижения себестоимости продукции не менее чем на 25%. Такие результаты можно достичь благодаря: более гибким моделям управления; обоснованным и оперативным решениям, используя при этом актуальные и достоверные данные. Также важно оптимизировать затраты и работать над более эффективным распределением средств [2, 5]. На сегодняшний день имеются технические возможности для обеспечения цифровизации, более 60% агропромышленных хозяйств используют возможности сети Интернет. При этом разные категории хозяйств по-разному пользуются цифровыми технологиями (малые агрохозяйства – 55,4%; микропредприятия – 44,2%; фермеры – 24%; личное подворье – 21,8%) [3]. Таким образом, наблюдается такая закономерность, что чем меньше хозяйство, тем меньше они используют современные цифровые и информационные технологии (но то, что каждое пятое домохозяйство на селе уже пользуется этими возможностями, само по себе говорит о многом).

Земельные ресурсы являются главным средством сельхозпроизводства, соответственно именно ими предопределяются его специализация, эффективность и целесообразность. И, главное, именно цифровые технологии позволяют оперативно выявлять (и отслеживать дальнейшую динамику) неиспользуемых угодий, в том числе в рамках соответствующей госпрограммы, реализуемой с 2021 г. Также цифровизация межведомственного обмена позволяет ускорить принятие управленческих и судебных решений, сделать их более обоснованными.

С 2022 года основным источником данных о сельхозземлях становится ГРСХЗ [8], который ведется силами подведомственного федеральному Минсельхозу госучреждения. Создание ГРСХЗ обсуждалось несколько лет, и как источник данных он ориентирован для решения

актуальных задач в агропромышленном комплексе, связанных в том числе с особенностями управления сельскохозяйственным производством. Споры о его создании основывались на «двойном» учете сельхозземель, так как ЕГРН их также учитывает. Но данные последнего не всегда применимы к потребностям аграрной отрасли. Как пример такой «несовместимости» можно привести решения, принятые на федеральном уровне в 2010 – 2012 годах, о необходимости изымать заброшенные сельскохозяйственные участки. Были изменены правила признания угодий заброшенными, однако это не решило проблемы недостаточности данных о сельхозземлях [4, 7].

На сегодняшний день идет активный процесс формирования и развертывания ГРСХЗ как на общедоказательном уровне, так и в регионах. Приоритетность источников во многом определяется степенью внедрения в вышеназванных системах информации цифровых технологий. Также имеется некоторый риск возникновения несопоставимости данных о сельхозземлях из-за различных темпов формирования в регионах соответствующих баз данных, но этот риск незначителен.

#### *Список использованных источников*

1. Цифровая трансформация и государственное управление / А. А. Ефремов, А. В. Калмыкова и др. – М. : Инфотропик Медиа, 2022. – 224 с.
2. Козубенко, И. С. Цифровая трансформация сельского хозяйства / И. С. Козубенко // Доклад на конференции «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России». – М., 14–15 июня 2018 г.
3. Кусакина, О. Н. Состояние и перспективы развития экономики сельского хозяйства на основе цифровизации / О. Н. Кусакина, И. П. Беликова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 4, № 10. – С. 44 – 48.
4. Манжосова, И. Б. Стратегия модернизации сельского хозяйства в условиях цифровизации экономики / И. Б. Манжосова // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 5. – С. 2 – 10.
5. Огневцев, С. Б. Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса / С. Б. Огневцев // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 2. – С. 16 – 22.
6. Попова, О. В. Проблемы правового регулирования цифровизации в агропромышленном комплексе / О. В. Попова // Аграрное и земельное право. – 2018. – № 9(165). – С. 96 – 102.
7. Федоренко, В. Ф. Тенденции цифровизации и интеллектуализации сельского хозяйства / В. Ф. Федоренко // Инновации в сельском хозяйстве. – 2019. – № 1(30). – С. 231 – 241.
8. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2020 году. – М. : Росинформагротех, 2022. – 384 с.

### *References*

1. Cifrovaya transformatsiya i gosudarstvennoe upravlenie / A. A. Efremov, A. V. Kalmykova i dr. – M. : Infotropik Media, 2022. – 224 p.
2. Kozubenko, I. S. Cifrovaya transformatsiya sel'skogo hozyajstva / I. S. Kozubenko // Doklad na konferencii “Informacionnye tekhnologii na sluzhbe agropromyshlennogo kompleksa Rossii”. – M., 14–15 iyunya 2018 g.
3. Kusakina, O. N. Sostoyanie i perspektivy razvitiya ekonomiki sel'skogo hozyajstva na osnove cifrovizatsii / O. N. Kusakina, I. P. Belikova // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya. – 2018. – V. 4, No. 10. – P. 44 – 48.
4. Manzhosova, I. B. Strategiya modernizatsii sel'skogo hozyajstva v usloviyah cifrovizatsii ekonomiki / I. B. Manzhosova // Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii. – 2019 – No. 5. – P. 2 – 10.
5. Ognivcev, S. B. Koncepciya cifrovoj platformy agropromyshlennogo kompleksa / S. B. Ognivcev // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – 2018. – No. 2. – P. 16 – 22.
6. Popova, O. V. Problemy pravovogo regulirovaniya cifrovizatsii v agropromyshlennom komplekse / O. V. Popova // Agrarnoe i zemel'noe parvo. – 2018. – No. 9(165). – P. 96 – 102.
7. Fedorenko, V. F. Tendencii cifrovizatsii i intellektualizatsii sel'skogo hozyajstva / V. F. Fedorenko // Innovatsii v sel'skom hozyajstve. – 2019. – No. 1(30). – P. 231 – 241.
8. Doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya Rossijskoj Federatsii v 2020 godu. – M. : Rosinformagrotekh, 2022. – 384 p.

**А. И. Попов<sup>1</sup>, В. В. Синельников<sup>2</sup>**  
(<sup>1</sup>Кафедра ТППН, ФГБОУ ВО «ТГТУ»,

г. Тамбов, Россия;

<sup>2</sup>ГОУ «Средняя школа № 116 им. М. В. Фрунзе»,

г. Минск, Республика Беларусь,

e-mail: olimp\_popov@mail.ru, vsinelnikov1@mail.ru)

## **ПРАВОВОЕ СОЗНАНИЕ РАБОТНИКА КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Аннотация.* Проанализировано влияние цифровых технологий на производственные процессы и развитие личности работника, показана значимость правового сознания для противостояния негативному воздействию цифровизации. Выявлены проблемные моменты в формировании патриотизма и любви к Родине вследствие использования цифрового пространства недружественными странами для распространения ложной и экстремистской информации.

*Ключевые слова:* правовое сознание, личность работника, патриотическое воспитание.

**A. I. Popov<sup>1</sup>, V. V. Sinel'nikov<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>TSTU, Tambov, Russia;

<sup>2</sup>State Educational Institution "Secondary school 116 of Minsk named after M. V. Frunze", Minsk, Republic of Belarus)

## **LEGAL CONSCIOUSNESS OF THE EMPLOYEE AS A CONDITION FOR THE EFFECTIVENESS OF DIGITALIZATION OF HIS ACTIVITIES**

*Abstract.* The influence of digital technologies on production processes and the development of the employee's personality is analyzed, the importance of legal consciousness for countering the negative impact of digitalization is shown. Problematic issues in the formation of patriotism and love for the Motherland due to the use of digital space by unfriendly countries to spread false and extremist information are identified.

*Keywords:* legal consciousness, employee personality, patriotic education.

Интенсивная цифровизация всех сфер деятельности позволяет получить лучший экономический результат и добиться повышения производительности труда, но при этом повышается риск внедрения в сознание человека ложных ценностей, которые будут препятствовать его созидательной деятельности на благо общества. Во многом это предопределено тем, что значительная часть инструментальных и программных средств цифровизации разрабатывается в странах, осу-

ществляющих недружественную политику и стремящихся использовать возможности цифровых технологий для изменения ценностных ориентиров наших граждан, формирования приоритетности материальных ценностей над духовными и искаженного понимания протекающих общественно-политических и экономических процессов. Это приводит к тому, что получающийся аксиологический компонент личности человека препятствует его активной деятельности по использованию цифровых технологий в производстве для достижения целей общественного развития. Учитывая значимость агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной и, соответственно, национальной безопасности необходимо использовать все средства для снижения негативного влияния цифровизации на личность работника и, прежде всего, посредством развития его правового сознания.

Под правовым сознанием современного конкурентоспособного работника понимается подкрепленная знаниями в области права, социологии и психологии готовность к деятельности по переходу к новому технологическому укладу, проявлению эвристического или креативного уровня интеллектуальной активности при осуществлении трудовых функций в правовом поле, выражающаяся в системе правовых целей, понятий, взглядов и мотиваций в деятельности. Правовое сознание позволяет адаптироваться к существующим правовым отношениям, при этом оказывать специфическое правовое воздействие как на саму деятельность, так и на правовые связи и отношения, ее обуславливающие [1].

Важнейшим компонентом правового сознания является патриотизм и понимание значения исторического развития страны для инновационных преобразований и повышения качества жизни в настоящее время.

Посредством использования цифровых технологий возможно формировать и корректировать эго- и групповую идентичности человека, диктовать и внедрять определенные идеи в массы, чем и пытаются воспользоваться недружественные страны, прежде всего стремясь стереть историческую память, внедрять идеи об оправдании и реабилитации нацизма. Эти действия могут скрываться в самых незамысловатых видеороликах, а различные псевдоисторики, которые рассказывают небылицы и подменяют факты, – довольно распространенное явление в цифровом пространстве. Самое страшное, что у таких «ученых» находясь последователи и приверженцы их идей. Зачастую это представители молодежи, которым из-за неосведомленности и незнания истории крайне просто навязать другую «историю» и другую

«правду». В интернет-пространстве происходит героизация нацистских преступников и лидеров идей ультраправых идеологий, а победу наших предков пытаются очернить всяческими фейковыми публикациями. Пытаются очернить и Советскую армию, опуская ее до уровня немецких солдат, говоря: «что эти, что те – разницы между ними нет».

Молодежь – главный объект воздействия пропаганды в информационном пространстве. Идет настоящая борьба за подрастающие умы: недружественным государствам в своих интересах выгодно переписывать историю, а затем эту историю распространять в массы. Поэтому перед союзными государствами Российской Федерации и Республики Беларусь стоит задача не допустить искажения фактов и подмены истории, развивать правовое сознание молодых людей, используя все возможности цифровизации.

Цифровое пространство, каким оно представлено сейчас, в значительной мере лишено цензуры, наполнено экстремистскими материалами и крайне радикальными идеями. При этом цифровое пространство достаточно аморально и неэтично, и может в случае отсутствия ответных действий полностью разрушить личность человека.

Для формирования ценностных ориентиров личности и основ правового сознания нужно давать достоверную информацию в цифровом пространстве о происходивших событиях на землях СССР в период Великой Отечественной войны, создавать контент в Интернете для интерактивных экскурсий по памятным местам.

Существенной проблемой управления цифровым пространством является контроль появления публикаций экстремистского характера.

Еще одной проблемой является то, что многие авторы и сама пропаганда идей нацизма осуществляется из других стран, что делает временно невозможным привлечение этих людей к какой-либо ответственности.

В онлайн-чатах и социальных сетях создаются закрытые группы нацистской тематики, выследить их также довольно проблематично. В настоящее время в таких группах происходит вербовка молодежи в целях совершения противоправных действий (в частности – совершение терактов и диверсий), масштабно вовлекается молодежь и в само распространение идеологии нацизма.

Проведенный анализ позволил выявить ряд проблем становления правового сознания работника в условиях интенсивной цифровизации:

1. Неограниченные возможности пользователей в Интернете и отсутствие должного контроля над распространением информации.
2. Администрирование экстремистских ресурсов с территории недружественных стран.

3. Долгий и трудоемкий процесс выявления экстремистских чатов, невозможность быстро уничтожить все экстремистские ресурсы.

4. Возможность создания множества аккаунтов в социальных сетях, используемых для распространения ложной информации.

Проводимая в цифровом пространстве пропаганда нацизма направлена в основном на молодежь, некоторые представители которой, принимают ложь за истину и ведутся на пропаганду.

В целях повышения эффективности при использовании цифровых технологий в приоритетных отраслях народного хозяйства необходимо реализовать комплекс мер по формированию высокого уровня правового сознания работников как посредством совершенствования механизма правового регулирования данной сферы, так и применяя цифровые технологии для воспитания молодежи, ее духовно-нравственного и патриотического развития.

#### ***Список использованных источников***

1. Попов, А. И. Правовое воспитание специалистов инновационной сферы / А. И. Попов // Социальная компетентность. – 2018. – Т. 3. – № 1. – С. 74 – 80.

#### ***References***

1. Popov, A. I. Legal education of specialists in the innovation sphere / A. I. Popov // Social competence. – 2018. – V. 3, No. 1. – P. 74 – 80.

**С. А. Сазонова, Е. А. Аникеев, А. В. Акименко**  
(Кафедра «Компьютерные технологии  
и микроэлектронная инженерия»,  
ФГБОУ ВО «ВГЛУТУ», г. Воронеж, Россия,  
e-mail: ss-vrn@mail.ru, eanikeev@gmail.com)

## **АНАЛИЗ РЫНКА ЖИЛОЙ И КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

*Аннотация.* Рассмотрена классификация жилой и коммерческой недвижимости. Проведен анализ рынка недвижимости в агропромышленном комплексе. Показано, что к основным тенденциям развития рынка в ближайшие несколько лет можно отнести: увеличение общего объема предложения офисных площадей; рост удельной доли наиболее качественных офисных помещений; рост конкуренции на рынке.

*Ключевые слова:* агропромышленный комплекс, анализ, рынок недвижимости, структура, стоимость недвижимости.

**S. A. Sazonova, E. A. Anikeev, A. V. Akimenko**  
(Department of Computer Technologies  
and Microelectronic Engineering,  
VGLTU, Voronezh, Russia)

## **ANALYSIS OF THE RESIDENTIAL AND COMMERCIAL REAL ESTATE MARKET IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

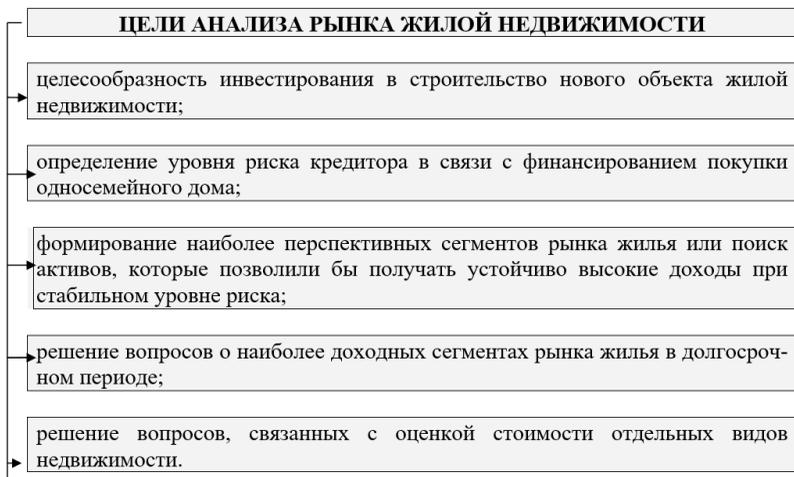
*Abstract.* The classification of residential and commercial real estate is considered and the real estate market in the agro-industrial complex is analyzed. It is shown that the main trends in the development of the market in the next few years include: an increase in the total supply of office space; an increase in the share of the most high-quality office space; an increase in competition in the market.

*Keywords:* agro-industrial complex, analysis, real estate market, structure, real estate value.

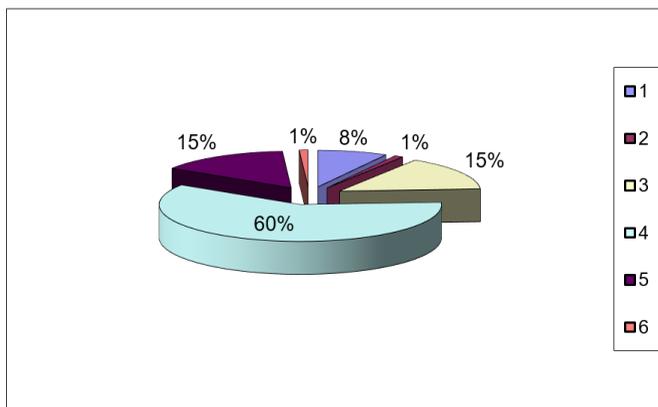
Рынок недвижимости имеет сложную структуру. На рисунке 1 представлены цели анализа рынка жилой недвижимости.

Недвижимость является составной частью агропромышленного комплекса. Для анализа рынка недвижимости требуется применение современных информационных систем и технологий [1, 2].

На диаграммах (рис. 2 – 4) представлена структура рынка офисных помещений на примере города Воронежа.



**Рис. 1. Цели анализа рынка жилой недвижимости**

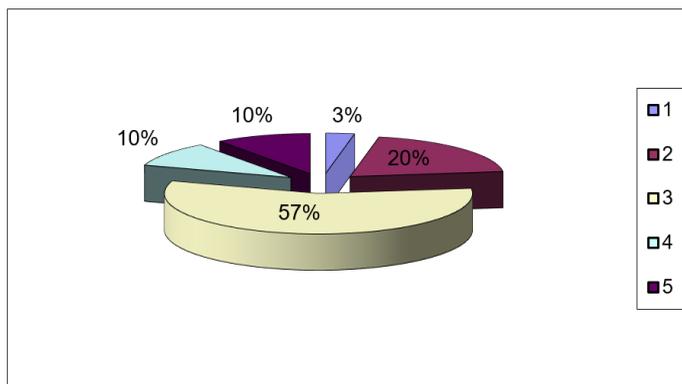


**Рис. 2. Распределение офисных помещений по районам города:**

1 – Левобережный район; 2 – Железнодорожный район;  
 3 – Центральный район; 4 – Ленинский район;  
 5 – Коминтерновский район; 6 – Советский район

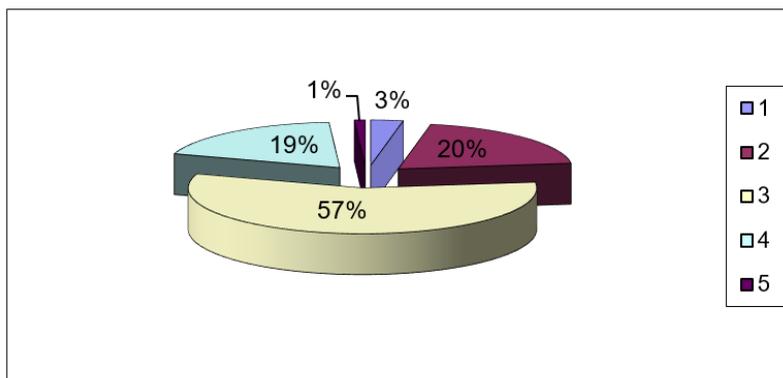
В ближайшие годы ожидается дальнейший рост объема предложения и ввода новых офисных центров в Воронеже. По оценкам специалистов компании LСМС общий объем ввода качественных офисных площадей в бизнес-центрах города в период с 2008 по конец 2015 года составил порядка 115 500 м<sup>2</sup>. Учитывая прогнозируемые объемы ввода и характеристики строящихся объектов, специалисты

пришли к выводу, что в указанной перспективе рынок офисных площадей в бизнес-центрах Воронежа перейдет на принципиально новую ступень развития и подойдет к границе первичного насыщения.



