

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К. А. Тимирязева»

**СБОРНИК ТРУДОВ, ПРИУРОЧЕННЫХ К 78-Й
ВСЕРОССИЙСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ
160-ЛЕТИЮ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ**

ТОМ 2

Москва
2025

УДК 633/635
ББК 41/42
С 23

Сборник трудов, приуроченных к 78-й всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 160-летию Тимирязевской академии, г. Москва, Том 2, 2025 г. / Коллектив авторов [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. данные (21,36 Мб). – Москва: Издательство РГАУ – МСХА, 2025. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). – Систем. требования: ПК 500 и выше; 256 Мб ОЗУ; Windows XP; SVGA с разрешением 1024×768; AdobeAcrobat; CD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с экрана.

Редакционная коллегия

Проректор по научной работе РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д.б.н., профессор **М.И. Селионова**, начальник управления научной и инновационной деятельности РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, к.п.н., доцент **Л.В. Верзунова**, начальник отдела НИР по работе со студентами и молодыми учеными РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева **Д.В. Лежнев**.

Организаторы конференции: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; Студенческое научное общество РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
Сборник содержит статьи по материалам докладов участников всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 160-летию Тимирязевской академии, проводившейся 17-20 марта 2025 г. на базе ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. Издание представляет интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, руководителей и специалистов АПК.

ISBN 978-5-9675-2073-0

© Коллектив авторов, 2025
© ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ АПК

Аззуз Х.Н., Цибизова О.В.

Использование данных дистанционного зондирования в проекте «Зелёный барьер»
(на примере района Муджбара, Алжир) 11

Андрейцева Ю. А., Данилина Д. В., Трясцина Н. Ю.

Анализ показателей производства картофеля в аспекте обеспечения продовольственной
безопасности страны 15

Антонова В. А., Шингарева М. В.

Применение искусственного интеллекта при преподавании экономических дисциплин 21

Бартенев Д. В., Демичев В. В.

Расчет площади листа томата с использованием искусственного интеллекта 27

Bakhmutov E. D., Frolov E. A., Ulyankin A. E.

Development of a program for documentt formatting verification and automated editing.....31

Бевх В. А., Ермолаева О. С., Худякова Е. В.

Использование данных дистанционного зондирования земли для мониторинга протеина в посевах
кормовых трав 35

**Безруков А. А., Молочаев О. Д., Тенчурина А. Р., Хоружий Л. И.,
Ливанова Р. В., Мизюрёва В. В.**

Планирование и разработка системы бюджетов затрат на производство готовой продукции в
мясоперерабатывающей организации 40

Беляева У. А., Вахрушева И. А.

Математическое моделирование спроса на молочную продукцию методом множественной
регрессии.....45

Бицоев Г. Б., Быков А. А

Эффективность бюджетных расходов и долгосрочное развитие АПК: опыт Северной Осетии–
Алании.....51

Бородкина Е. И., Джикия М. К.

Разработка методической модели определения справедливой стоимости селекционных
достижений 55

Букреев К. Д., Арзамасцева Н. В.

Экономическая целесообразность природоохранных мероприятий (на примере деятельности
предприятия «Вкусно – и точка»).....60

Бурцева В. А., Бабушкина Л. Е.

The role of communication in the learning process 64

Valkevich S. I., Zaruk N. F.

The role of financial policies and investment mechanisms in enhancing the competitiveness of Russia's
agro-industrial complex.....70

Вахрушева К. М., Прудкий А. С.

Применение методов теории игр при разработке оптимальной математической модели на примере поставки овощей.....74

**Мялькина А. И., Данилина А. В., Война А. С., Порецкова П. И.,
Бирюкова Т. В., Малыха Е. Ф., Ашмарина Т. И.**

Стратегия развития бренда «Сыр (сэр) Джон»: популяризация экологически чистой продукции через геймификацию.....79

Володина Т. В., Хоружий Л. И.

Совершенствование бухгалтерского (финансового) учета полуфабрикатов собственного производства в сахарной отрасли 83

Григорьева Н. И., Королёва В. Р., Постникова Л. В., Лебедев К. А.

Совершенствование учёта и контроля ВЭД 88

Данилина А. В., Келеметов Э. М.