**Рис. 3. Структура офисных помещений по типу:**

- 1 – квартиры, переведенные из жилого фонда в нежилой фонд;
- 2 – отдельно стоящие здания, в том числе муниципальные и федеральные;
- 3 – здания бывших НИИ, заводов и других промышленных предприятий;
- 4 – нежилые встроенные помещения в нежилых зданиях;
- 5 – нежилые встроенные помещения во вновь построенных жилых домах



**Рис. 4. Распределение офисных помещений по экономическим зонам города:**

- 1 – окраины; 2 – центр административный, деловой и торговый;
- 3 – район, близкий к центру; 4 – транспортные узлы города, кроме центра;
- 5 – спальные районы

Таким образом, к основным тенденциям развития рынка в ближайшие несколько лет можно отнести: увеличение общего объема предложения офисных площадей; рост удельной доли наиболее качественных офисных помещений; рост конкуренции на рынке.

#### ***Список использованных источников***

1. Епифанов, Е. Н. Математическое моделирование процессов в звуковом поле помещений при речевом оповещении / Е. Н. Епифанов, В. Ф. Асминин, С. А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 21 – 30.

2. Асминин, В. Ф. Моделирование и компьютерная визуализация процесса прохождения звуковых волн и их рассеивания в облегченной звукоизолирующей панели с гофрированной ромбовидной структурой / В. Ф. Асминин, Е. В. Дружинина, С. А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 7 – 20.

#### ***References***

1. Epifanov, E. N. Mathematical modeling of processes in the sound field of rooms with speech notification / E. N. Epifanov, V. F. Asminin, S. A. Sazonova // Modeling of systems and processes. – 2023. – V. 16, No. 3. – P. 21 – 30.

2. Asminin, V. F. Modeling and computer visualization of the process of passing sound waves and their scattering in a lightweight soundproof panel with a corrugated diamond-shaped structure / V. F. Asminin, E. V. Druzhinina, S. A. Sazonova // Modeling of systems and processes. – 2023. – V. 16, No. 3. – P. 7 – 20.

**С. А. Сазонова, Е. А. Аникеев, А. В. Акименко**  
(Кафедра «Компьютерные технологии  
и микроэлектронная инженерия»,  
ФГБОУ ВО «ВГЛУТУ», г. Воронеж, Россия,  
e-mail: ss-vrn@mail.ru, eanikeev@gmail.com)

## **РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

*Аннотация.* Рассмотрен расчет основных экономических показателей эффективности двух вариантов строительства для агропромышленного комплекса. Последующий сравнительный анализ экономических показателей эффективности вариантов строительства показал, что оба варианта проекта являются выгодными и могут быть приняты.

*Ключевые слова:* агропромышленный комплекс, показатели эффективности, инвестиционный проект, строительство, рентабельность.

**S. A. Sazonova, E. A. Anikeev, A. V. Akimenko**  
(Department of Computer Technologies  
and Microelectronic Engineering,  
VGLTU, Voronezh, Russia)

## **CALCULATION OF THE MAIN PERFORMANCE INDICATORS OF AN INVESTMENT CONSTRUCTION PROJECT IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* The calculation of the main economic indicators of the effectiveness of two construction options for the agro-industrial complex is considered. A subsequent comparative analysis of the economic performance indicators of the construction options showed that both project options are profitable and can be accepted.

*Keywords:* agro-industrial complex, performance indicators, investment project, construction, profitability.

Оценка инвестиционной привлекательности объекта недвижимости в агропромышленном комплексе необходима, если инвестиционный проект является либо самостоятельным объектом оценки, либо одним из элементов собственности, выделяемых в затратном подходе наряду с машинами и оборудованием, интеллектуальной собственностью и т.д. [1, 2].

Привлекательность инвестиционного проекта может быть оценена по множеству факторов: ситуация на рынке инвестиции; состояние

финансового рынка; профессиональные интересы и навыки инвесторов; финансовая состоятельность проекта и т.д.

Рассматривается односекционный 14- – 16-этажный жилой дом со встроенными офисными помещениями на 1-м этаже. Сметная стоимость строительства:  $166 \pm 429,09$  тыс. руб. на конец 2015 г. Сметная стоимость строительства приведена к уровню цен 2015 г. методом дефлирования и учитывает величину инфляции. Стоимость земельного участка составляет 8064 тыс. руб. Итого затраты: 194 493,1 тыс. руб. Продажа квартир осуществляется с момента ввода объекта в эксплуатацию.

Определим ставку дисконтирования методом кумулятивного построения. Ставка дисконтирования рассчитывается по формуле

$$R = R_G + \sum dR_i ,$$

где  $R_G$  – базовая ставка (безрисковая или менее рисковая ставка),  $R_G = 8\%$ ;  $\sum dR_i$  – суммарная поправка на различные виды риска, которая включает в себя:

$$\sum dR_i = R_{лик} + R_{мен} + R_d ,$$

где  $R_{лик}$  – премия на низкую ликвидность,  $R_{лик} = 3\%$ ;  $R_{мен}$  – ставка премии за неудачу в инвестиционном менеджменте,  $R_{мен} = 4\%$ ;  $R_d$  – ставка премии за прочие (дополнительные) риски, в данном случае на риск капиталовложений,  $R_d = 5\%$ ;  $R = 8\% + (3\% + 4\% + 5\%) = 20\%$ .

Таким образом, ставка дисконта, определенная методом кумулятивного построения, составила 20%.

Если чистый дисконтированный доход (ЧДД) является положительной величиной, то это означает возможность получения дополнительного дохода сверх нормативной прибыли, при отрицательной величине чистого дисконтированного дохода прогнозируемые денежные поступления не обеспечивают получения минимальной нормативной прибыли и возмещения инвестиций. При чистой ЧДД, близкой к 0, нормативная прибыль едва обеспечивается (но только в случае, если оценки денежных поступлений и прогнозируемого экономического срока жизни инвестиций окажутся точными).

Несмотря на все эти преимущества оценки инвестиций, метод ЧДД не дает ответа на все вопросы, связанные с экономической эффективностью капиталовложений. Этот метод дает ответ лишь на вопрос, способствует ли анализируемый вариант инвестирования росту ценности фирмы или богатства инвестора вообще, но никак не говорит об относительной мере такого роста.

Результаты расчета чистого дисконтированного дохода сведены в табл. 1 для 1-го варианта проекта, в табл. 2 – для 2-го варианта проекта.

### 1. Определение чистого дисконтированного дохода (1-й вариант)

Расчет денежных поступлений	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Денежный поток, тыс. руб.	-70 903,96	83 593,399	689,168	705,512	729,416	753,368
Дисконтированный денежный поток (ДДП), тыс. руб.	-70 903,96	69 633,302	478,283	408,491	351,579	302,854
Суммарная текущая стоимость будущих доходов, тыс. руб.				71 174,507		
Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	270,547					

### 2. Определение чистого дисконтированного дохода (2-й вариант)

Расчет денежных поступлений	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Денежный поток, тыс. руб.	-71 842,556	82 607,975	2 655,696	2 770,528	2 956,968	1922,168
Дисконтированный денежный поток (ДДП), тыс. руб.	-71 842,556	68 812,447	1 843,053	1 604,136	1 425,259	772,712
Суммарная текущая стоимость будущих доходов, тыс. руб.		74 457,612				
Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	2615,056					

Произведенный расчет основных экономических показателей эффективности вариантов строительства и последующий их сравнительный анализ показали, что оба варианта являются выгодными и могут быть приняты. Но так как ЧДД во втором варианте выше, чем в первом, а срок окупаемости меньше, то второй проект является более выгодным, по сравнению с первым.

### *Список использованных источников*

1. Епифанов, Е. Н. Математическое моделирование процессов в звуковом поле помещений при речевом оповещении / Е. Н. Епифанов, В. Ф. Асминин, С. А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 21 – 30.
2. Асминин, В. Ф. Моделирование и компьютерная визуализация процесса прохождения звуковых волн и их рассеивания в облегченной звукоизолирующей панели с гофрированной ромбовидной структурой / В. Ф. Асминин, Е. В. Дружинина, С. А. Сазонова // Моделирование систем и процессов. – 2023. – Т. 16, № 3. – С. 7 – 20.

### *References*

1. Epifanov, E. N. Mathematical modeling of processes in the sound field of rooms with speech notification / E. N. Epifanov, V. F. Asminin, S. A. Sazonova // Modeling of systems and processes. – 2023. – V. 16, No. 3. – P. 21 – 30.
2. Asminin, V. F. Modeling and computer visualization of the process of passing sound waves and their scattering in a lightweight soundproof panel with a corrugated diamond-shaped structure / V. F. Asminin, E.V. Druzhinina, S. A. Sazonova // Modeling of systems and processes. – 2023. – V. 16, No. 3. – P. 7 – 20.

**Е. А. Светлишина, А. А. Андриющенко,  
С. В. Дронов, Д. Д. Гречаный**  
(Кафедра «Менеджмент»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: management@tstu.ru)

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: СТАТИСТИКА И ТЕНДЕНЦИИ**

*Аннотация.* Приведены статистические данные цифровой трансформации. Обозначены основные тенденции и направления цифровизации бизнеса.

*Ключевые слова:* цифровая трансформация, бизнес, конкурентоспособность, эффективность.

**E. A. Svetlshina, A. A. Andryushchenko,  
S. V. Dronov, D. D. Grechanyi**  
(Department of Management,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **DIGITAL TRANSFORMATION: STATISTICS AND TRENDS**

*Abstract.* Statistical data of digital transformation are presented. The main trends and directions of business digitalization are outlined.

*Keywords:* digital transformation, business, competitiveness, efficiency.

В настоящее время, учитывая серьезные сбои в бизнесе на глобальном уровне, цифровая трансформация стала необходимостью. Большинство консалтинговых и исследовательских фирм подчеркивают, что в ближайшие несколько лет предприятия будут вкладывать больше средств в искусственный интеллект, дополненную реальность, Интернет вещей и другие новые технологии. Статистика цифровой трансформации помогает получить доказательства ее преимуществ и лучше понять их. Основными движущими силами цифровой трансформации являются рыночные факторы, поскольку 51% усилий связаны с возможностями роста, а 41% – с усилением конкурентного давления [1]. Согласно статистике цифровой трансформации, рост глобального рынка цифровых преобразований с 2020 по 2025 годы в среднем составит 16,5%. К 2026 году мировые расходы на цифровую трансформацию, как ожидается, достигнут 3,4 трлн \$. Совокупный ежегодный темп роста рынка цифровой трансформации составит 19,1%. Объем мировой экономики в результате цифровой трансформации увеличится на 100 триллионов долларов [1].

Ожидается, что к 2026 году на долю цифровой экономики будет приходиться более 20% Валового внутреннего продукта (ВВП). Ожидается, что в период с 2019 по 2025 год совокупный годовой темп роста рынка цифровой трансформации составит 23% и достигнет 3,3 трлн долларов [1]. Среднегодовой темп роста глобального рынка цифровых преобразований в период с 2022 по 2030 год составит 23,1% и к 2030 году достигнет 3810,05 миллиардов долларов.

Прогноз рыночных расходов на цифровую трансформацию свидетельствует о следующем. Расходы на цифровую трансформацию вырастут до 2,8 трлн долларов к 2025 году (1,8 трлн долларов к концу 2022 года). По данным Всемирного экономического форума, к 2025 году общественная и промышленная ценность цифровой трансформации может составить 100 триллионов долларов [1]. Согласно статистике по внедрению цифровой трансформации в текущем бизнесе предприятия и компании признают, что успеха можно достичь с помощью мощной цифровой стратегии. Однако подавляющая часть респондентов находится на начальном этапе процесса цифровой трансформации.

О важности оцифровки и цифровой стратегии свидетельствуют следующие данные. К 2028 году совокупный годовой темп роста облачных технологий, которые становятся массовыми, составит 9,1%. Наибольший рост мировой рынок облачной безопасности демонстрирует в здравоохранении – до 62,9 млрд долларов США к 2028 году. В 2021 – 2028 годах объем мирового рынка облачных хранилищ данных превысит 390 миллиардов долларов. К 2027 году более 50% предприятий будут внедрять отраслевые облачные платформы для ускорения своих бизнес-операций [2].

На технологии, связанные с искусственным интеллектом, к 2026 году расходы увеличатся до 309,6 миллиарда долларов [2].

Ниже приведены факты о цифровой трансформации, влияющие на улучшение качества обслуживания клиентов. Ожидаемое расширение рынка управления качеством обслуживания клиентов указывает на рост с 11 555,18 млн долларов США в 2022 году до 29 780,95 млн долларов США к 2028 году. Почти половина респондентов считают, что улучшение качества обслуживания и удовлетворенность клиентов стали главными факторами, побудившими их начать цифровую трансформацию. После одного неудачного опыта 86% клиентов перестали бы поддерживать связь с брендом, который им нравится [2].

Общепризнано [3], что цифровая трансформация способствует: повышению эффективности; повышению ценности для клиентов; управлению рисками; постоянному и актуальному поиску возможно-

стей для получения дохода. Для того чтобы усилия по цифровой трансформации были эффективными, необходимо иметь представление о дорожной карте. Советы, основанные на этих фактах цифровой трансформации, могут оказаться полезными. Кроме того, полезно изучить лучшие практики, чтобы избежать провалов пилотных инициатив и преодолеть проблемы. У компаний, ориентированных на опыт, показатели удовлетворенности клиентов в 1,6 раза выше, а средняя стоимость заказа – в 1,9 раза. По прогнозам в 90% корпоративных стратегий информация будет рассматриваться как важнейший бизнес-актив, а аналитика – как важнейшая компетенция.

Однако, следует отметить, что согласно исследованию 70% проектов цифровой трансформации не достигают поставленных целей. В качестве основной причины отмечено сопротивление сотрудников. Только 16% сотрудников считают, что проводимые цифровые реформы в их компании повысили производительность и являются устойчивыми в долгосрочной перспективе. По данным McKinsey & Company, только 30% преобразований завершаются успехом из-за недостаточного внимания к управлению изменениями [1]. Это подчеркивает важность вовлечения сотрудников и их обучения в рамках инициатив по цифровой трансформации. Исследование [1] показало, что 73% компаний не получают никакой выгоды для бизнеса от своих усилий по цифровой трансформации из-за отсутствия четкой стратегии или целей.

Основные вызовы цифровой трансформации – несоответствие требованиям со стороны персонала, поиск правильного и наиболее подходящего набора навыков в масштабах всей компании, сопротивление изменениям, трудности с измерением рентабельности инвестиций компании. 54% менеджеров по найму признают ценность сотрудничества с организациями по развитию персонала для привлечения участников программ, что помогает подготовить их персонал к технологическим достижениям. Эксперты-аналитики ожидают, что к 2030 году автоматизация приведет к ликвидации 29% рабочих мест, при этом 13% из них будут способствовать созданию рабочих мест. Цифровая трансформация создает новые рабочие места. Например, согласно исследованию Всемирного экономического форума, к 2025 году 50% сотрудников будут нуждаться в повышении квалификации [2].

Статистика цифровой трансформации показывает, что 95% компаний, ориентированных на цифровые бизнес-стратегии, находятся в сфере услуг, 93% – в сфере финансовых услуг и 92% – в сфере здравоохранения [3]. Что касается статистики цифровых преобразований в промышленности, следует отметить рост интереса к цифровым

платформам в рамках ESG-повестки. Исследование показало, что цифровая трансформация может помочь предприятиям снизить воздействие на окружающую среду до 10% за счет цифровой оптимизации процессов [3].

Выводы. Приведенные факты о цифровой трансформации позволят глубже понять, насколько важной становится оцифровка бизнеса, с целью сохранения конкурентоспособности в быстроменяющейся среде. Предприятие определенно упускает преимущества цифровой трансформации бизнеса, потому что будущее его работы связано с технологическими прорывами и продвижением вперед.

#### *Список использованных источников*

1. Top 100 Digital Transformation Statistics & Trends To Help You Navigate it in 2024. – URL : [https:// quixy.com/blog/top-digital-transformation-statistics-trends/](https://quixy.com/blog/top-digital-transformation-statistics-trends/) (дата обращения: 17.09.2024).
2. Главные тренды 2024 года в области цифровизации бизнеса. – URL : [https:// secrets.tinkoff.ru/blogi-kompanij/trendy-v-cifrovizacii-biznesa/](https://secrets.tinkoff.ru/blogi-kompanij/trendy-v-cifrovizacii-biznesa/) (дата обращения: 17.09.2024).
3. Хоменко, Е. Б. Современные тенденции цифровой трансформации промышленных предприятий / Е. Б. Хоменко, Л. А. Ватутина, Е. Ю. Злобина // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». 2022. – № 4. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennyh-predpriyatiy> (дата обращения: 18.09.2024).

#### *References*

1. Top 100 Digital Transformation Statistics & Trends To Help You Navigate it in 2024. – URL : [https:// quixy.com/blog/top-digital-transformation-statistics-trends/](https://quixy.com/blog/top-digital-transformation-statistics-trends/) (date of access: 09/17/2024)
2. The main trends of 2024 in the field of business digitalization. – URL : [https:// secrets.tinkoff.ru/blogi-kompanij/trendy-v-cifrovizacii-biznesa/](https://secrets.tinkoff.ru/blogi-kompanij/trendy-v-cifrovizacii-biznesa/) (date of access: 09/17/2024)
3. Khomenko, E. B. Modern trends in the digital transformation of industrial enterprises / E. B. Khomenko, L. A. Vatutina, E. Y. Zlobina // Bulletin of the Udmurt University. The series “Economics and Law”. – 2022. – No. 4. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennyh-predpriyatiy> (date of application: 09/18/2024).

**А. В. Селезнев**  
(Кафедра «Уголовное право и прикладная информатика  
в юриспруденции»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: upiriu@mail.tstu.ru)

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК**

*Аннотация.* Рассмотрены основные направления осуществления государственной политики РФ в области цифровизации АПК.

*Ключевые слова:* цифровизация, АПК, субсидии, государственная поддержка.

**A. B. Seleznev**  
(Department of Criminal Law and Applied Informatics  
in Jurisprudence,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **STATE POLICY IN THE FIELD OF DIGITALIZATION OF AGRICULTURE**

*Abstract.* The main directions of the implementation of the state policy of the Russian Federation in the field of digitalization of agriculture are considered.

*Keywords:* digitalization, agriculture, subsidies, government support.

На сегодняшний день в России главной мерой поддержки сельскохозяйственного сектора и отечественных сельхозтоваропроизводителей является осуществление мер государственной поддержки в виде предоставления грантов и субсидий.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 № 717 утверждена Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [1]. Опираясь на данную программу субъекты России «пишут» собственные правила предоставления грантов и субсидий. Помимо вышеуказанного нормативного правового акта, регионы руководствуются и иным федеральным законодательством. В настоящее время цифровизация постепенно проникает в осуществление мер государственной поддержки агропромышленного комплекса (АПК).

Так, например, с 1 января 2022 года стал доступен в формате опытной эксплуатации Портал предоставления мер финансовой государственной поддержки (<https://promote.budget.gov.ru>), на котором

осуществляется отбор получателей субсидий, предоставляемых из федерального бюджета бизнесу.

Портал позволяет агрегировать в одном месте информацию обо всех субсидиях, предоставляемых из федерального бюджета на конкурсной основе и в рамках запроса предложений. Данный портал обеспечивает открытость процедур отбора.

Для участия в отборе получателей субсидий достаточно иметь личный кабинет на Едином портале государственных и муниципальных услуг (ЕПГУ), где информация о субсидиях также дополнительно размещается (<https://www.gosuslugi.ru/subsidies>).

При этом подбор рекомендованных мер поддержки осуществляется адресно, исходя из профиля пользователя (тип субъекта экономической деятельности, осуществляемые виды деятельности). В случае заинтересованности, пользователь может перейти на Портал непосредственно из личного кабинета ЕПГУ для заполнения заявки на участие в отборе получателей субсидии. При этом значительная часть полей заявки будет автоматически предзаполнена основными регистрационными данными на основании сведений государственных информационных систем, что позволяет осуществить предварительную базовую проверку заявителя на соответствие основным требованиям к участнику отбора (например, на наличие задолженности перед бюджетом или присутствие в реестре дисквалифицированных лиц).

Уполномоченные лица главных распорядителей бюджетных средств, в лице которых выступают органы исполнительной власти субъектов, авторизуются на портале и заполняют уже соответствующие формы, которые, в свою очередь, придется заполнять претендентам на получение государственной поддержки.

Вышеуказанная процедура со стороны кажется наиболее продвинутой и оцифрованной системой, однако так можно думать, если не углубляться в процесс. Для «создания» той или иной субсидии/гранта, в рамках предоставления государственной поддержки в сфере агропромышленного комплекса необходимо сначала написать правила/порядок предоставления мер государственной поддержки. Обычно данные нормативные правовые акты регламентируются региональными постановлениями администрации/правительства субъекта РФ и содержат в себе исчерпывающий перечень условий, которые необходимо соблюсти участникам отбора.

Что касается всероссийской политики цифровизации агропромышленного комплекса, то стоит отметить, что в 2021 году было утверждено стратегическое направление в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года [2]. Целями, в соответствии с данным распоряжением, являются:

- достижение «цифровой зрелости» в сфере агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов;
- достижение продовольственной безопасности;
- повышение эффективности производственных процессов в агропромышленном и рыбохозяйственном комплексах;
- расширение сбытовых возможностей предприятий агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов;
- повышение цифровой грамотности работников предприятий агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов.

Участники реализации стратегического направления включают федеральные органы исполнительной власти, предприятия агропромышленного комплекса, научные и образовательные организации. Ответственными исполнителями за выполнение показателей, утвержденных вышеуказанным распоряжением, являются Минпромторг России и Минсельхоз России (как в части создания пилотных проектов, так и в части стимулирования их внедрения).

Ввиду вышеуказанного, стоит отметить, что роль государства в цифровизации агропромышленного комплекса является главенствующей, поскольку на постоянной основе как федеральными, так и региональными органами власти проводится работа по внедрению новых идей цифрового трансформирования.

#### ***Список использованных источников***

1. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия: Постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 № 717 (ред. от 22.08.2024) // СЗ РФ. – 2012. – № 32 – Ст. 4549.

2. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 № 3971-р // СЗ РФ. – 2022. – № 1 (ч. IV) – Ст. 426.

#### ***References***

1. On the State Program for the development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets: Resolution of the Government of the Russian Federation dated 07/14/2012 No. 717 (ed. dated 05/22/2024) // Collection of Legislation of the Russian Federation. – 2012. – No. 32 – St. 4549.

2. On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of the agro-industrial and fisheries sectors of the Russian Federation for the period up to 2030: Decree of the Government of the Russian Federation dated 12/29/2021 No. 3971-r // Collection of Legislation of the Russian Federation. – 2022. – No. 1 (part IV) – Article 426.

**В. А. Субочева**  
(Кафедра «Гражданское право и процесс»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: cybochevav@mail.ru)

## **ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНО-АГРАРНОЙ СФЕРЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

*Аннотация.* В последнее время в нашей стране наблюдается стремительное распространение информационных технологий, систем и ресурсов, которые внедряются во все сферы, в том числе и довольно консервативные и традиционные: медицина, судопроизводство, образование, АПК. В частности, в земельной отрасли, а именно в предпринимательских отношениях данной отрасли, информационные системы и технологии стали применяться более интенсивно. На данный момент можно уверенно утверждать, что без информационных технологий и средств менее эффективно развивается в целом агро-промышленный комплекс, предпринимательские инициативы на селе, семейное предпринимательство и социальное предпринимательство в частности, которые являются архитекторами будущего Российской Федерации в сельскохозяйственной сфере.

*Ключевые слова:* информация, агропромышленный комплекс, земельные участки, сельское хозяйство, предпринимательство.

**V. A. Subocheva**  
(Department of Civil Law and Process, TSTU, Tambov, Russia)

## **TRANSFORMATION OF THE LAND AND AGRICULTURAL SECTOR UNDER THE INFLUENCE OF DIGITALIZATION**

*Abstract.* Recently in our country there has been a rapid spread of information technologies, systems and resources that are being introduced into all spheres, including rather conservative and traditional ones: medicine, legal proceedings, education, agriculture. In particular, in the land sector, namely in the business relations of this industry, information systems and technologies have become more intensively used. At the moment, we can confidently say that without information technology and funds, the agro-industrial complex as a whole, entrepreneurial initiatives in rural areas, family entrepreneurship and social entrepreneurship in particular, which are the architects of the future of the Russian Federation in the agricultural sector, are developing less effectively.

*Keywords:* information, agro-industrial complex, land plots, agriculture, entrepreneurship.

Для более полного понимания сущности информатизации в АПК определим первоначально следующие понятия: информационные технологии, информационные системы, информационные ресурсы, земельно-информационная система (далее – ЗИС).

Согласно положениям п. 2 и п. 3 ст. 2 ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», информационные технологии – есть процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов; информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств [2]. В определенном смысле информационным ресурсом можно считать любую зафиксированную информацию [4, с. 314].

То есть технология – есть процесс сбора информации, система – информация, структурированная в базах данных.

Геоинформационные технологии могут быть государственные, муниципальные и иные. На данный момент их создано более 100. Они предоставляют собой технологический комплекс, а в земельно-имущественной сфере – направленный на обработку пространственных данных, т.е. земной поверхности. Они работают по заданному вектору и предоставляют огромные возможности в решении задач государственного управления в самых различных сферах землепользования, например, таких как государственный надзор.

Для более полного понимания применяемой в данной работе терминологии и материала целесообразно пояснить, что мы понимаем под земельно-информационной системой – в узком смысле это географическая информационная система земельно-ресурсной и земельно-кадастровой направленности. В этом понимании земельно-информационная система ориентирована на решение проблем, связанных с технологическими и техническими аспектами формирования банка пространственных данных о земельных ресурсах.

Определившись с применяемыми терминами, перейдем к анализу информационных систем, использующих пространственные данные на примере сельскохозяйственной отрасли.

**Особенность использования информационных технологий в сельском хозяйстве состоит в том, что практически все используемые данные имеют пространственную привязку.** И если мы хотим, например, проанализировать распределение увлажнения почвы совместно с урожайностью, то и те, и другие данные должны находиться в одной системе координат и иметь необходимую координатную точность. Обрабатывать же такие данные могут только програм-

мы, специализированные на работе с пространственной информацией, а именно – географические информационные системы (ГИС). Особенность этих систем в том, что они позволяют интегрировать, вести и совместно анализировать самые разные виды пространственно распределенных показателей и описательных данных. Эти системы используются для создания и ведения кадастров земель и водных объектов, реестров собственности, экологического и погодного мониторинга, управления чрезвычайными ситуациями, оценки производственных рисков, анализа взаимосвязей различных факторов, влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур, и во многих других приложениях, основанных на пространственно-распределенной информации. По сути, географическая информационная система – это объединение электронных карт, баз данных и средств их ведения и анализа. Возможности и гибкость этих систем обеспечивают их применимость как в масштабах всей страны, так и на уровне отдельного фермерского хозяйства. И именно так эти системы используются сегодня.

Довольно распространено применение геопространственных данных органами власти. В связи с этим можно сформулировать следующий тезис: «ГИС-технологии – инструмент земельного надзора».

Новаторством в области земельного надзора с февраля текущего года стала процедура наблюдения за соблюдением обязательных требований (посредством сбора, анализа имеющихся данных об объектах контроля, в том числе данных, которые поступают в ходе межведомственного информационного взаимодействия, представляются контролируемые лицами в рамках исполнения обязательных требований, а также данных, содержащихся в государственных и муниципальных информационных системах, данных из сети «Интернет», иных общественных данных) [1].

Данная процедура заменила процедуру административного обследования, что позволяет экономить время, затрачиваемое на выездные проверки земельных участков. Одним из надежных источников информации для указанной процедуры может быть дистанционное зондирование земли (ДЗЗ) с космических или иных аппаратов. В связи с этим, несомненно, важной проблемой является получение актуальной информации с использованием современных геоинформационных технологий [3, с. 154].

В качестве примера может служить федеральная географическая информационная система «Атлас земель сельскохозяйственного назначения», созданная на базе настольных и серверных компонентов ArcGIS, приемником которой стала Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения

Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения предназначена для обеспечения актуальными и достоверными сведениями о таких землях, включая данные об их местоположении, состоянии и фактическом использовании (ЕФИС ЗСН).

Особое внимание на данный момент уделяется применению методов дистанционного зондирования земель для получения оперативной информации о земельных правонарушениях. Геоинформационные технологии имеют определенные достоинства при их внедрении в практику земельного надзора.

Приведем пример. В Пензенской области в качестве информации об объектах недвижимости была взята Публичная кадастровая карта. В качестве источника реальной ситуации с застройкой в городе – общедоступные космо-снимки сверхвысокого пространственного разрешения, которые предоставляет компания Google. Путем визуального анализа на снимке выделялись участки, занятые объектами, не соответствующими виду разрешенного использования, затем проводилась идентификация слоя с земельными участками Публичной кадастровой карты (ПКК). В ходе работы были выявлены земельные участки, занятые гаражами. Такие участки были проверены на соответствие границам Публичной кадастровой карты, а также на разрешенное использование. Найденные таким образом объекты были выделены на снимке.

Данные материалы правонарушений, конечно, в дальнейшем нуждаются в дальнейшей инспекторской проверке для привлечения виновных лиц к административной ответственности и принятия решения об их сносе.

Существует еще одно преимущество дистанционного обследования – это уточнение границ земельных участков с помощью методов дистанционного зондирования. Это особенно необходимо для участков неправильной формы со множеством углов, когда в натуре требуется использование геодезических приборов и работа двух и более инспекторов и, соответственно, значительные затраты времени на измерение и расчеты. Такие действия позволяют при административном обследовании участков выявлять признаки неправомерного занятия земли, ошибки межевания, решать земельные споры и т.д. Это особенно выгодно, когда необходимо проверить сразу большое количество участков (садовые некоммерческие товарищества, жилые кварталы и придомовые территории) или невозможно определить собственника участка.

В заключении хотелось бы отметить, что в связи с прогрессом информационных технологий, геоинформационные технологии тоже

развиваются и облегчают деятельность не только граждан, но и должностных лиц из каждой сферы общества. Сельскохозяйственная сфера развивается с помощью существующих и планируемых к введению технических механизмов, и тем самым благоприятно воздействует на сельскохозяйственных товаропроизводителей, обывателей и общество в целом.

#### ***Список использованных источников***

1. О федеральном государственном земельном контроле (надзоре) (вместе с «Положением о федеральном государственном земельном контроле (надзоре)»): Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 № 1081 (ред. от 29.10.2022) // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 28 (часть I). – Ст. 5511.

2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: федер. закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2006. – № 31 (1 ч.). – Ст. 3448.

4. Сергеева, О. С. Применение геоинформационных технологий для повышения эффективности земельного надзора / О. С. Сергеева // Географический вестник. – № 4(51). – 2019. – С. 154 – 162.

5. Шубина, О. А. Информационный ресурс: понятие, виды / О. А. Шубина // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 12. – С. 312 – 314.

#### ***References***

1. On Federal State Land Control (supervision) (together with the “Regulations on Federal State Land Control (supervision)”): Decree of the Government of the Russian Federation dated 30.06.2021 No. 1081 (ed. from 10/29/2022) // Collection of Legislation of the Russian Federation. – 2021. – No. 28 (part I). – Article 5511.

2. On Information, Information Technologies and Information Protection: Federal Law No. 149-FZ of 27.07.2006 (as amended on 08.08.2024) (with amendments and additions, introduction. effective from 09/01/2024) // Collection of legislation of the Russian Federation. – 2006. – No. 31 (1 h.). – Article 3448.

3. Sergeeva, O. S. Application of geoinformation technologies to improve the effectiveness of land supervision / O. S. Sergeeva // Geographical Bulletin. – No. 4(51). – 2019. – P. 154 – 162.

4. Shubina, O. A. Information resource: concept, types / O. A. Shubina // Bulletin of KrasGAU. – 2011. – No. 12. – P. 312 – 314.

**А. В. Терехов**  
(Кафедра «Уголовное право и прикладная информатика  
в юриспруденции»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: A\_L\_E\_X\_68@mail.ru)

## **ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АПК**

*Аннотация.* Рассмотрены правовые аспекты цифровизации и обеспечения информационной безопасности агропромышленного комплекса в современных реалиях, с учетом проблем и перспектив развития.

*Ключевые слова:* цифровизация агропромышленного комплекса, правовые аспекты цифровизации, обеспечение информационной безопасности.

**A. V. Terekhov**  
(Department of Criminal Law and Applied Informatics  
in Jurisprudence, TSTU, Tambov, Russia)

## **LEGAL ASPECTS OF DIGITALIZATION AND ENSURING INFORMATION SECURITY OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* The legal aspects of digitalization and ensuring information security of the agro-industrial complex in modern realities are considered, taking into account the problems and development prospects.

*Keywords:* digitalization of the agro-industrial complex, legal aspects of digitalization, ensuring information security.

В процессе своего развития для решения возникающих проблем человечество было вынуждено создавать и применять все более совершенные решения и технологии, которые позволяли не только выжить, но кардинально изменить наш мир. Так, на определенной стадии развития общества появилось и реализуется все то, что связано с такими терминами как компьютеризация, информатизация и, наконец, цифровизация. И если компьютеризация и информатизация ассоциируется с использованием компьютерной техники и информационных технологий для решения отдельных задач, то цифровизация, как современный тренд мирового развития, предполагает системное решение для целого класса задач на основе цифрового представления информации и ассоциируется с целостными технологическими средами «обитания» (экосистемами, платформами).

Цифровизация АПК является одним из слагаемых цифровой экономики [1], определение которой дано в Стратегии развития информа-

ционного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы: «Цифровая экономика – хозяйственная деятельность», в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [2].

Эффективность цифровой трансформации в АПК во многом зависит от многих условий. Одним из наиболее важных условий является наличие соответствующей нормативно-правовой базы, отвечающей современным реалиям и перспективам.

Нормативно-правовая база должна с учетом технических, технологических возможностей и современных проблем информационной безопасности задавать вектор развития цифровизации агропромышленного комплекса.

Стоит отметить, что мировые тенденции таковы, что отставание в цифровой трансформации грозит потерей конкурентоспособности. Отвечая на современные проблемы и вызовы, связанные с ростом населения, возрастающими потребностями, повышением требований к качеству жизни были запущены процессы цифровизации и агропромышленного комплекса, что является весьма позитивным и с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности. С точки зрения практического решения имеющихся проблем весьма позитивным и способствующим цифровизации АПК является принятие Правительством распоряжения от 23 ноября 2023 г. № 3309-р. Им утверждается актуализированное стратегическое направление в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. При этом на реализацию запланированных мероприятий государственный бюджет выделяет более 3 млрд. рублей. Важно, что появилось понимание того, что цели цифровизации не могут быть достигнуты решением отдельных проблем по принципу «лоскутного одеяла», а должны быть выстроены системообразующие государственные элементы, платформы, которые должны стать единой точкой интеграции всех информационных ресурсов в этой сфере с учетом проблем импортозамещения в условиях информационных угроз. Так, согласно этому документу, уже к концу этого года должна быть создана единая цифровая платформа агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов, а в начале 2025 года предполагается ее ввод в эксплуатацию. Только решения такого уровня кардинальным образом позволяют выстроить скоординированный вектор усилий в этой сфере. Важную роль должен обеспечить ситуационный цифровой центр Минсельхоза и Росрыбо-

ловства, который, согласно этого документа, должен быть создан к концу 2025 года. Ведь функционал этого ситуационного цифрового центра позволит вести мониторинг информационной безопасности всех цифровых ресурсов этих ведомств. Только последовательными шагами, создавая значимые структурные элементы, которые, как камертон задают единое звучание для всех инструментов цифровизации, могут быть достигнуты поставленные задачи.

Наличие «глобальных» государственных цифровых платформ позволяет решить лишь часть проблемы. В настоящее время требуется особенно пристальное внимание и участие государства в решении проблем такого рода, как временное отсутствие российских аналогов программных продуктов, специализированных решений, единых стандартов данных, недостаток в финансировании проектов по импортозамещению и нехватка квалифицированных кадров и др. Мы начинаем понимать, что при использовании отечественных решений нам не смогут угрожать санкциями, отключениями услуг, запретами использования программного обеспечения зарубежные недоброжелатели. Унифицированные решения, которые используют единые стандарты данных и которые могут быть легко тиражируемы, защищенные от информационных угроз, должны активно создаваться и быть доступны всем участникам цифровизации АПК. На решение и этих проблем должны быть нацелены создаваемые нормативно-правовые акты, определяющие экономическую, организационную, техническую и другие важные составляющие процесса цифровизации.

#### ***Список использованных источников***

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – URL : <http://government.ru/docs/all/112831/> (дата обращения: 09.09.2024).
2. «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы», утвержденная Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 09.09.2024).

#### ***References***

1. The Digital Economy of the Russian Federation Program, approved by the Order of the Government of the Russian Federation dated July 28, 2017 No. 1632-r [Electronic resource]. – URL : <http://government.ru/docs/all/112831/> (date of access: 09.09.2024).
2. “Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017 – 2030”, approved by Decree of the President of the Russian Federation dated May 9, 2017 No. 203 [Electronic resource]. – URL : <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (date of access: 09.09.2024).

**Ю. О. Терехова**

(Кафедра «Международное право»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: yulya\_terehova@mail.ru)

## **ЭКОНОМИКА И ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

*Аннотация.* Рассмотрены проблемы цифровизация агропромышленного комплекса и необходимость правового регулирования этого процесса, также сделан акцент на развитие программ цифровых технологий в деятельности АПК как инструмента эффективного функционирования государственного механизма экономики и страны в целом, также сделан вывод о повышении государственной поддержки аграрного сектора экономики страны.

*Ключевые слова:* агропромышленный комплекс, цифровые технологии, правовое государственное регулирование, экономическая эффективность, законодательные акты, цифровые платформы, эффект от цифровизации.

**J. O. Terekhova**

(Department of Informational Law,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **ECONOMICS AND LEGAL REGULATION OF DIGITALIZATION OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* The article considers the problems of digitalization of agro-industrial complex and the need for legal regulation of this process, it also focuses on the development of digital technology programs in the activities of the agro-industrial complex as a tool for the effective functioning of the state mechanism of the economy and the country as a whole, also concluded on the increase of state support for the agrarian sector of the country's economy.

*Keywords:* agro-industrial complex, digital technologies, legal state regulation, economic efficiency, legislative acts, digital platforms, effect of digitalization.

В настоящее время стратегическое развитие России невозможно без высоких технологий, а именно цифровизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. 7 июня 2024 года Президент РФ Владимир Владимирович Путин в ходе выступления на пленарном заседании Петербургского международного экономического форума указал на необходимость обеспечить формирование к 2030 году цифровых платформ в ключевых отраслях экономики в рамках национального проекта «Экономика данных». Он обратил внимание на то, что

в современных реалиях производительность труда непосредственно связана с использованием возможностей искусственного интеллекта. Весь процесс цифровизации неразрывно связан с правовым регулированием сельскохозяйственной отрасли, для этого необходимо обеспечить его в сфере цифровой трансформации АПК, а именно оптимизировать действующие и принять новые законодательные акты, направленные на установление правового регулирования автоматизации и цифровизации исследуемой отрасли.

Оптимизацию модели государственного управления и его основных правовых начал нельзя представить без условий совершенствования института агропромышленного комплекса [1].

На текущем этапе развития внутренней экономики, сельскохозяйственный сектор является важнейшей отраслью, способной обеспечить продовольственную безопасность государства. Уже сейчас, имея 10% сельскохозяйственных угодий мира, Россия за период с июля 2023 г. по июнь 2024 г. поставила рекорд по экспорту зерна, заняв 26% мирового рынка пшеницы. Для достижения этой цели важна система государственной поддержки всей пищевой и перерабатывающей промышленности в применении «цифры», использования электронного кадрового документооборота, усовершенствование устаревших средств и методов обработки и накопления данных.