Перспективы развития торговли сельскохозяйственной продукцией между Россией и Китаем.....93

Еремченков Д. С., Миронюк С. А.

Пожар в Москве в 1812 г. как событие Отечественной истории.....98

Жогин Д. И., Ермолаева О. С.

Разработка интернет-магазина по продаже брендовой продукции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева 103

Зеленькова Е. С., Евграфова Л. В., Кричевцова А. Н.

Возможности партнёрства с ведущими компаниями АПК на платформе «Я в агро» от Россельхозбанк 107

Кадыкова А. Д., Костина Р. В.

Совершенствование проведения инвентаризации основных средств на примере АО МПБК «Очаково» 112

Kamaeva D.E., Ibragimov A.G.

Analysis of agricultural development in the Nizhny Novgorod region 117

Karasev A. N., Bykov D.V.

Application of neural network models to classify queries to smartphone models 121

Каратанов Я.Д., Евграфова Л.В.

Анализ коммуникации российских компаний пищевой промышленности на примере «Abi group» 124

Кашников А. В., Демичев В.В.

Аналитика рынка труда с применением парсинга данных и инструментов big data.....128

Козлова А.В., Кукарцева С. В., Черняева П. Д., Кукарцев В. В.

Создание модели прогнозирования содержания питательных веществ в почве с использованием агрохимических данных 134

Колесникова В. В., Костина Р. В.

Совершенствование системы внутренней управленческой отчетности о затратах основного производства в мясоперерабатывающих организациях 139

Коне Х., Исламгулова Р. Р., Черкашина Е. Л.

Сравнительное исследование пяти сортов картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в агроклиматических условиях Катибугу (Мали) 144

Koskov I. V., Rokotyanskaya V. V.

Analysis of effective ai-based practices in domestic agricultureining.....150

Kugnina J. V., Babushkina L. E.

Features of intercultural communicative competence development in the process of tra landscape architecture students.....152

Кудрявцев М. В., Иноземцев А. И.

Численное решение уравнений вольтерра-фредгольма с использованном python 157

Лакеев Н. А., Чекмарева Н. В., Сухарникова М. А.

Сравнительный анализ применения железобетонных складов и металлических силосных башен для хранения зерна.....162

Лубская К. А., Мигунов Р. А.

Гендерный разрыв в оплате труда в РФ.....166

Майорова Е. А., Карчева В. Д., Кобякова А. А.,

Водяников В. Т., Сергеева Н. В., Джикия К. А.

Реализация маркетинговой и логистической стратегии ООО «ПДК Южный» на основе создания малого инновационного предприятия.....172

Мамлиев Р. Б., Грачев А. Б.

История эпидемии холеры в Российской Империи в первой половине XIX века.....178

Маркин М. И., Кортунин В. В., Котусов В. В.

Роль личности и народных масс в истории 183

Мешков Е. К., Степанцевич М. Н.

К вопросу разработки конструктора для обучения эксплуатации БПЛА в аграрной сфере.....187

Молчанова Е. А., Романюк М. А., Ибрагимов А. Г.

Разработка проекта строительства зернохранилища для ООО «КСМ».....192

Мякшин М. А., Паников А. И., Попов А. П.

Влияние идей философов эпохи просвещения на Великую французскую революцию.....198

Nechayeva A. P., Shirlina E. N.

Biogerontology: secrets of longevity we can learn from the animal world 202

Плотников Н. А., Джанчарова Г. К.

Роль России в обеспечении продовольственной безопасности в центральной Азии: торговля, инвестиции и стратегическое партнерство 205

Икхсан П., Шахфирди Л., Сычева И. Н.