Эффект от использования высоких технологических решений приведет к сокращению более чем наполовину ручных операций, а увеличение прибыли почти в два раза. Это позволит обеспечить рост объема производства на 5%, снижение показателя себестоимости в районе 10...12%. При этом прогнозируемый прирост дохода может составить 800 млрд. рублей.

В настоящее время цифровизация агропромышленного комплекса в России существенно отстает от передовых стран по объему эффективности инвестиций, по сравнению с США эти показатели практически в 2 раза ниже.

Инвестиции в цифровизацию демонстрируют из года в год положительную тенденцию, но процент прироста инвестиций в различных отраслях различается, так в сельскохозяйственном производстве процент инвестиций в 2021 году составил в среднем 1% от выручки предприятия, в то время как в других странах Европейского союза – 4%. [2]

Доля цифровой экономики России в ВВП (Валовой внутренней продукт) в 2020 г. составляла 2,8%, что в 4,4 раза меньше, чем в Великобритании, в 2,5 раза чем в Китае, и в 2 раза чем в США. [3]

Первоочередное внимание необходимо обратить на научно-практические знания и новаторские решения в агротехнологиях,

использование эффективного прогноза ценообразования на продукцию сельского хозяйства. Слабо развитая инфраструктура первичной обработки, логистики доставки и хранения приводит к росту издержек производства. Лишь незначительная доля организаций АПК может автоматизировать указанные процессы в своей деятельности из-за финансовых затруднений, но и эта проблема решается постановлением от 16 августа 2022 г. № 1420, суть которого заключается в обеспечении льготного кредитования сроком на 10 лет для малого и среднего бизнеса, по действующей ставке Банка России под 4,5% годовых. Срок действия льготной программы составляет 3 года. Для развития отрасли требуются долгосрочные банковские заимствования, но это требует обновления нормативно-правовой базы, позволяющего обеспечить проект земельно-ипотечного кредитования.

Отсутствие полноценной инфраструктуры затрудняет внедрение цифровых технологий в аграрный сектор, да и существующие платформы применяются в большей степени для контроля и мониторинга предприятия.

Но ключевой проблемой остается несовершенство нормативного и правового регулирования доступности информационных технологий в сельском хозяйстве.

Для преодоления проблем формирования цифровой экономики Правительство России в августе 2024 года выделило 3 млрд. рублей на цифровую трансформацию агропромышленного комплекса. Создание новых законов и подзаконных актов, регулирующих сферу цифровизации экономики, в том числе в сельском производстве, происходит на всех уровнях: федеральном, региональном, отраслевом и муниципальном. Нормативные акты отраслевого уровня обеспечиваются ведомственными программами, которые регулируют проекты цифровизации в отрасли. В сфере сельского озяйства, где цифровизация охватывает до 30% предприятий АПК в России, нормативными актами выступают Ведомственная программа цифровой трансформации и Распоряжение Правительства РФ № 3971-р [4].

Нормативно-правовые акты федерального уровня устанавливают правовой базис информатизации, а документы отраслевого и регионального уровней определяют приоритетные направления цифровизации. Вместе с тем слаборазвитым остается уровень правового регулирования местного самоуправления, а муниципальным органам приходится выстраивать свою деятельность в рамках специфики региона.

Также правовое регулирование необходимо для минимизации потенциальных рисков, связанных с цифровой трансформацией сельскохозяйственного сектора экономики.

В настоящее время в России разработаны и созданы методическое, правовое обеспечение, технологические и информационные платформы. Расширяется и совершенствуется ИТ-структура, многие взаимодействия участников инновационных процессов переводятся в интернет-среду [5]. Внедряются планы по созданию высокоэффективного аграрного сектора, которые поступательно совершенствуются и оптимизируются. Эти проекты требуют последовательной финансовой поддержки государства и вовлечение новых специалистов, владеющих навыками и компетенциями в цифровых инновациях. Оценка основных отечественных технологических площадок показала присутствие большого количества проектов на платформе «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания». В стадии разработки находится «Евразийская сельскохозяйственная технологическая платформа» [5]. Инновационное развитие аграрного сектора будет возможно при внедрении и получении синергетических эффектов проектов и решений с этих платформ [6, 7]. Гарантии государства и патронаж с его стороны будет определяющим инструментом развития и перехода как аграрной экономики, так и экономики страны в целом на новый шестой технико-технологический уровень до 2040 года. Правительственные программы поддержки, заинтересованность самих производителей выведут граждан РФ на более высокий уровень качества жизни и обеспечат конкурентные преимущества аграрной отрасли по всему миру.

#### *Список использованных источников*

1. Fastovich, G. G. Institute of import substitution in the agro-industrial complex of modern Russia (theoretical and legal approach) – AGRITECH-II – 2019 / G. G. Fastovich, S. A. Kapsargina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – V. 421 (3). – P. 032035.
2. Цифровая трансформация агробизнеса: состояние, факторы, и направления развития : монография / В. Т. Водяников, А. В. Субаева, Н. Р. Александрова, А. В. Эдер ; под ред. В. Т. Водяникова. – Казань : ООО «45», 2023. – 263 с.
3. Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в АПК / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, В. А. Дидич // Сельский механизатор. – 2018. – № 7-8. – С. 13 – 15.
4. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г. : распоряжение Правительства РФ: от 29 декабря 2021г. № 3971-р. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.11.2022).
5. О формировании приоритетных евразийских технологических платформ Распоряжение Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 года № 32 // СПС Гарант.

6. Официальный сайт Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации. – URL : <http://mcx.ru/>

7. Шитова, Т. В. Современные проблемы санкций в международном праве / Т. В. Шитова // *Аграрное и земельное право*. – 2019. – № 3(171). – С. 90–91.

### *References*

1. Fastovich, G. G. Institute of import substitution in the agro-industrial complex of modern Russia (theoretical and legal approach) – AGRITECH-II – 2019 / G. G. Fastovich, S. A. Kapsargina // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2020. – V. 421(3). – P. 032035.

2. Digital transformation of agribusiness: state, factors, and directions of development : Monograph / V. T. Vodiannikov, A. V. Subaeva, N. R. Aleksandrova, A. V. Eder ; ed. by V. T. Vodiannikov. – Kazan : LLC “45”, 2023. – 263 p.

3. Truflyak, E. V. Digital technologies in agro-industrial complex / E. V. Truflyak, N. Y. Kurchenko, V. A. Didich//*Selskiy mekhanizator*. – 2018. – № 7-8. – С. 13 – 15.

4. On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of industries of agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation for the period up to 2030: Order of the Government of the Russian Federation: of December 29, 2021, No. 3971-r. – URL : <http://www.consultant.ru> (date of reference: 21.11.2022).

5. On the formation of priority Eurasian technological platforms : Order of the Eurasian Economic Commission of October 18, 2016 № 32 // *JSS Garant*.

6. Official website of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. – URL : <http://mcx.ru/>

7. Shitova, T. V. Modern problems of sanctions in international law / T. V. Shitova // *Agrarian and Land Law*. – 2019. – No. 3(171). – С. 90–91.

**А. А. Швыркин**  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»), г. Тамбов, Россия,  
e-mail: shvyrkin@mail.ru)

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ ИСТИНЫ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Аннотация.* Сделан акцент на то, что созданные правовые механизмы реализации уголовной ответственности за преступления в сфере сельскохозяйственного производства будут неэффективными без эффективного раскрытия и расследования названных преступлений. Особую важность при этом имеет процесс достижения истины при производстве следственных и иных процессуальных действий.

*Ключевые слова:* сельскохозяйственное производство, продовольственная безопасность, уголовная ответственность.

**A. A. Shvyrkin**  
(TSTU, Tambov, Russia)

## **THE PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS OF ACHIEVING THE TRUTH IN THE INVESTIGATION OF CRIMES IN THE FIELD OF AGRICULTURAL PRODUCTION**

*Abstract.* This article focuses on the fact that the created legal mechanisms for the implementation of criminal liability for crimes in the field of agricultural production will be ineffective without effective disclosure and investigation of these crimes. In this case, the process of achieving the truth in the production of investigative and other procedural actions is of particular importance.

*Keywords:* agricultural production, food security, criminal liability.

Современная внешнеэкономическая ситуация нашей страны делает особо актуальной проблему обеспечения продовольственной безопасности нашей страны, что вызвало необходимость разработки соответствующих правовых средств и принятия конкретных законодательных решений в данной сфере. В последнее время были введены в действие Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [1], Распоряжение Правительства РФ от 23.11.2023 № 3309-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» [2], и ряд других нормативных актов, создающих основу для стратегического развития сельскохозяйственной отрасли и оперативного решения стоящих перед ней задач.

Сельскохозяйственное производство занимает место одного из ключевых секторов экономики, влияющих на уровень продовольственной независимости и социально-экономическое развития страны. В основе производства в агропромышленном комплексе лежит использование растительных и животных природных ресурсов, выращивание продовольственных культур, содержание и воспроизводство животных. Природно-климатические условия страны, наличие обширных зон рискованного земледелия, технологическое обеспечение и энергозатратность сельхозпроизводства обуславливают привлечение в эту сферу значительных бюджетных средств, что порождает коррупционные риски и условия совершения корыстных имущественных преступлений.

Созданные правовые механизмы реализации уголовной ответственности за преступления в сфере сельскохозяйственного производства будут неэффективными без эффективного раскрытия и расследования названных преступлений. Особую важность при этом имеет процесс достижения истины при производстве следственных и иных процессуальных действий, чему и посвящен наш краткий доклад.

Криминалистическая тактика и методика на основе обобщения многолетней практики расследования преступлений создали значительный арсенал средств преодоления противодействия расследованию преступлений [4]. Вместе с тем психологические основы определения лжи и истины в процессе коммуникации до сих пор недостаточно изучены вследствие чего хотелось бы обратить внимание на следующие моменты:

1. Говорить правду для любого человека, вне патологических изменений личности (парамнезия, псевдологика), естественно и комфортно. Ложь, чего бы она ни касалась, требует напряжения и определенных интеллектуальных усилий, сопряженных с осознанием опасности быть изобличенным. В отличие от правды, у лжи всегда есть причина личного (стыд, неприязнь и пр.) либо социального характера (страх осуждения, привлечения к ответственности).

2. Вследствие вышесказанного, человек, говорящий правду, на прямой вопрос всегда отвечает односложно – «да», «нет». Желая скрыть истину в этой ситуации не дает кратких, твердых ответов без оговорок, он отвечает на вопрос вопросом и часто избегает раскрытия субъективно важной информации путем инициативного сообщения неважных, второстепенных сведений (забалтывает собеседника). То есть все, что не является четким «нет», – это «да» и наоборот.

3. Перед допросом допрашивающий всегда знакомится с известной на данный момент информацией о произошедшем. В начале допроса криминалисты рекомендуют допрашиваемому предоставить возможность свободного изложения известных ему сведений, при

таким изложением следует внимательно следить каких тем и обстоятельств допрашиваемый избегает особо старательно, поскольку это прямо указывает на факты, которые он желает скрыть либо сообщить о них ложные сведения (см. п. 1 о сложности лжи).

4. Жизнь большинства людей неупорядочена, события даже в рамках формального следования расписанию занятий, распорядку дня и т.п., не подкрепленные яркими эмоциональными переживаниями, быстро стираются из памяти. В связи с чем, вопреки распространенному мнению, на ложь указывают подробные воспоминания о незначительных событиях. Таким образом если допрашиваемый сообщает, что месяц назад в среду он заснул раньше обычного в 18.00, то, скорее всего он пытается дистанцироваться от события, произошедшего в это время, и таких подробностей помнить не может.

Всякие незначительные мелкие детали воспоминаний об повседневных рутинных делах должны вызывать сомнения у допрашиваемого.

5. Яркие эмоциональные проявления в поведении допрашиваемого также могут быть верными индикаторами лжи. При постановке вопросов, создающих угрозу раскрытия нежелательных для допрашиваемого сведений, его реакция в виде неуместной злости, нарочитой иронии, необоснованного страха, агрессии и пр. является естественной [3].

С другой стороны, если при выдвижении обвинений в противоправных действиях (кража, побои), у допрашиваемого отсутствует естественная реакция в виде гнева, злости и пр., то это может указывать на его причастность к преступлению, поскольку он осознает справедливость обвинений. Подобные обвинения для невиновного человека оскорбительны, а для причастного ожидаемы и его возможные бурные эмоции обусловлены страхом перед наказанием.

6. Использование средств невербальной семиотики (кинесика и окулесика) требует некоторой подготовки, но в большинстве случаев эффект достижим при наличии развитой бытовой наблюдательности допрашивающего.

Поскольку ситуация допроса погружает допрашиваемого в нетипичную для него ситуацию, сопряженную с субъективными переживаниями и неровным эмоциональным фоном, достаточно отследить и зафиксировать его реакции (жесты, мимика, движения глаз, покраснение кожных покровов, потоотделение, темп речи, дыхания) на вопросы, ответы на которые известны допрашиваемому и не связанные с прямым обвинением в противоправном поведении, а потом сравнить их с реакциями, полученными при постановке «опасных» вопросов о причастности к преступлению.

Как правило, у человека существует некая базовая линия поведения при изложении им правды, отличающаяся от его реакций на неудобную ситуацию.

7. Изучение личностных особенностей человека, его преобладающей мотивации, в том числе при помощи несложного психологического тестирования, может указать на причину сокрытия истины.

Развитие научно-технического процесса, увлечение сложными техническими решениями задач правоохранительной деятельности, в частности, использование полиграфа, к сожалению, отодвинуло на второй план изучение индивидуальных свойств личности, психологических особенностей человека, что привело к существенному снижению профессиональных качеств сотрудников правоохранительных органов и эффективности их работы.

#### ***Список использованных источников***

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20. [Электронный ресурс]: Документы – Правительство России. – URL : <http://government.ru/docs/all/125815/> (дата обращения: 15.09.2024).

2. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 23.11.2023 № 3309-р // Собрание законодательства РФ. – 2023. – № 50. – Ст. 9093.

3. Питерцев, С. К. Тактические приемы допроса : учебное пособие / С. К. Питерцев, А. А. Степанов. – 4-е изд., перераб. – СПб., 2006. – 56 с.

4. Пахомов, С. В. Криминалистическая теория и практика расследования преступлений, совершаемых в сфере агропромышленного комплекса : дис. ... д-ра юрид. наук / С. В. Пахомов. – Ростов на/Д, 2023. – 567 с.

#### ***References***

1. On the approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated 01/21/2020. [Electronic resource]: Documents – The Government of Russia. – URL : <http://government.ru/docs/all/125815/> (date of appeal: 09/15/2024).

2. On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of the agro-industrial and fisheries sectors of the Russian Federation for the period up to 2030 : Decree of the Government of the Russian Federation dated 11/23/2023 No. 3309-r // Collection of Legislation of the Russian Federation. – 2023. – No. 50. – St. 9093.

3. Petertsev, S. K. Tactical interrogation techniques : textbook / S. K. Petertsev, A. A. Stepanov. – 4th ed., reprint. – St. Petersburg, 2006. – 56 p.

4. Pakhomov, S. V. Criminalistic theory and practice of investigating crimes committed in the field of agro-industrial complex : Dis. doctor of Law. Sciences / S. K. Petertsev. – Rostov-on-Don, 2023. – 567 p.

**Е. В. Быковская, А. И. Степовая, А. В. Крюков, Д. А. Коршиков**  
(Кафедра «Менеджмент», ФГБОУ ВО «ТГТУ»,  
г. Тамбов, Россия)

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ КАК ОСНОВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ**

*Аннотация.* Статья посвящена изучению проблем диверсификационных технологий отечественных компаний. Затронут аспект влияния успешной диверсификационной стратегии на повышения конкурентоспособности. А также уделено внимание подходам и методике оценки эффективности ее реализации. Представлен практический анализ внедряемых диверсификационных мероприятий тамбовской компании ООО «Гидротех».

*Ключевые слова:* диверсификация, технологии, конкурентоспособность, стратегия, экология, эффективность.

**E. V. Bykovskaya, A. I. Stepovaya, A. V. Krjukov, D. A. Korshikov**  
(Department of Management, TSTU, Tambov, Russia)

## **PROBLEMS AND PROSPECTS OF DIVERSIFICATION THE COMPANY'S ACTIVITIES AS THE BASIS FOR ITS DEVELOPMENT**

*Abstract.* The article is devoted to the study of the problems of diversification technologies of domestic companies. The aspect of the impact of a successful diversification strategy on improving competitiveness is touched upon. Attention is also paid to approaches and methods for evaluating the effectiveness of its implementation. A practical analysis of the implemented diversification activities of the Tambov company «Gidrotech» is presented.

*Keywords:* diversification, technology, competitiveness, strategy, ecology, efficiency.

Решение проблем, связанных с диверсификацией деятельности промышленных предприятий России, становится неотъемлемой частью развития технологического суверенитета страны в настоящих сложных условиях их функционирования и, безусловно, требует разработки ее организационно-экономического механизма. Однако, на сегодняшний день единая методологическая база, которая позволяла бы корректно осуществлять и тем более оценивать эффективность ее реализации, отсутствует. Несмотря на существенную разницу в технологиях диверсификации, можно выделить некоторые общие принципы, используемые в этом процессе.

Одним из наиболее распространенных является комплексный (системный) подход, который, хотя и варьируется в зависимости от авторской интерпретации, имеет общую структуру. Так, А. М. Аронов и А. Н. Петров предлагают подход, который включает анализ компании, анализ окружающей среды, выявление и оценку специфических возможностей, а также нахождение необходимых сфер деятельности и используемой тактики [1]. Основные преимущества подхода включают простоту использования, возможность привлечения собственных специалистов и эффективность в условиях ограниченных ресурсов или малого масштаба предприятия.

Второй подход, критериальный, описан в работах И. М. Кублиной, А. Г. Кокорина и других. Он подразумевает формулирование целей диверсификации, каждая из которых отражается в определенных критериях, базирующихся на экономических показателях. Этот подход также включает учет влияния диверсификации на ранее выпускаемую продукцию и учет специфических и общих факторов диверсификации [2].

Третий подход – ресурсный, разработанный А. А. Обуховым, основывается на выявлении новых целевых ресурсов для формирования стратегии компании, акцентируя внимание на уникальности фирмы в плане наличия ресурсов и способностей. Этот подход признает особую значимость уникальных ресурсов каждой конкретной организации для успешной диверсификации [3, 4].

На наш взгляд, первый и третий подходы к диверсификации особенно приемлемы для развития производственных направлений тамбовского предприятия ООО «Гидротехпроект». Они позволяют глубже интегрироваться в существующие рынки и разрабатывать новые продукты, соответственно расширяя ассортимент выпускаемой продукции. В качестве примера можно рассмотреть следующие направления развития данного предприятия:

1. Разработка и производство новых типов оборудования для пищевой промышленности, например, машин для упаковки и фасовки продуктов.
2. Расширение ассортимента оборудования для текстильной промышленности, например, введение в производство новых моделей швейных машин.
3. Улучшение технологий ремонта и обслуживания судов и лодок, включая разработку новых материалов для повышения долговечности и надежности.

Каждое из этих направлений требует значительных инвестиций в исследования и разработки, а также активного маркетинга и продви-

жения на рынке. Например, введение в производство новых машин для текстильной промышленности потребует анализа потребностей рынка, адаптации продукта к требованиям потребителей и активных продаж [5]. Предприятие может рассмотреть возможность использования отходов производства в качестве вторичного сырья для создания новых материалов, что не только снизит затраты на сырье, но и улучшит экологическую ситуацию в регионе. Такой подход может включать разработку технологий переработки пластмассовых отходов в новые строительные материалы.

Экологический аспект эффекта от диверсификационных мероприятий деятельности данной компании путем внедрения производства по утилизации отходов позволяет:

1. Улучшить экологическое состояние региона за счет утилизации не только отходов производства, но и отходов других хозяйствующих субъектов;
2. Получить дополнительные альтернативные источники энергии для нужд предприятия, например, за счет использования биогазовых установок и при этом минимизировать его затраты;
3. Реализовать производство биоудобрений, что позволит расширить ассортимент продукции для нужд предприятий агропромышленного комплекса;
4. Повысить благоприятный имидж компании за счет увеличения доли производства на основе использования экологически чистых технологий.

Таким образом, были рассмотрены основные направления стратегии диверсификации тамбовского предприятия ООО «Гидротех», и наиболее перспективным, на наш взгляд, является производство по получению биогаза и биоудобрений.

В рамках диверсифицированной производственной стратегии развития ООО «Гидротехпроект» предусмотрена реализация проектов по расширению производственных линий в следующих ключевых направлениях:

1. Расширение ассортимента пластмассовых изделий, используемых в строительстве, что включает в себя внедрение новых технологий для повышения качества и эксплуатационных характеристик продукции.
2. Развитие производства машин и оборудования для изготовления продуктов питания, напитков и табачных изделий, с фокусом на инновационные решения в автоматизации и улучшение энергоэффективности процессов.

3. Улучшение производственных мощностей для создания оборудования, предназначенного для текстильной промышленности, включая швейные и кожевенные машины.

4. Развитие сервисов по ремонту и техническому обслуживанию судов и лодок, расширение спектра предоставляемых услуг и улучшение качества текущего обслуживания.

5. Проекты в сфере строительства жилых и нежилых зданий, направленные на увеличение эффективности строительных процессов, и внедрение современных строительных материалов.

6. Расширение деятельности в области строительства инженерных коммуникаций для водоснабжения, водоотведения и газоснабжения, что предполагает внедрение передовых технологий для повышения надежности и безопасности инфраструктурных объектов.

Помимо основной деятельности, предусмотрена «вспомогательная» диверсификация через внедрение новых технологий и методов в производственный процесс, например, внедрение автоматизированных систем управления производством.

Базовыми векторами диверсификации деятельности ООО «Гидротех» менеджментом компании выбраны следующие:

1. Разработка и производство новых моделей оборудования для пищевых продуктов, напитков и табачных изделий, что позволит улучшить качество и увеличить объемы производства.

2. Внедрение инновационных технологий в производство текстильных изделий, что предусматривает обновление оборудования и введение новых высокотехнологичных решений.

3. Расширение услуг по ремонту и техническому обслуживанию судов и лодок, включая усовершенствование методик обслуживания и повышение качества выполняемых работ.

4. Строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения и водоотведения, а также газоснабжения, что требует применения современных технологий и материалов для обеспечения надежности и безопасности объектов.

Расходы и инвестиции будут пересмотрены с учетом региональных особенностей и текущего экономического климата, чтобы обеспечить максимальную рентабельность вложений. Эффективное управление ресурсами и оптимизация производственных процессов за счет представленных мер по диверсификации позволяют компании достигать высоких финансовых результатов с минимальными рисками. Эти меры не только улучшат качество выпускаемой продукции, минимизируют затраты, но и позволят предприятию успешно конкурировать на рынке, повысив его узнаваемость и репутацию.

### *Список используемых источников*

1. Захарова, Т. И. Дистанционное взаимодействие в корпоративном управлении / Т. И. Захарова // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2020. – Т. 17, № 4(112). – С. 167 – 172.
2. Иванов, А. А. Проблемы и перспективы диверсификации // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. – 2022. – № 3(123). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/problemu-i-perspektivy-diversifikatsii> (дата обращения: 26.03.2024).
3. Кузнецова, Е. Ю. Факторы диверсификации производства / Е. Ю. Кузнецова, О. О. Подоляк, В. В. Кузьмин // Организатор производства. – 2016. – № 2(69). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-diversifikatsii-proizvodstva> (дата обращения: 26.03.2024).
4. Левушкина, С. В. Стратегический менеджмент : учебное пособие / С. В. Левушкина ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет». – Ставрополь : Секвойя, 2017. – 80 с.
5. Лешукова, А. А. Инвестиции будущего / А. А. Лешукова // Промышленное развитие России: проблемы, перспективы : сб. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, ученых, специалистов, аспирантов, студентов. Мининский университет. – 2019. – С. 159 – 161.

**Т. Г. Евсюкова**  
(ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, Москва, Россия,  
e-mail: t.evsyukova@vniiesh.ru)

## **РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

*Аннотация.* Рассмотрены ключевые тренды развития интернет-предпринимательства и, как следствие, – развитие человеческого капитала в агропромышленном комплексе.

*Ключевые слова:* предпринимательская активность, человеческий капитал, малый бизнес, маркетплейс, интернет-торговля.

**T. G. Evsyukova**  
(FSBSI FRC AESDRA VNIIESH, Moscow, Russia)

## **SMALL BUSINESS DEVELOPMENT BASED ON PLATFORM INTERACTION**

*Abstract.* The key trends in the development of Internet entrepreneurship and, as a consequence, the development of human capital in the agro-industrial complex are considered.

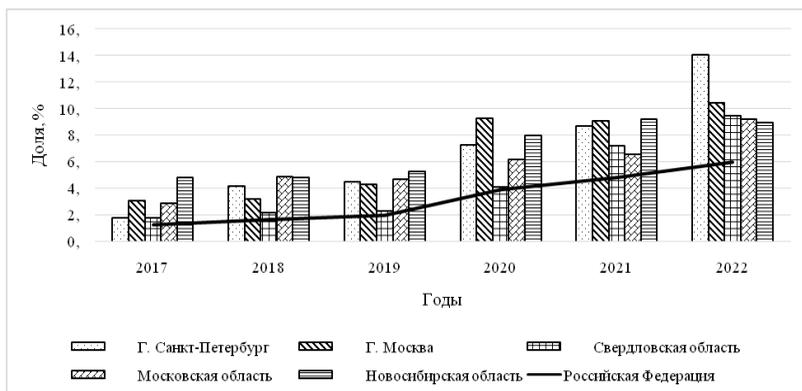
*Keywords:* entrepreneurial activity, human capital, small business, marketplace, online commerce.

Переход к экономике 4.0 приводит к трансформации взгляда на труд, возрастающая роль отводится высококвалифицированным специалистам, становится необходимым умение адаптироваться к структурным изменениям, к быстроизменяющимся технологиям. А, значит, необходимы инвестиции в развитие компетенций. Все большее значение имеет вопрос источника инвестиций в развитие человеческого капитала. Драйвером развития человеческого капитала в последние годы является развитие цифровой среды. Пандемия 2020 г. и последовавшее ограничение на передвижение явились мощнейшим толчком в развитии интернет-торговли продовольственными товарами. Фокус внимания потребителей сместился в виртуальную область с возможностью выбора товаров по каталогу посредством дистанционной торговли. Сформировалась потребность в улучшении инфраструктуры: расширении покрытия сети интернет, повышении ее качества. Появились новые профессии по продвижению услуг и товаров в социальных сетях (смм), менеджеры по работе с маркетплейсами,

таргетологи, дизайнеры карточек товаров и другие. Все это обусловило повышение предпринимательской активности, в том числе, в аграрном секторе.

По данным агентства Data Insight в объеме розничных продаж 2022 г. на долю интернет-продаж пришлось 15% [1]. Data Insight отмечает рост доли продуктов питания на 66%, что составляет 553 млрд руб. По данным INFOnline прогнозируется рост размера выручки до 940 млрд рублей, а к 2026 году прогнозируется рост в 5 раз [2].

Согласно данным Росстат, рост рынка интернет-продаж за 2022 г. по сравнению с 2021 годом произошел на 24% в целом по России [3]. В разрезе регионов наибольшая доля рынка Интернет-торговли приходится на города Федерального назначения Санкт-Петербург, Москву. Стоит отметить, что пятерку лидеров по данному показателю замыкает Новосибирская область, снизившая свою позицию с лидирующего первого по сравнению с 2017 годом (рис. 1).



**Рис. 1. Доля интернет-торговли в общей выручке от розничной торговли**  
 Источник: составлено автором на основе данных Росстат [3]

Доступность широкополосного интернета в регионах, расширение покрытия сетями способствуют развитию онлайн-покупок с мобильных устройств [4].

При этом, ГОСТ Р 51773–2009 по классификации предприятий розничной торговли не содержит таких категорий как «интернет-магазин», «онлайн-магазин», «маркетплейс», «торговая площадка» и другие термины, связанные с реализацией товаров через Интернет [5]. Данный ГОСТ был введен 1 января 2011 г., когда-онлайн продажи уже

существовали, но не получили столь широкое распространение, как в последние годы.

В описании некоторых типов торгового предприятия согласно ГОСТ Р 51773–2009 допускается реализация товаров дистанционным способом, что дает нам возможность отнести интернет-магазины к вышеуказанным типам в зависимости от их ассортимента и специализации. При этом требования к площади обслуживания для дистанционной торговли ГОСТом не предъявляются. Однако какие-либо упоминания о форме реализации товара по агентской схеме, когда интернет-магазин является виртуальной площадкой для реализации товаров другими магазинами.

Существуют различные модели экономических отношений при реализации интернет-торговли. Следует различать между собой интернет-магазин, маркетплейс или же доску объявлений. Ключевым различием между тремя понятиями является факт перехода собственности на товар: маркетплейс реализует товар по так называемой агентской схеме. Деятельностью маркетплейса является не продажа товара, а предоставление услуг по реализации товара.

Маркетплейс сокращает цепочку продвижения продукции от производителя к потребителю. Особенностью маркетплейсов, продающих продукты питания, является ограничение.

Таким образом, стремительно развивающийся сектор онлайн-торговли создает предпосылки к внесению изменений в законодательные нормы, а также оказывает влияние на развитие предпринимательской активности. В то время как маркетплейсы получают прибыль, формирование доходной части продавца на сегодняшний день не является прозрачным не только для налоговых органов, но и для самого продавца. С одной стороны, низкий порог для входа в бизнес и простота его ведения обуславливает увеличение количества предпринимателей, расширение территории ведения деятельности. С другой стороны, развитие законодательства в направлении регулирования деятельности маркетплейсов формируют некоторый буфер для предпринимателей, и поощряет обучение финансовой грамоте и развитию человеческого капитала.

#### ***Список использованных источников***

1. Маркетинговое исследование Интернет-торговля в России 2022. – URL : [https://datainsight.ru/eCommerce\\_2022](https://datainsight.ru/eCommerce_2022) (дата обращения: 06.08.2024).
2. Рейтинги и показатели компаний розничной торговли. – URL : <https://www.inforetail.ru/> (дата обращения: 06.08.2024).

3. Доля продаж через Интернет в общем объеме оборота розничной торговли. – URL : [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/internet\\_torgovlya.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/internet_torgovlya.xlsx) (дата обращения: 06.08.2024).
4. Развитие онлайн-торговли в России. 2022. Яндекс Маркет и GfK Rus. – URL : <https://yandex.ru/company/researches/2022/ecomdash> (дата обращения 15.08.2024).
5. Классификация предприятий торговли. – URL : [https://rosstats.ru/file/gost/03/080/gost\\_r\\_51773-2009.pdf](https://rosstats.ru/file/gost/03/080/gost_r_51773-2009.pdf) (дата обращения: 20.08.2024).

### *References*

1. Marketing research Online commerce in Russia 2022. – URL : [https://datainsight.ru/eCommerce\\_2022](https://datainsight.ru/eCommerce_2022) (accessed: 08/06/2024).
2. Ratings and indicators of retail companies. – URL : <https://www.inforetail.ru/> (accessed: 08/06/2024).
3. The share of online sales in the total retail turnover. – URL : [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/internet\\_torgovlya.xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/internet_torgovlya.xlsx) (accessed: 08/06/2024).
4. The development of online commerce in Russia. 2022. Яндекс Маркет и GfK Rus. – URL : <https://yandex.ru/company/researches/2022/ecomdash> (accessed: 08/15/2024).
5. Classification of trade enterprises. – URL : [https://rosstats.ru/file/gost/03/080/gost\\_r\\_51773-2009.pdf](https://rosstats.ru/file/gost/03/080/gost_r_51773-2009.pdf) (accessed: 08/20/2024).

УДК 338.43:004

**А. А. Калинина, О. Д. Калинина**  
(Кафедра «Уголовное право и прикладная информатика  
в юриспруденции»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: adresat76@mail.ru, oksana.kalinina.dmitrievna@gmail.com)

## **ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

*Аннотация.* Рассмотрены отдельные аспекты нормативного регулирования цифровизации АПК, в том числе в Тамбовской области.

*Ключевые слова:* цифровизация, АПК, цифровая трансформация АПК, нормативное регулирование цифровизации АПК.

**A. A. Kalinina, O. D. Kalinina**  
(Department of Criminal Law and Applied Informatics  
in Jurisprudence,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **CERTAIN ASPECTS OF LEGAL REGULATION OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* Some aspects of the regulatory regulation of the digitalization of the agro-industrial complex, including in the Tambov region, are considered.

*Keywords:* digitalization, agroindustrial complex, digital transformation of agroindustrial complex, regulatory regulation of digitalization of agroindustrial complex.

В связи с тенденцией цифровизации большинства сфер человеческой деятельности особое внимание уделяется цифровизации агропромышленного комплекса, роль которого, в частности, заключается не только в удовлетворении потребностей населения в продуктах питания, но и в обеспечении продовольственной безопасности страны в целом.

В целях слаженного функционирования различных сфер агропромышленного комплекса, помимо разработки отечественными специалистами соответствующих программных продуктов в данном направлении, фундаментальное значение имеет правовое регулирование возможности применения данных программных продуктов, порядок их реализации, а также порядок взаимодействия хозяйствующих субъектов и государственных структур. Сообразно новым вызовам

возникает необходимость в использовании передовых технологий, в связи с чем особую актуальность приобретает присутствие на рабочих местах специалистов, обладающих необходимыми компетенциями. Развитие технологий предполагает своевременное законодательное оформление новейших практик и тенденций, а также своевременное обучение (переобучение) специалистов, работающих в соответствующих сферах деятельности. Таким образом, необходим системный подход в разработке, применении, реализации обозначенных направлений.

Особое внимание при рассмотрении вопросов правового регулирования в сфере цифровизации АПК следует уделить распоряжению Правительства РФ от 23 ноября 2023 года № 3309-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» [1]. Как следует из указанного документа, мероприятия по созданию, развитию и эксплуатации федеральных государственных информационных систем, предусмотренные стратегическим направлением, могут реализовываться на единой цифровой платформе Российской Федерации «ГосТех». Особое внимание уделяется тому факту, что для реализации этого направления также необходимо обеспечить технологическую независимость от зарубежных приложений путем стимулирования спроса на отечественные технологические решения и внедрения сложного программного и аппаратного обеспечения, а также конкурентоспособного отечественного программного обеспечения, в том числе созданного на основе сквозных технологий и отвечающего требованиям информационной безопасности.

Согласно информации, размещенной на сайте Правительства Российской Федерации, к 2028 году оформление всех видов господдержки аграриев будет переведено в цифровой формат. Также указано, что одним из пунктов «дорожной карты» является создание ситуационного цифрового центра Минсельхоза и Росрыболовства. Его функционал позволит вести мониторинг информационной безопасности всех цифровых ресурсов этих ведомств. Предполагается, что он начнет свою работу в декабре 2025 года [2].

В целях развития кадровых ресурсов для эффективного внедрения технологий Министерству образования и науки, Министерству просвещения и Министерству экономического развития рекомендуется представить в правительство предложения по запуску национальной инициативы в области подготовки кадров. В то же время необходимо предусмотреть меры по развитию сектора образования и общей подго-

товке профессорско-преподавательского состава на всех уровнях образования в целях распространения практики использования технологии искусственного интеллекта в научной деятельности [3].

Что касается правового регулирования указанной сферы на территории Тамбовской области, помимо иных нормативных правовых актов различных уровней, фундаментальное значение имеет постановление Правительства Тамбовской области № 528 от 13.05.2019 «О реализации проекта «Цифровая платформа агропромышленного комплекса» на территории области» [4]. Согласно указанному нормативному правовому акту, на территории Тамбовской области предусмотрена реализация указанного проекта в целях внедрения научно-технологических решений в сфере агропромышленного комплекса, содействия экономическому и социальному развитию региона, создана рабочая группа по реализации проекта «Цифровая платформа агропромышленного комплекса» в целях обеспечения взаимодействия исполнительных органов государственной власти области, предприятий и организаций при рассмотрении и решении вопросов реализации Проекта.

Следует отметить, что реализация мероприятий в сфере АПК, в частности, осуществление госзакупок, также осуществляется с использованием цифровой платформы. Так, в электронный формат переводятся контракты, дополнительные соглашения и машиночитаемые доверенности. Таким образом, процесс закупок будет осуществляться исключительно через ЕИС «Закупки» (<https://www.gosuslugi.ru>). Этот сайт позволяет пользователям осуществлять закупки, содержит разделы, связанные с закупками, договорами, планированием и обсуждением закупок и многим другим полезным, простым и необходимым для работы в этом направлении.

С учетом изложенного, перед научными и образовательными учреждениями возникает задача по разработке и внедрению новых и пересмотру уже существующих программ подготовки научных и профессиональных кадров, с целью обеспечения органов власти и предприятий квалифицированными кадрами с цифровыми компетенциями.

#### ***Список использованных источников***

1. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 23.11.2023 № 3309-р [Электронный ресурс]. – URL : docs.cntd.ru (дата обращения: 15.09.2024).

2. Сайт Правительства России [Электронный ресурс]. – URL : Документы – Правительство России ([government.ru](http://government.ru)) (дата обращения: 15.09.2024).

3. Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [Электронный ресурс]. – URL : [garant.ru](http://garant.ru) (дата обращения: 15.09.2024).

4. О реализации проекта «Цифровая платформа агропромышленного комплекса : Постановление администрации Тамбовской области от 13.052019 № 528 на территории области» [Электронный ресурс]. – URL : [docs.cntd.ru](http://docs.cntd.ru). (дата обращения: 15.09.2024).

### *References*

1. Decree of the Government of the Russian Federation dated 11/23/2023 No. 3309-r “On Approval of the strategic direction in the field of digital transformation of the Agro-industrial and fisheries sectors of the Russian Federation for the period up to 2030” [Electronic resource]. – URL : [docs.cntd.ru](http://docs.cntd.ru) (date of application: 09/15/2024).

2. The website of the Government of Russia [Electronic resource]. – URL : Documents – Government of Russia ([government.ru](http://government.ru)) (date of application: 09/15/2024).

3. Information and legal portal “Garant.<url>” [Electronic resource]. – URL : [garant.ru](http://garant.ru) (date of application: 09/15/2024).

4. Resolution of the administration of the Tambov region dated 05/13/2019 No. 528 “On the implementation of the project “Digital platform of the agro-industrial complex” in the territory of the region” [Electronic resource]. – URL : [docs.cntd.ru](http://docs.cntd.ru) (date of access: 09/15/2024).

**С. Б. Краюхин**  
(Кафедра «Безопасность и правопорядок»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: serega.krayuhin@yandex.ru)

**СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ  
В СФЕРЕ ЦИФРОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
НА ПРИМЕРЕ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

*Аннотация.* Рассмотрены ключевые особенности цифровой грамотности общества в контексте приобретения пользователями цифровых компетенций. В частности, рассмотрены основы цифровой безопасности на примере аграрно-промышленного комплекса.

*Ключевые слова:* цифровая грамотность, цифровая безопасность, аграрно-промышленный комплекс.

**S. B. Krayukhin**  
(Department of “Security and Law and Order”,  
TSTU, Tambov, Russia)

**MODERN CHALLENGES AND SOLUTIONS IN THE FIELD  
OF DIGITAL SECURITY ON THE EXAMPLE  
OF THE AGRICULTURAL AND INDUSTRIAL COMPLEX**

*Abstract.* The key features of the digital literacy of society in the context of the acquisition of digital competencies by users are considered. In particular, the basics of digital security are considered on the example of the agricultural and industrial complex.

*Keywords:* digital literacy, digital security, agricultural and industrial complex.

Динамика развития современного общества характеризуется прогрессивным развитием информационных технологий во всех сферах жизни общества.

Указанному процессу способствуют как потребность общества, его собственная инициатива, включающая инвестирование и обновление технической базы и переход к цифровым сервисам работы, так и централизованные действия государства, заключающиеся в определении и реализации цифровой политики в рамках государственных программ и национальных проектов.

В условиях процесса цифровизации, наряду с проблемами адаптации рабочих процессов на новые носители и платформы, становится проблема формирования цифровой грамотности пользователей,

а именно приобретения гражданами специальных навыков работы с современными цифровыми инструментами.

Неотъемлемым условием цифровой грамотности является приобретение пользователем цифровых компетенций.

Указанный критерий подразумевает умения по использованию цифровых ресурсов, компьютерных средств и программ, навыки формирования запросов и работы в цифровой среде, основы кибербезопасности [1].

Однако, в условиях информационного развития общества параллельно прогрессивно развиваются новые преступные методы в сфере компьютерной информации, создаются мошеннические схемы.

Так, согласно сведениям Следственного департамента МВД России за первые семь месяцев 2024 года зарегистрировано 577 тысяч IT-преступлений, из них 437 тыс. – это мошенничество и хищения [3].

Таким образом, актуальным вопросом цифровой грамотности в условиях компьютеризации становится приобретение компетенций с целью обеспечить цифровую безопасность.

Рассмотрим особенности применения цифровой безопасности на примере одной из сфер экономики и жизни общества, которая в настоящее время интенсивно использует и регулярно внедряет новые информационные технологии, и при этом является одной из уязвимых со стороны преступников и мошенников – сфере аграрно-промышленного комплекса (далее – АПК).

На государственном уровне проблема цифровизации АПК нашла отражение в принятии и реализации ряда программных документов и нормативно-правовых актов, таких как Национальная программа «Цифровая экономика 2024», Государственная программа развития агропромышленного комплекса от 14 июля 2012 года № 717, проекта Министерства сельского хозяйства РФ «Цифровое сельское хозяйство».

Так, согласно стратегии развития в области цифровой трансформации агропромышленного комплекса до 2030 года, к 2026 году показатель цифровизации в АПК должен достигнуть 50%, в 2027 году – 75%, в 2028 – 100% [2, с. 150].

С использованием государственных дотаций и субсидий субъектов РФ, а также инвестирования частных компаний, участники аграрно-промышленного комплекса во всех его сферах ежегодно осваивают значительные ресурсы, как денежные, так и в виде техники, комплектующих материалов, программного обеспечения.

Однако, заданный темп роста цифровизации не в полной мере соответствует профессиональной компетенции пользователей, что

неотъемлемо приводит к сбоям в системе, поломкам и несанкционированному вмешательству третьих лиц.

В настоящее время в сельской местности (в секторе АПК), наблюдается нехватка квалифицированных ИТ-специалистов, способных внедрять и обслуживать цифровые системы.

Подобные сложности способствуют активизации мошеннических и преступных схем.

В этой связи ключевой причиной совершаемых преступлений в указанной сфере, как и отмечалось ранее, является низкий уровень цифровой грамотности пользователей, преимущественно в контексте цифровой безопасности.

Первоочередной проблемой в сохранности информации являются неверные действия пользователя при аутентификации в прикладных приложениях, программах и сервисах. Речь идет о сохранении в закрытом доступе логина, пароля, электронного ключа и цифровой подписи от посторонних лиц.

Именно на этапе авторизации злоумышленникам в большинстве случаев удается получить доступ к интересующим ресурсам. При этом спектр информации в сфере АПК, которой злоумышленники могут использовать в своих целях, разнообразен, например, персональные данные работников, сведения о наличии и содержании банковских счетов, сведения о бухгалтерской отчетности и логистике товаров и грузов, сведения о контрагентах предприятий и компаний.

Любая информация как в совокупности, так и в отдельности может привести к потере груза и товара, а также несанкционированным денежным переводам.

Способы применяются разные: звонки от ложных сотрудников банков и государственных учреждений с требованием сообщить вводные данные; запуск вредоносных программ через электронную почту, сообщения в мессенджерах и электронные носители, позволяющих скопировать данные ввода; физическое хищение и завладение электронными ключами ввода и токенов для электронных цифровых подписей; копирование и завладение биометрическими данными.

Помимо доступа в личные кабинеты и персональные страницы, в сфере АПК распространены случаи внедрения мошенников на закрытые электронные торговые площадки (например, зерновых культур).

Указанные площадки являются закрытым ресурсом для субъектов, осуществляющих продажу, покупки и перевозку зерновых культур. Информационный обмен и заключение сделок на указанных ресурсах проходит дистанционно при оперативном составлении

и оформлении документов. Злоумышленники, используя вышеуказанные способы, проникают на площадку и действуя от «чужого имени», заключают сделки продавая и покупая зерно без реальной цели его купли-продажи, при этом переводя вырученные денежные средства на свои подложные банковские счета.

Вышеизложенные примеры являются следствием низкой цифровой грамотности пользователей информационных систем. Недостаточный опыт и слабый контроль руководства приводят к неотвратимым последствиям как для хозяйствующих субъектов, так и для всего сектора АПК.

Учитывая вышеизложенное, следует предложить меры по предупреждению негативных проявлений, которые общеприменимы и в других отраслях жизнедеятельности, среди которых: организация со стороны работодателей, либо органов местного самоуправления, обучающих семинаров и курсов по цифровой грамотности; усиление контроля руководства и введение дополнительных мер дисциплинарного воздействия за нарушения цифровой безопасности подчиненными сотрудниками; организация и проведение правоохранительными органами регулярных профилактических мероприятий по противодействию мошенничества и компьютерных преступлений.

#### ***Список использованных источников***

1. Ильина, А. А. Модель цифровой платформы АПК [Электронный ресурс] / А. А. Ильина, А. А. Кудряшов // ЭПП. – 2020. – № 1. – URL : <https://1economic.ru/lib/41563> (дата обращения: 18.09.2024).
2. Пешкова, Г. Ю. Актуальные тенденции и проблемы цифровизации АПК / Г. Ю. Пешкова, К. Ф. Федоров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 4(118). – С. 150 – 153.
3. МВД за семь месяцев зарегистрировало 677 тыс. IT-преступлений. – URL : <https://tass.ru/ekonomika/21761093> (дата обращение: 20.09.2024).

#### ***References***

1. Pyina, A. A. The model of the digital platform of the agro-industrial complex [Electronic resource] / A. A. Pyina, A. A. Kudryashov // EPP. – 2020. – No. 1. – URL : <https://1economic.ru/lib/41563> (date of application: 09/18/2024).
2. Peshkova, G. Yu. Current trends and problems of digitalization of the agro-industrial complex / G. Yu. Peshkova, K. F. Fedorov // International Scientific Research Journal. – 2022. – No. 4(118). – P. 150 – 153.
3. The Ministry of Internal Affairs registered 677 thousand IT crimes in seven months. – URL : Available at: <https://tass.ru/ekonomika/21761093> (date of application: 09/20/2024).

**Н. И. Куликов, И. А. Куликов**  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: kulikov68@inbox.ru, ilya\_kulikov\_20022@mail.ru)

**ЦИФРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ АКТИВЫ ПОМОГУТ  
ОБЕСПЕЧИТЬ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ И ФИНАНСОВУЮ  
УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК В УСЛОВИЯХ  
САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ**

*Аннотация.* Рассмотрены цифровые финансовые активы (ЦФА) как новый инструмент в международных расчетах и для инвестиций, которые положительно отразятся на экономике предприятий АПК. ЦФА позволят решить специфические задачи, например, когда банковские расчеты невозможны из-за санкций или контрагенты не заинтересованы в получении российской валюты в качестве оплаты, а сразу бы хотели получить какой-либо актив, выраженный в цифровых финансах.

*Ключевые слова:* ЦФА, АПК, санкции, экспорт, импорт, инвестиции, контрагенты, платежи.

**N. I. Kulikov, I. A. Kulikov**  
(TSTU, Tambov, Russia)

**DIGITAL FINANCIAL ASSETS WILL HELP ENSURE  
THE ECONOMIC AND FINANCIAL STABILITY  
OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CONTEXT  
OF SANCTIONS RESTRICTIONS**

*Abstract.* The article examines digital financial assets (DFA) as a new instrument in international settlements and for investments that will have a positive impact on the economy of agricultural enterprises. DFA will help solve specific problems, for example, when bank settlements are impossible due to sanctions or counterparties are not interested in receiving Russian currency as payment, but would immediately like to receive some asset expressed in digital finance.

*Keywords:* DFA, AIC, sanctions, export, import, investment, counterparties, payments.

Внедрение цифровых финансовых активов (ЦФА) в международных расчетах положительно отразится на экономике предприятий АПК. Их использование повысит устойчивость внешней торговли к рискам воздействия со стороны недружественных стран.

27.02.2024 года Госдума приняла закон о расчетах в ЦФА во внешней торговле, чтобы уменьшить внешнее влияние со стороны

банковской системы в торговых операциях. Использование цифровых финансовых активов для обслуживания внешнеторговых операций поможет российским экспортерам и импортерам активнее работать с дружественными странами.

Во многих случаях использование ЦФА позволит решить специфические задачи. Например, там, когда банковские расчеты невозможны из-за санкций или контрагенты не заинтересованы в получении российских рублей в качестве платежа, а сразу бы хотели приобрести какой-либо актив, выраженный в цифровой форме.

В условиях санкционного давления необходимо использование новых способов расчетов для обеспечения экспортных и импортных операций.

Использование ЦФА сельхозтоваропроизводителями – один из таких инструментов, обладающих рядом преимуществ. Цифровые финансовые активы – одна из наиболее обсуждаемых тем в мире финансов. В России они находятся на этапе активного развития. По оценкам АКРА, совокупное количество выпусков ЦФА в 2024 году оценивается более 350 млрд рублей или рост составил 5,8 раз, а объем рынка на конец 2023 года оценивался примерно в 60 млрд руб. Максимальный объем рынка, как прогнозируют в АКРА, может достичь 1 трлн руб. на горизонте трех-пяти лет в умеренно оптимистичном сценарии.

Цифровые финансовые активы (ЦФА) – это новый инструмент для инвестиций на базе современных технологий: блокчейна и смарт-контрактов. Если говорить упрощенно, это цифровая оболочка, в которую можно «обернуть» самые разные активы – от долгов до драгметаллов.

По закону к ЦФА относят цифровые права, в которые могут включаться:

- 1) денежные требования;
- 2) возможность осуществления прав по эмиссионным ценным бумагам;
- 3) право участия в капитале непубличного акционерного общества;
- 4) право требования передачи эмиссионных ценных бумаг.

Развитие ЦФА поддерживается и регулируется российским Центральным банком, что дает полноценную юридическую защиту прав местных инвесторов.

Основное преимущество ЦФА – это то, что они созданы на технологии блокчейн. Это позволяет автоматизировать исполнение сделок благодаря смарт-контрактам, а также исключить посредников при взаимодействии с такими активами.

Сравним процессы обращения ценных бумаг в настоящее время и инфраструктуру обращения ЦФА (рис. 1).

По сравнению с традиционными финансовыми активами у цифровых финансовых активов есть ряд значимых преимуществ.

Высокая скорость и доступность. Инвесторы могут быстрее приобрести или продать ЦФА, а эмитенты – выпустить и разместить новые инструменты. Например, чтобы выйти на рынок ЦФА, требуется всего день или максимум два, в то время как первичное размещение классических облигаций займет не меньше пяти дней, а еврооблигаций – до полумесяца.

С какими проблемами сталкивается агробизнес России во внешнеэкономической деятельности сегодня? Во-первых, это увеличение сроков в проведении платежей. Во II и III кварталах 2023 года 53% российских компаний малого и среднего агробизнеса столкнулись с отказом иностранных банков в проведении платежа. Отклонение трансграничных платежей участилось на 15...20% относительно предыдущих периодов. Во-вторых, высокие комиссии за перевод в «токсичных» валютах. Они могут составлять от 1 до 5,5% и достигать 100 тыс дол. В-третьих, опасения иностранных партнеров попасть под вторичные санкции при проведении операций с российским агробизнесом. В-четвертых, волатильность российского рубля и изменения в политике центральных банков зарубежных партнеров в работе с агробизнесом России.

Сегодня можно с уверенностью сказать, что санкционные реалии, помимо всех созданных проблем, привели российский АПК не только к быстрой адаптации и восстановлению, но и стали драйвером ускоренного развития агропромышленного комплекса. ЦФА как актив будущего в скором времени сможет доказать свою эффективность и помочь агробизнесу в решении насущных проблем и создать хорошую перспективу развития.

Уже сейчас, учитывая международный опыт, в России можно определить перспективные области для применения цифровых финансовых активов в агропромышленном комплексе и лесном хозяйстве.

В странах с развивающимися экономиками применение ЦФА оправдало себя в климатическом страховании производства сельскохозяйственной продукции, контрактах на восстановление лесов, которые могут продуцировать «углеродные единицы» в рамках программы снижения выбросов парниковых газов.



### Инфраструктура обращения ЦФА



**Рис. 1. Процесс обращения ценных бумаг в настоящее время**

Источник: Ассоциация развития финансовых технологий

В качестве перспективных областей применения ЦФА финансирование цепочки поставок от мелких товаропроизводителей крупным переработчикам пищевой продукции или обратные им системы (аналог гарантии по закупке продукции по определенным схемам). Отдельным направлением могут стать активы, включающие системы сертификации сельскохозяйственной продукции, учитывая сезонность сельского хозяйства и сельхозтоваропроизводители получают свою продукцию в основном в 3-м и 4-м кварталах года.

Применение ЦФА в этих областях позволит снизить затраты на всех стадиях производства и переработки сельскохозяйственной продукции, расширить круг инвесторов в АПК. При этом, чтобы эти возможности были воплощены на российском рынке, важно, чтобы в регулировании был найден правильный баланс между выгодами и рисками.

**Заключение.** Цифровые финансовые активы – это новый инструмент для инвестиций. ЦФА регулируются федеральным законом, принятым еще в 2020 году, а за операторами информационных систем и обмена осуществляет контроль Центральный банк.

ЦФА обладает рядом преимуществ, таких как снижение издержек и прозрачность благодаря использованию блокчейна, данные в котором нельзя незаметно изменить. Но пока основная масса компаний не готова использовать ЦФА. Серьезную конкуренцию привычным финансовым продуктам цифровые активы могут составить уже в ближайшие 5 лет.

У российского рынка ЦФА есть потенциал для роста, и все больше российских компаний интересуются выпуском таких активов.

#### ***Список использованных источников:***

1. Сысоев, Н. С. Проблемы внедрения и перспективы развития цифровых финансовых активов в России / Н. С. Сысоев, О. Р. Мухамбеталиева // *Фундаментальные исследования*. – 2024. – № 3. – С. 48 – 52. – URL : <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2024/3/43580.pdf> (дата обращения: 22.09.2024)
2. Садков, В. А. Цифровые финансовые активы как объекты гражданских прав и их оборот : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.03 / В. А. Садков. – 28 с.
3. О расчете в ЦФА во внешней торговле : федер. закон № 45-ФЗ от 27.02.2024.
4. Устойчивый рост и инновационное развитие АПК России в условиях санкционного давления со стороны стран Запада / Н. И. Куликов, А. Н. Куликов, М. А. Куликова, В. Л. Пархоменко // *АПК: экономика, управление*. – 2023. – № 6. – С. 24 – 34.

### ***References:***

1. Sysoev, N. S. Problems of implementation and prospects for the development of digital financial assets in Russia / N. S. Sysoev, O. R. Mukhambetalieva // *Fundamental research*. – 2024. – No. 3. – P. 48 – 52. – URL : <https://s.fundamental-research.ru/pdf/2024/3/43580.pdf> (date of access: 09/22/2024).
2. Sadkov, V. A. Digital financial assets as objects of civil rights and their circulation : author's abstract. dis. candidate of legal sciences : 12.00.03 / V. A. Sadkov. – 28 p.
3. Federal Law No. 45-FZ of 02/27/2024 “On Settlement in Digital Financial Assets in Foreign Trade”.
4. Sustainable growth and innovative development of the Russian agro-industrial complex in the context of sanctions pressure from Western countries / N. I. Kulikov, A. N. Kulikov, M. A. Kulikova, V. L. Parkhomenko // *AIC: economics, management*. – 2023. – No. 6. – P. 24 – 34.

**А. Н. Марченко**

(Кафедра «Гражданское право и процесс»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: alexey\_ckt@mail.ru)

## **ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЕ ПРОЦЕССУАЛЬНЫМ ПРАВОМ В ГРАЖДАНСКОМ И АРБИТРАЖНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВАХ**

*Аннотация.* Избранная тема является актуальной, ибо злоупотребление процессуальным правом является частым явлением при рассмотрении гражданских дел.

*Ключевые слова:* злоупотребление процессуальным правом, гражданский процесс, ответственность за злоупотребление процессуальным правом, добросовестность.

**A. N. Marchenko**

(Department of Civil Law and Procedure,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **ABUSE OF PROCEDURAL RIGHTS IN CIVIL AND ARBITRATION PROCEEDINGS**

*Abstract.* The chosen topic is relevant, since abuse of procedural rights is a common occurrence in civil cases.

*Keywords:* abuse of procedural rights, civil procedure, liability for abuse of procedural rights, good faith.

В российском законодательстве прямо не закреплён термин, в котором чётко сформулировано и раскрыто фундаментальное понятие злоупотребления процессуальным правом. В результате тематика остаётся широко распространённой среди ученых-практиков и по сей день вызывает дискуссии широкого спектра.

Как большинство основополагающих принципов права в гражданском судопроизводстве, запрет на злоупотребление правом, в том числе процессуальным правом, выражается в совокупности правовых норм.

Злоупотребление правом – явление малоизученное, поэтому отсутствие дефиниций в нормативных источниках приводят к ошибкам юристов при отстаивании своей позиции в суде. Исходя из этого, следует рассмотреть мнение ученых-практиков относительно данной темы.

Адвокатами злоупотребление процессуальным правом расценивается «как тактический прием, используемый для получения возможности выиграть дело, что также свидетельствует о несоответствии воплощаемого поведения понятию справедливости» [2, с. 27]. Роль адвоката состоит в том, чтобы организовать защиту, выступая в суде и развивая фактическую и юридическую аргументацию. Однако представительство и помощь в суде, а также отстаивание интересов, являющиеся прерогативой адвоката, сами по себе не могут характеризовать судебную деятельность и то, чего на самом деле ожидает клиент от его совета. Дела стали сложными как с точки зрения оценки фактов, так и с точки зрения применения закона. Бесспорно, сегодня адвокат должен для обеспечения интересов своего клиента выработать реальную стратегию. Реализация этой стратегии должна осуществляться по согласованию с клиентом. Ему предстоит сделать выбор между различными стратегическими вариантами, предложенными юристом. Именно навыки юриста в разработке этой стратегии в конечном итоге будут способствовать качеству и убедительности дела. В доктрине и юриспруденции, похоже, нет никаких сомнений в том, что отношения между профессиональным юристом и его клиентом представляют собой отношения аренды услуг, характеризующиеся тем фактом, что профессионал принимает на себя обязательства в отношении средств, а не результатов. Профессионал обязуется предоставить услугу в обмен на определенную цену или вознаграждение. Лица, работающие преимущественно и на постоянной основе в качестве адвокатов в государственных учреждениях, организациях и хозяйственных предприятиях, могут быть зарегистрированы в списке коллегий адвокатов при условии их желания.

Юристы извлекают выгоду из монополии на юридическое представительство в определенных судах, но, в меньшей степени, они также имеют монополию на предоставление консультаций и составление юридических документов. Некоторые люди не одобряют эту монополию. Однако это основано на двойной причине. Законодатель хотел, чтобы те, кто представляет интересы в суде и консультирует по юридическим вопросам, были тщательно отобраны. Юрист обладает высоким уровнем компетентности, который он приобрел в результате длительного обучения, поскольку он имеет как минимум степень магистра права и свидетельство о профессиональной квалификации, полученное после почти двух дополнительных лет обучения. Адвокат также предоставляет гарантии честности и хорошей репутации и обязуется соблюдать строгую этику. Уголовное осуждение за действия,

противоречащие добросовестности, лишает человека права предоставлять юридические консультации [2, с. 37].

Положения закона устанавливают, что лицо, участвующее в судебном процессе, должно добросовестно пользоваться всеми принадлежащими ему правами. Понятие злоупотребления в гражданском процессуальном праве также связано с понятием недобросовестности. Объединяющим признаком недобросовестности и злоупотребления является высокая степень оценочности. Это связано с тем, что только суд, рассматривающий спор, может сделать вывод о наличии добросовестности или недобросовестности, злоупотребления правами субъекта правоотношения [3, с. 15].

Юдин А. В. в ходе рассуждений утверждает, что «процессуальная недобросовестность в гражданском судопроизводстве может означать только злоупотребление процессуальными правами, то есть действия, внешне соответствующие требованиям закона, однако совершаемые исключительно с намерением причинить вред другому лицу и(или) интересам правосудия» [5, с. 42].

Во-первых, мы вынуждены не согласиться с точкой зрения А. В. Юдина. В настоящее время термин «злоупотребление процессуальным правом» не зафиксирован в ГК РФ и Гражданском процессуальном кодексе Российской Федерации. Не следует исключать предположение о том, что у злоупотребляющих лиц отсутствует умысел на причинение вреда другим лицам или правосудию. При этом можно говорить, что и в данном случае сторона злостно нарушает пределы осуществления процессуального права, например, ввиду низкой правовой культуры. Таким образом, говорить об однозначности исключительного наличия умысла в ситуации злоупотребления процессуальным правом не уместно. Следует отметить актуальность классификации явления как умышленного злоупотребления правом и неумышленного злоупотребления правом.

В свою очередь, Шаповский районный суд «под злоупотреблением правом понимает поведение управомоченного лица по осуществлению принадлежащего ему права, сопряженное с нарушением установленных в статье 10 ГК РФ пределов осуществления гражданских прав, осуществляемое с незаконной целью или незаконными средствами, нарушающее при этом права и законные интересы других лиц и причиняющее им вред или создающее для этого условия» [4]. Так, судебная практика свидетельствует о злоупотреблении правом как об умышленном поведении лица. Но насколько обосновано данное суждение, остается темой для дальнейшего исследования.

### *Список использованных источников*

1. Легкий, Д. М. Адвокат и его подзащитные на судебных политических процессах над революционными народниками во второй половине 1860-х – начале 1880-х годов по материалам деятельности Д. В. Стасова / Д. М. Легкий // *Право: история и современность*. – 2018. – № 2. – С. 31 – 39.
2. Матвеева, Е. С. Причины и условия злоупотребления правом в юридическом процессе России в свете издержек реализации состязательного начала / Е. С. Матвеева // *Актуальные проблемы российского права*. – 2022. – С. 20 – 31.
3. Орлова, Е. Е. Конституционный суд Российской Федерации о пределах ограничения прав граждан в сфере занятости населения / Е. Е. Орлова // *Конституционное и муниципальное право*. – 2014. – № 4. – С. 14 – 18.
4. Решение Шпаковского районного суда (Ставропольский край) № 2-698/2022 2-698/2022~М-342/2022 М-342/2022 от 24.02.2022 г. по делу № 2-698/2022 [Электронный ресурс]. – URL : <https://sudact.ru/regular/doc/8izTq5NeoIgp/> (дата обращения: 08.05.2024).
5. Юдин, А. В. Широкое и узкое понимание категорий «Добросовестность» и «Злоупотребление правом» в гражданском судопроизводстве / А. В. Юдин // *Вестник Самарской гуманитарной академии*. Серия: Право. – 2014. – С. 39 – 44.

### *References*

1. Legkiy, D. M. The lawyer and his clients in the political trials of revolutionary populists in the second half of the 1860s – early 1880s based on the activities of D.V. Stasov / D. M. Legkiy // *Law: history and modernity*. – 2018. – No. 2. – P. 31 – 39.
2. Matveeva, E. S. Causes and conditions of abuse of law in the legal process of Russia in light of the costs of implementing the adversarial principle / E. S. Matveeva // *Actual problems of Russian law*. – 2022. – P. 20 – 31.
3. Orlova, E. E. The Constitutional Court of the Russian Federation on the limits of restricting the rights of citizens in the sphere of employment of the population / E. E. Orlova // *Constitutional and municipal law*. – 2014. – No. 4. – P. 14 – 18.
4. Decision of the Shpakovsky District Court (Stavropol Krai) No. 2-698/2022 2-698/2022~M-342/2022 M-342/2022 dated 02/24/2022 in case No. 2-698/2022 [Electronic resource]. – URL : <https://sudact.ru/regular/doc/8izTq5NeoIgp/> (date accessed: 05/08/2024).
5. Yudin, A. V. Broad and narrow understanding of the categories of “Good Faith” and “Abuse of Law” in civil proceedings / A. V. Yudin // *Bulletin of the Samara Humanitarian Academy*. Series: Law. – 2014. – P. 39 – 44.

**В. И. Меньщикова**  
(Кафедра «Экономика»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: menshikova@list.ru)

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК**

*Аннотация.* Рассмотрены ключевые направления применения технологий искусственного интеллекта и автоматизации бизнес-процессов в деятельности предприятий АПК. Приведены используемые предприятиями АПК цифровые системы, дана их краткая характеристика. Проанализирован российский рынок ИТ-решений для сельского хозяйства; выявлены ключевые проблемы и направления его развития.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, цифровая трансформация, цифровая экосистема, ИТ-решения.

**V. I. Menshchikova**  
(Department of Economics,  
TSTU, Tambov, Russia)

## **ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND AUTOMATION OF BUSINESS PROCESSES IN THE ACTIVITIES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

*Abstract.* The key areas of application of artificial intelligence technologies and automation of business processes in the activities of agricultural enterprises are considered. Digital systems used by agricultural enterprises are given, and their brief characteristics are given. The Russian market of software solutions for agriculture is analyzed; key problems and directions of its development are identified.

*Keywords:* artificial intelligence, digital transformation, digital ecosystem, IT solutions.

Процессы цифровой трансформации предприятий АПК в эпоху тотального импортозамещения становятся все более активными, а внедрение технологий искусственного интеллекта в их деятельность уже не вызывает сомнений.

Современные агропромышленные предприятия автоматизируют свои бизнес-процессы с использованием искусственного интеллекта, применяют беспилотные летательные аппараты для мониторинга территорий, а также обработки полей, создают цифровые экосистемы и др. [2, 3]. За 3 – 5 последних лет было создано несколько цифровых

систем, используемых предприятиями АПК, позволяющих произвести учет процессов обращения пестицидов и агрохимикатов (ФГИС «Сатурн»), автоматизировать процессы оформления и учета фитосанитарных документов (ФГИС «Аргус-Фито»), проследить операции движения зерна и продуктов его переработки (ФГИС «Зерно»), а также обеспечить учет семян при их производстве, хранении, транспортировке и реализации (ФГИС «Семеноводство») и др. Существует ИТ-продукт, который позволяет распознать 150 видов сорняков в посевах культур и сформулировать рекомендации по защите растений (разработка компания «ГеомирАгро»). Сегодня технологии искусственного интеллекта задействованы в построении прогнозных моделей нашествия вредителей, наступления болезней у растений, а также при моделировании производственных процессов.

Помимо этого, Министерство сельского хозяйства РФ еще в 2019 году запустило проект «Цифровое сельское хозяйство», нацеленный на цифровую трансформацию сельскохозяйственной отрасли «посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 г.» [1].

Однако достаточно большое количество российских предприятий АПК продолжают использовать западные решения даже в условиях отсутствия сервисной поддержки, другие переходят на отечественные только в том случае, когда иностранные перестали работать совсем. Поэтому одна из проблем цифровизации АПК – это импортозамещение иностранных ИТ-решений для бизнеса.

Следует отметить, что за последние 2 года наблюдается положительная динамика развития российского рынка решений для цифровизации сельского хозяйства. В таблице 1 представлены данные агентства CNews Analytics по крупнейшим поставщикам ИТ для сельскохозяйственных предприятий [4].

Ключевая проблема, с которой сталкиваются как разработчики, так и потенциальные потребители ИТ-решений для аграрного бизнеса – это неравномерное цифровое развитие территорий при отсутствии единой площадки для коммуникации, усугубляющееся отсутствием общих для всех стандартов передачи данных, что в конечном итоге на этапе интеграции систем и технологий вызывает сложности.

Помимо этого, до сих пор наблюдается недостаток в финансировании проектов по импортозамещению и нехватка квалифицированных кадров для разработки и внедрения специализированных решений для автоматизации бизнес-процессов предприятий АПК.

## 1. ТОП-5 поставщиков ИТ для сельскохозяйственных предприятий в РФ в 2022–2023 гг.

Название компании	Выручка от поставки ИТ-решений и услуг предприятиям с/х в 2023 г., млн руб. с НДС *	Выручка от поставки ИТ-решений и услуг предприятия м с/х в 2022 г., млн руб. с НДС	Рост выручки 2023/2022 %	Собственные ИТ-решения для с/х	Ключевые заказчики в 2023 г.
Геомир*	450	170	164,7%	Облачные сервисы «История поля», «АссистАгро», «Оптимизатор»	Русагро, Продимекс, Агрохолдинг Степь, СябАгро
ФТО	304	н/д	н/д	н/д	Интеграция
Технопром	156	н/д	н/д	н/д	Интеграция, дистрибуция
Корус Консалтинг	153	н/д	н/д	Русагро, Эко-Культура	Разработка ПО, заказная разработка ПО, интеграция
Смарт Контракт	66	46	43,5%	н/д	Разработка ПО

\* — без НДС

В заключение следует добавить, что ИТ-решения, внедренные ранее в деятельность аграрных предприятий, начинают уже сейчас приносить положительные результаты, а уход западных компаний-производителей ИТ-продуктов служит драйвером для развития российских цифровых решений.

### *Список использованных источников*

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
2. Медведева, А. Н. Искусственный интеллект в экономике России: вызовы и последствия / А. Н. Медведева, Г. А. Штофер // Школа молодых новаторов. – 2023. – С. 138 – 141.
3. Основные тренды цифровой трансформации экономики / Н. Н. Мясук, М. А. Бушуева, З. В. Брагина и др. – Владивосток: Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, 2022. – 144 с.
4. Цифровизация сельского хозяйства 2024: обзор. – URL: [https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya\\_selskogo\\_hozyajstva\\_2024/review\\_table/e478fd880fb86bf85eee7e540cc0f10bc569bfed](https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya_selskogo_hozyajstva_2024/review_table/e478fd880fb86bf85eee7e540cc0f10bc569bfed)

### *References*

1. Departmental project “Digital agriculture” : official publication. – M. : FSBI Rosinformagrotech, 2019. – 48 p.
2. Medvedeva, A. N. Artificial intelligence in the Russian economy: Challenges and consequences / A. N. Medvedeva, G. A. Shtofer // The school of young innovators. – 2023. – P. 138 – 141.
3. The main trends of the digital transformation of the economy / N. N. Masyuk, M. A. Bushueva, Z. V. Bragina, et al. – Vladivostok : Vladivostok State University of Economics and Service, 2022. – 144 p.
4. Digitalization of agriculture 2024 : an overview. – URL : [https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya\\_selskogo\\_hozyajstva\\_2024/review\\_table/e478fd880fb86bf85eee7e540cc0f10bc569bfed](https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya_selskogo_hozyajstva_2024/review_table/e478fd880fb86bf85eee7e540cc0f10bc569bfed)

**А. А. Рига**

(Государственный университет по землеустройству (ГУЗ),  
г. Москва, Россия,  
e-mail: andrew.riga@yandex.ru)

## **ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ОСОБЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Аннотация.* Рассмотрено предложение цифровизации системы управления ОЭЗ в Российской Федерации.

*Ключевые слова:* особые экономические зоны, искусственный интеллект, система управления.

**A. A. Riga**

(The State University of Land Use Planning,  
Moscow, Russia)

## **INNOVATIVE MANAGEMENT SYSTEM FOR THE DEVELOPMENT OF SPECIAL ECONOMIC ZONES IN THE RUSSIAN FEDERATION**

*Abstract.* The article discusses the proposal to digitalize the SEZ management system in the Russian Federation.

*Keywords:* special economic zones, artificial intelligence, management system.

Особые экономические зоны – это ключевые стимуляторы экономического роста и развития. Представляя собой определенные географические районы, им присвоен особый статус, который включает в себя ряд юридических и экономических преимуществ. Это позволяет привлечь инвесторов как из России, так и из-за ее пределов, в стратегически важные отрасли для нашей страны. В России насчитывается 53 ОЭЗ, которые расположены в 31 регионе страны. Общая площадь ОЭЗ составляет около 20 тысяч квадратных километров. За годы работы в ОЭЗ зарегистрировано 1208 резидентов, из которых более 109 компаний с участием иностранного капитала из 33. Объем заявленных инвестиций в ОЭЗ составляет около 6 трлн рублей, а объем фактически вложенных инвестиций – более 955 млрд рублей [2].

**Инновационная система управления ОЭЗ в Российской Федерации: «Смарт-Управление».** Для повышения эффективности управ-

ления особых экономических зон (ОЭЗ) в России предлагается внедрение инновационной системы под названием «Смарт-Управление», основанной на цифровизации процессов, интеграции данных и использовании искусственного интеллекта (ИИ). Эта система позволит оптимизировать принятие решений, улучшить мониторинг и повысить прозрачность управления.

#### **Основные компоненты системы «Смарт-Управление»:**

##### **Цифровая платформа управления ОЭЗ**

Описание: Единая облачная платформа, объединяющая все данные о деятельности ОЭЗ. Платформа будет содержать информацию о текущих инвестиционных проектах, состоянии инфраструктуры, показателях эффективности и мониторинге экологических аспектов.

Функции: Автоматизация процессов подачи заявок для резидентов, онлайн-контроль за выполнением обязательств инвесторов, предоставление льгот и субсидий, а также интеграция данных с федеральными и региональными органами власти.

##### **Модуль искусственного интеллекта для прогнозирования**

Описание: ИИ-алгоритмы, анализирующие экономические данные и тренды для прогнозирования экономического эффекта от реализации проектов. Этот модуль будет поддерживать принятие решений на уровне управления ОЭЗ, предлагая сценарии развития и оценку рисков.

Пример использования: ИИ сможет прогнозировать, как новые инвестиционные проекты в определенной ОЭЗ повлияют на экономику региона, включая потенциальное увеличение рабочих мест, рост ВРП, и налоговые поступления. Это позволит управленцам принимать более обоснованные решения о выборе и поддержке проектов, минимизируя риски и увеличивая эффективность.

##### **Система мониторинга и обратной связи в реальном времени**

Описание: Внедрение системы мониторинга в реальном времени, которая отслеживает ключевые показатели эффективности (KPI) каждой ОЭЗ, такие как объемы инвестиций, число новых рабочих мест, уровень загрузки инфраструктуры и экологические показатели. Система будет интегрирована с сенсорами и IoT (Интернет вещей) для автоматического сбора данных.

Функции: Система обеспечит постоянный мониторинг экономических и инфраструктурных показателей в режиме реального времени, предоставляя управляющим ОЭЗ своевременную информацию о текущем состоянии зон и позволяя оперативно реагировать на проблемы или отклонения от планов.

### **Платформа взаимодействия с резидентами и партнерами**

Описание: Создание цифровой платформы для взаимодействия резидентов ОЭЗ с органами управления, партнерами и поставщиками услуг. Платформа будет служить единым окном для подачи заявок, получения разрешений, заключения контрактов и доступа к поддержке государства.

Функции: Автоматизация бюрократических процессов, упрощение взаимодействия между бизнесом и государством, повышение прозрачности процедур и снижение административных барьеров. Также платформа будет предоставлять доступ к обучающим программам и консультативной помощи для резидентов.

### **Инновационные инструменты финансирования**

Описание: Разработка механизмов финансирования, таких как краудфандинг или государственно-частное партнерство (ГЧП), для привлечения дополнительных средств на развитие инфраструктуры и проектов в ОЭЗ. Платформа будет интегрирована с инструментами для привлечения инвесторов и кредиторов.

Функции: Автоматизация процессов подачи заявок на финансирование, мониторинг использования средств и контроль за выполнением обязательств. Система будет также использовать блокчейн для повышения безопасности и прозрачности финансовых операций.

### **Система управления знаниями**

Описание: Создание базы данных с лучшими практиками управления ОЭЗ, аналитическими отчетами и рекомендациями для улучшения эффективности зон. Эта база знаний будет постоянно обновляться на основе опыта разных регионов России и международных практик.

Функции: Доступ для управляющих ОЭЗ, резидентов и государственных органов к аналитике и методическим материалам, что позволит более эффективно планировать и управлять проектами.

### **Ожидаемые результаты от внедрения системы «Смарт-Управление»:**

Увеличение эффективности: Снижение времени на принятие решений, улучшение координации между различными уровнями управления и резидентами, а также повышение прозрачности процессов.

Сокращение административных барьеров: Автоматизация и упрощение бюрократических процедур, что позволит сократить сроки получения разрешений и доступа к льготам.

Оптимизация использования ресурсов: Система позволит управленцам быстрее выявлять проблемы и оптимизировать использование инфраструктуры и ресурсов.

Увеличение инвестиций и инноваций: Упрощение доступа к финансированию и развитию инновационных проектов привлечет новые инвестиции и усилит экономическое развитие регионов.

Внедрение системы «Смарт-Управление» станет важным шагом в цифровизации управления особых экономических зон и повысит их конкурентоспособность как на российском, так и на международном уровне.

#### ***Список использованных источников***

1. ГОСТ Р 7.0.100–2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
2. Сапир, Е. В. Специальные экономические зоны в мировой экономике : учебное пособие для вузов / Е. В. Сапир, И. А. Карачев // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – М. : Юрайт, 2024. – 149 с. – URL : <https://urait.ru/bcode/519987> (дата обращения: 10.09.2024).
3. Павлов, П. В. Особые экономические зоны как механизм эффективного развития международной инвестиционной и инновационной деятельности / П. В. Павлов // Мировая политика. – 2013. – № 1. – С. 51 – 144.

#### ***References***

1. GOST R 7.0.100–2018 System of standards for information, library and publishing. Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and rules of compilation.
2. Sapir, E. V. Special economic zones in the world economy: a textbook for universities / E. V. Sapir, I. A. Karachev // Yurait educational platform [website]. – M. : Yurait Publishing House, 2024. – 149 p. – URL : <https://urait.ru/bcode/519987> (date of application: 10.09.2024).
3. Pavlov, P. V. Special economic zones as a mechanism for the effective development of international investment and innovation activities / P. V. Pavlov // World politics. – 2013. – No. 1. – P. 51 – 144.

**В. М. Синельников<sup>1</sup>, Э. М. Бодрова<sup>2</sup>, М. В. Синельников<sup>3</sup>**

(<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»;

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный экономический университет»;

<sup>3</sup>УО «Белорусский государственный технологический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь,

e-mail: svm@bsatu.by, bsergey@mail.ru, m.sinelnikof@yandex.ru)

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСОМОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Аннотация.* Рассмотрены возможные направления модернизации предприятий мясомолочной промышленности с внедрением наиболее экономически выгодных альтернатив. Аргументированно обоснованы возможности удешевления производства конечной продукции при внедрении инновационных технических решений.

*Ключевые слова:* инновации, модернизация, перерабатывающая промышленность, технология, эффективность, интенсификация, производительность труда, продовольственный рынок, энергосбережение, молоко, мясо, техническая интеграция.

**V. M. Sinel'nikov<sup>1</sup>, E. M. Bodrova<sup>2</sup>, M. V. Sinel'nikov<sup>3</sup>**

(<sup>1</sup>Belarusian State Agrarian Technical University;

<sup>2</sup>Belarusian State University of Economics;

<sup>3</sup>Belarusian State Technological University,

Minsk, Republic of Belarus)

## **MODERN DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF ENTERPRISES OF MEAT AND DAIRY INDUSTRY**

*Abstract.* In the article the authors consider possible directions of modernization of enterprises of meat and dairy industry with introduction of the most economically advantageous alternatives. The possibilities of cheapening of production of final products with introduction of innovative technical solutions are reasonably substantiated.

*Keywords:* innovations, modernization, processing industry, technology, efficiency, intensification, labor productivity, food market, energy saving, milk, meat, technical integration.

В настоящее время переработка мясной и молочной продукции являются самым динамично развивающимся сегментом производства продовольственных товаров в Республике Беларусь. В 2023 году в структуре товарной сельскохозяйственной продукции в организациях, относящихся к системе Минсельхозпрода, суммарно на долю мяса

и молока приходится 71,3%, в том числе на мясо – 30,4%, молоко – 40,9%. В структуре экспорта агропромышленной продукции основная доля также приходится на молочную и мясную продукцию – соответственно 41,6% и 16,8% [1]. Перерабатывающими предприятиями мясной и молочной промышленности республики налажен выпуск продукции в ассортименте, который полностью удовлетворяет потребности отечественного рынка продовольствия.

В республике сформирована собственная сырьевая база, предусматривающая обеспечение отечественных молокоперерабатывающих и мясоперерабатывающих предприятий качественным сырьем.

Республика Беларусь на протяжении последних 7 лет устойчиво перешагнула годовой объем производства молока в 7 млн тонн, а в 2023 году этот показатель превысил отметку 8,3 млн. тонн. Прирост производства молока за 2017 – 2023 гг. составил 16,8% [2]. Темпы производства молока с уверенностью позволяют констатировать о возможностях расширения производственных мощностей молокоперерабатывающих заводов.

Об обеспеченности мясоперерабатывающих предприятий сырьем отечественного производства говорят показатели реализации скота и птицы на убой за последние 5 лет (табл. 1).

За последние 5 лет поставки мясного сырья колеблются на уровне, превышающем 1,7 млн. тонн мяса, однако этого объема не достаточно, чтобы увеличивать мощности мясокомбинатов.

### **1. Выращивание скота и птицы на убой по всем категориям хозяйств за 2019 – 2023 гг., в живом весе, тыс. тонн [2]**

	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Произведено скота и птицы на убой	1719,0	1754,8	1710,8	1669,8	1711,4
в том числе: крупный рогатый скот	547,8	565,7	576,4	565,2	589,5
свиньи	467,1	490,5	477,0	442,2	451,1
птица	699,4	694,3	653,4	568,8	667,5
прочие виды	4,7	4,3	4,0	3,6	3,3

Вместе с тем, современные экономические реалии функционирования субъектов мясопродуктового и молочнопродуктового подкомплексов АПК требуют перестройки большинства технологических

операций с повсеместным внедрением и использованием передовых технологических новшеств и цифровизации производственного процесса [3].

Основные этапы модернизации перерабатывающей промышленности предусмотрены в рамках реализации мероприятий Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2021 – 2025 годы [4].

Современный мировой опыта переработки молока и мяса КРС показал, что перспективными направлениями совершенствования применяемых технологий, направленных на максимальную интенсификацию производства, являются: совершенствование процесса ресурсосбережения за счет углубленной переработки сырья и увеличения степени использования вторичных сырьевых ресурсов; уменьшения энергоемкости производства и применения энергосберегающих технологий; внедрение цифровых технологий при определении качества и безопасности продукции, увеличения срока ее годности.

В рамках указанных направлений можно выделить наиболее актуальные для белорусских молокоперерабатывающих организаций технологические новшества.

*Обработка сырья под высоким давлением* с целью борьбы с микроорганизмами. Повсеместное использование данной технологии помогает получать молочный продукт, сопоставимый по качеству с пастеризованным молоком [5].

*Воздействие импульсными электрическими полями* (PEF – Pulsed electric field processing). Технология PEF предусматривает обработку молочного продукта в течение нескольких миллисекунд импульсами электрического тока высокого напряжения в диапазоне 10...80 кВ/см, что приводит к инактивации микроорганизмов [6].

*Ультразвуковая обработка*. Механизм основывается на применении звуковых волн с частотой ( $> 16$  кГц), направленных сквозь молоко. По сравнению с другими альтернативными технологиями использование ультразвука в качестве способа обработки сырого молока считается полностью безопасным [7].

*«Холодная плазма»*. Новизна данной технологии состоит в нетепловом экологически чистом воздействии на молочный продукт [8].

*Технологии мембранной сепарации*. Мембранная обработка молочного сырья – это разделение или концентрирование растворов с помощью полупроницаемых мембран, осуществляемое на молекулярном или ионном уровнях [8].

Помимо физико-технологических методов обработки молока, перспективными и рекомендуемыми для использования являются био-

технологические технологии, среди которых наиболее эффективными с экономической точки зрения являются:

*Биоконсервация.* Отдельные штаммы молочнокислых бактерий образуют бактериоцины – антимикробные вещества белковой природы.

*Использование пробиотиков* в качестве самостоятельной закваски, или в сочетании с традиционными заквасками включаются в молочные продукты после ферментации, где их воздействие придает продуктам многие дополнительные функциональные характеристики (улучшенный аромат, вкус, текстурные характеристики), а также придает отдельные полезные свойства, направленные на улучшение здоровья человека (лечение кишечных расстройств, в качестве пищевых добавок и пероральных средств).

*Применение ферментов*, значимость которых состоит в том, что они катализируют биохимические реакции и необходимы для производства сыра, йогурта и других молочных продуктов, а также улучшают вкус и текстуру молочных продуктов, уменьшают количество холестерина и позволяют снижать себестоимость производства.

В мясоперерабатывающем производстве можно также выделить ряд перспективных и передовых технологий, рекомендуемых для повсеместного внедрения на мясокомбинатах Беларуси. К наиболее экономически выгодным инновациям в этом сегменте производства относятся:

*Ионизированное облучение.* Использование указанной технологии эффективно воздействует на биологические функции микроорганизмов, что приводит к их частичному истреблению и значимому уменьшению размножения бактерий.

*Воздействие высоким давлением* – метод нетермической обработки. Мясные продукты составляют практически четверть всех продуктов, обрабатываемых данным способом. Технология обработки высоким давлением, включающая воздействие на мясо давлением в диапазоне 350...600 МПа в течение нескольких минут, инактивирует окислительные ферменты и пищевые патогены, продлевает срок хранения при одновременном снижении других активностей и веществ, ухудшающих качество.

*Воздействие импульсным электрическим полем.* В отличие от тепловых электротехнических воздействий, таких как умеренное электрическое поле и омический нагрев, короткий электрический импульс при высоком напряжении позволяет ограниченно регулировать тепловой эффект.

Вышеизложенные перспективные технологии обработки мяса применяются мясоперерабатывающими организациями Беларуси

не достаточно интенсивно. Наиболее проработанными с научной точки зрения и доведенными до практической степени использования на сегодняшний момент являются технологии воздействия на мясные продукты импульсным электрическим полем.

Важнейшими инновационными векторами технологического перевооружения перерабатывающих производств являются: интегрирование всех производственных процессов в единую цифровую систему контроля и управления, которое позволяет отслеживать в режиме реального времени текущие запасы сырья и готовой продукции, мониторить производственные параметры и действия персонала, планировать производственные программы, оптимизировать рецептуры; развитие средств автоматизации и цифровизации, связанное с концепцией инновационного производства будущего, включающего в себя ряд технологий, направленных на организацию полного взаимодействия между функционирующим оборудованием.

Конечная цель внедряемых технологических новшеств и модернизации производственного процесса – рост производительности труда.

#### *Список использованных источников*

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – URL : <https://mshp.gov.by/ru> (дата доступа: 10.09.2024).
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL : <https://www.belstat.gov.by/> (дата доступа: 14.10.2024).
3. Синельников, В. М. Направления интенсификации отрасли мясного животноводства в современных условиях / В. М. Синельников, С. В. Бондарь // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. – Гродно : ГГАУ, 2023. – С. 139 – 142.
4. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021 – 2025 годы : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 февр. 2021 г., № 59 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – Минск, 2021.
5. Синельников, В. М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В. М. Синельников, А. И. Попов, Н. М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2019. – № 1(71). – С. 85–86.
6. Синельников, В. М. Резервы и направления повышения эффективности молочного скотоводства Беларуси / В. М. Синельников, М. В. Синельников, Э. М. Бодрова ; редкол. : Н. Н. Романюк и др. // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 154 – 158.
7. Перспективы экономического развития молочной отрасли Республики Беларусь / В. М. Синельников, С. В. Бондарь, В. В. Цвирков, А. И. Попов //

Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2022. – № 3(85). – С. 92 – 104.

8. Направления развития и повышения эффективности молоко- и мясо-перерабатывающей промышленности : монография / В. М. Синельников, В. В. Цвирков, А. И. Попов, С. В. Бондарь. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 160 с.

### *Reference*

1. Official website of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus. – URL : <https://mshp.gov.by/ru> (Access date: 10.09.2024).

2. National Statistical Committee of the Republic of Belarus. – URL : <https://www.belstat.gov.by/> (access date: 14.10.2024).

3. Sinelnikov, V. M. Directions for intensification of the meat livestock industry in modern conditions / V. M. Sinelnikov, S. V. Bondar // Modern technologies of agricultural production : collection of scientific articles based on the materials of the XXVI international. scientific and practical. conf. – Grodno : GSDAU, 2023. – P. 139 – 142.

4. On the State Program “Agricultural Business” for 2021 – 2025 : post. Council of Ministers of the Republic of Belarus, 1 Feb. 2021, No. 59 // Nat. register of legal acts of the Republic of Belarus. – Minsk, 2021.

5. Sinelnikov, V. M. Conceptual approaches to innovative renewal of the dairy cattle breeding cluster / V. M. Sinelnikov, A. I. Popov, N. M. Gadzharov // Issues of modern science and practice. Vernadsky University. – 2019. – No. 1(71). – P. 85–86.

6. Sinelnikov, V. M. Reserves and directions for increasing the efficiency of dairy cattle breeding in Belarus / V. M. Sinelnikov, M. V. Sinelnikov, E. M. Bodrova ; editorial board : N. N. Romanyuk et al. // Actual problems of sustainable development of rural areas and personnel provision of the agro-industrial complex : proc. int. scientific and practical. conf. (Minsk, June 3–4, 2021). – Minsk : BGATU, 2021. – P. 154 – 158.

7. Prospects for economic development of the dairy industry of the Republic of Belarus / V. M. Sinelnikov, S. V. Bondar, V. V. Tsvirkov, A. I. Popov // Issues of modern science and practice. Vernadsky University. – 2022. – No. 3(85). – P. 92 – 104.

8. Directions for development and improving the efficiency of the milk and meat processing industry: monograph / V. M. Sinelnikov, V. V. Tsvirkov, A. I. Popov, S. V. Bondar. – Tambov : Publishing center of “TSTU”, 2024. – 160 p.

**Р. Р. Толстяков**  
(Кафедра «Экономическая безопасность и качество»,  
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, Россия,  
e-mail: tolstyakoff@mail.ru)

**БИЗНЕС-НАВИГАТОР МСП  
КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ АНАЛИТИКИ  
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

*Аннотация.* Проведен обзор возможностей сервиса бизнес-навигатора применительно к сельскохозяйственному бизнесу. Рассмотрены аналитические возможности и изменения, появившиеся в 2024 году.

*Ключевые слова:* маркетинговые исследования, аналитика, бизнес-навигатор, расчет рыночной ниши.

**R. R. Tolstyakov**  
(Department of Economic security and quality,  
TSTU, Tambov, Russia)

**SME BUSINESS NAVIGATOR  
AS A DIGITAL ANALYTICS TOOL  
IN THE FIELD OF AGRICULTURE**

*Abstract.* An overview of the capabilities of the business navigator service in relation to the agricultural business has been conducted. The analytical possibilities and the changes that appeared in 2024 are considered.

*Keywords:* marketing research, analytics, business navigator, market niche calculation.

Бизнес-навигатор как онлайн-сервис поддержки принятий решений для сферы малого и среднего предпринимательства функционирует более 10 лет. Несмотря на это, он мало доступен широкой общественности и крайне фрагментарно описан в научной литературе. В 2024 году сервис претерпел кардинальные изменения как в области UX дизайна, так и с позиции реализуемого функционала. Стартовая страница сервиса – <https://мсп.рф/services/>

Отразим сервисы, релевантные агробизнесу:

1. Имущество для бизнеса. В том числе земельные участки лесного фонда и с/х назначения. На момент написания тезисов по Тамбовской области было доступно 12 участков (10 договоров купли/продажи,

2 договора аренды). Система расширенных фильтров позволяет делать подобную аналитику оперативно и структурировано. Отдельно выделяется категория «туризм». Это связано с активным развитием индустрии гостеприимства и зеленой экономики.

В Тамбовской области таких лотов найдено не было. Из ближайших доступных – 2 участка в Липецкой области, 1 участок в Саратовской области, 2 в Белгородской области и 2 в Мордовской Республике.

2. Проверка контрагентов. Данный сервис не является уникальным, информация формируется на основе данных ФНС России. Но, в отличие от таких сервисов как [rusprofile.ru](http://rusprofile.ru), [list-org.com](http://list-org.com) – нет ограничений на количество проверок и не требуется оплата. Базовая задача бизнес-навигатора заключалась в формировании экосистемы предпринимателя (все в одном месте) и эта задача реализована в полной мере.

3. Оценка рынка и расчет бизнес-плана. Это самый мощный и уникальный сервис, предназначенный для анализа FMCG рынков. На первый взгляд не имеет прямого отношения к АПК, но среди списков розничных бизнесов есть отдельная категория «магазины фермерских и экопродуктов». В версии 2024 года появилась возможность выбора массовой или премиальной ниши, что уже на стадии планирования позволяет более точно спрогнозировать поведение целевой аудитории.

Данный сервис при выборе локации на карте (рис. 1) отражает точки возможных прямых и косвенных конкурентов. На основе математической модели, индикаторов рынка и практики ведения бизнеса, а также картографической информации делается прогноз прибыльности торговой точки.

В случае, если локация выбрана эффективно появляется возможность составить экспресс бизнес-план, который потом в ручном режиме можно дополнить и расширить. Даже в базовом варианте сформированный бизнес-план достаточен для оформления заявки на ссуду и гос. поддержку бизнеса. Он состоит из диаграммы Ганта, с детализацией этапов; блока финансовых показателей, требуемых стартовых вложений и штатного расписания кадров. Каждый из параметров поддается корректировке с оперативным пересчетом результатов.

В рамках тезисного доклада проблематично раскрыть весь функционал бизнес-навигатора, в который входят: конструктор документов, правовой гид, информация о гос. поддержке (с привязкой к региональной специфике, в том числе с новыми регионами) и многое другое.

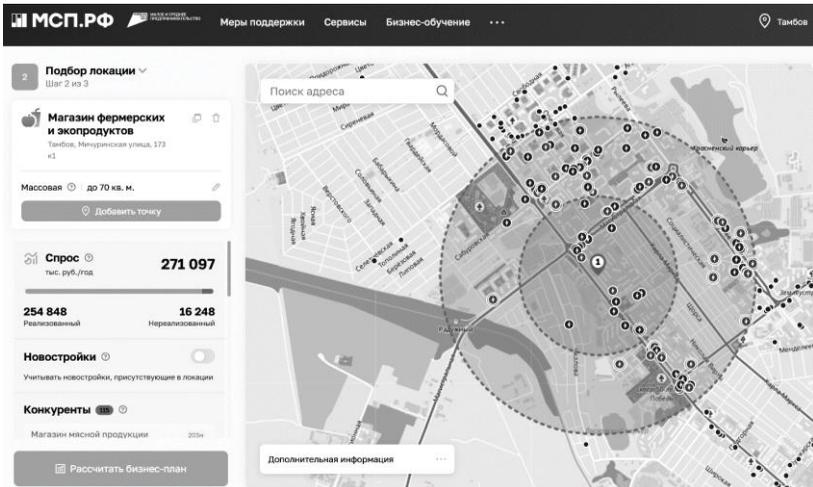


Рис. 1. Интерфейс бизнес-навигатора

Настройки анализируемых данных

Первая выборка		Вторая выборка		Анализируемый период
2023	Выберите округ	2023	Выберите округ	Год
01.11.1 Выращивани...	Тамбовская область	01.11.1 Выращивани...	Регионы: 2	Число ИНН (по ККТ)

График по показателю Число ИНН (по ККТ)

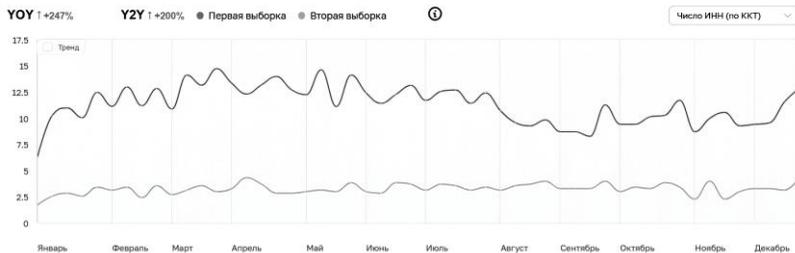


Рис. 2. Сравнительный анализ

Отдельно нельзя не остановиться на блоке «Статистика». Он претерпел максимальные изменения по сравнению с предыдущей версией. Статистика базируется на официальных источниках, которые «подтягиваются» в процессе запросов. Существует возможность выбора периода анализа, регионов, классов и групп ОКВЕД.

Например, численность хозяйствующих субъектов, занимавшихся в 2023 г. выращиванием зерновых культур (ОКВЭД 01.11.1) в Воронежской области, существенно выше, чем в Тамбовской. Фиксация проводилась на основе данных ИНН.

Таким образом, бизнес навигатор МСП выступает удобным источником информации и аналитическим инструментом как в сфере FMCG рынков, так и в сфере АПК и экономического прогнозирования в целом.

#### ***Список использованных источников***

1. Малаева, М. С. Обзор государственных интернет-сервисов для бизнеса / М. С. Малаева // Экономические исследования. – 2024. – № 1.
2. Сидорчук, Р. Р. Геоинформационные системы в маркетинге предпринимательских структур / Р. Р. Сидорчук // Маркетинг МВА. Маркетинговое управление предприятием. – 2019. – Т. 10, № 1. – С. 97 – 114.

#### ***References***

1. Malaeva, M. S. Review of government Internet services for business / M. S. Malaeva // Economic research. – 2024. – No. 1.
2. Sidorchuk, R. R. Geoinformation systems in marketing of business structures, MBA marketing / R. R. Sidorchuk // Marketing management of the enterprise. – 2019. – T. 10, No. 1. – P. 97 – 114.

Научное электронное издание

IV Международная научно-практическая конференция

**«ЦИФРОВИЗАЦИЯ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

**В 3-х томах**

**Том III**

**Сборник научных статей**

Редактирование И. В. Калистратовой, Е. С. Мордасовой,  
Л. В. Комбарово́й

Компьютерное макетирование Т. Ю. Зотовой

**ISBN 978-5-8265-2819-8**



Подписано к использованию 16.10.2024.

Тираж 100 шт. Заказ № 109

Издательский центр ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14.  
Телефон (4752) 63-81-08.  
E-mail: izdatelstvo@tstu.ru