Выявление появления стереотипного поведения у борнейских орангутанов (*Pongo pygmaeus*) в лесной школе «Джерора», в центре реабилитации орангутанов «Центр орангутанов синтанг» (Западный Калимантан, Индонезия) 209

Rydnev A. A., Ryabchikova V. G.	
Linguistic facilities for internationalization and localization of websites	215
Rybkin I., Tikhomirov A. I.	
Trends and problems of development of the world market of coffee substitutes.....	220
Сергеев С. И., Козлов К. А.	
Влияние дальневосточной ипотеки на развитие сельских территорий ДФО: анализ взаимосвязи с показателями АПК	225
Сидоркина А. В., Зайцев А. А., Матушкина К. А.	
La comparaison des capacités de recherche chez les chiens de service sur le profile de détection des drogues et des explosifs, formés par les méthodes d’entraînement classiques et opérantes	231
Сизов В. И., Уколова А. В.	
Разработка модуля информационной системы агрегации данных публикационной активности преподавателей.....	236
Скиртач В. А., Панюкова Ю. Г.	
Связь типа субъектной регуляции и контроля поведения с учебной вовлеченностью студентов ..	239
Смелкова А. Ю., Трящина Н. Ю.	
Мониторинг экологической безопасности ООО «НПК Протэкт»	243
Смирнова О. А., Евграфова Л. В.	
Агроблогинг как способ продвижения в сельскохозяйственной отрасли	248
Spiridonova V. P., Shirlina E. N.	
Bewertung von f1-tomatenhybriden nach produktivität, durchschnittlichem fruchtgewicht, durchschnittlicher anzahl von früchten pro pflanze	252
Тутрикова М. А., Чижикова С. Н.	
Преимущества технологии аквапонной системы на примере выращивания речных раков	256
Федотов А. Д., Богомазов А. Ф., Худякова Е. В.	
Разработка сервиса и систем автоматизированного поиска и анализа данных о землях сельскохозяйственного назначения на основе большой языковой модели.....	260
Фирсова Е. В., Мамедов А. А., Донских К. Ю.	
Кризис капитализма и параметры новой общественно-экономической формации	266
Фомина Д. Э., Бояркина А. А.	
Хвойные сады города Омска.....	271
Фролов Е. А., Бахмутов Е. Д., Муравьёва М. В.	
Цифровое мошенничество как элемент теневой экономики	276
Фролова А. П., Кошелев В. М.	
Проект диверсификации сельской экономики в Чукотском автономном округе.....	280
Фуртаев В. П., Муравьёва М. В.	
Партнёрство России и Индии в сельскохозяйственном секторе: синергия, инновации и стратегическое согласование	286

Chromova A. D., Palkina N. N.

Pesticide poisoning in dogs.....290

Chislov S. V., Platonovskiy N. G.

High refinancing rate of the Central bank and prospects of the domestic agro-industrial complex 294

Шаркова В. Е., Козленкова Е. Н.

Образовательные потребности обучающихся по дополнительным образовательным программам 299

Штоль В. Г., Гупалова Т. Н., Ануфриев Т. Ф.

Сотрудничество стран БРИКС в области продовольственной безопасности 304

Яковлев М. Д., Орешев А. Б.

Тимирязевская академия в годы Великой Отечественной войны: спецлаборатории.....308

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Лысикова Е. И., Дунченко Н. И.

Технология производства греческого йогурта, обогащенного ламинарией и селеном.....313

Бабыкин Е. С., Купцова С. В.

Обеспечение безопасности и качества при производстве красного сухого вина 318

Абашин Ф. В., Одинцова А. А.

Управление безопасностью при производстве кондитерских изделий 323

Короткова В. Д., Мустафина А. С.

Изучение углеводного состава сортов топинамбура, пригодных для переработки на инулин.....326

Андреев Е. В., Нугманов А. Х.

Исследование тонизирующих свойств напитка на основе какао крупки 331

Горшкова А. С., Гаспарян Ш. В.

Инновационные технологические решения промышленной переработки переросших огурцов ...337

Хаменок А. В., Бакин И. А.

Разработка технологии плодоовощных концентратов для продуктов быстрого приготовления...342

Каморная Д. С., Жравлёв Н. В.

Совершенствование технологии производства снековых суперфудов.....346

Черкесатова А. А., Мартеха А. Н.

Моделирование гидродинамики потока зернав шахтной зерносушилке 352

Кузнецов И. В., Красуля О. Н.

Разработка рецептуры и технологии получения продукта функциональной направленности на мясной основе с пролонгированным сроком годности 356

Аушева Д. И., Канина К. А.

Разработка технологии творожного сыра с ягодным наполнителем 362

Кузнецов С. Е., Гиро Т. М.

Разработка натуральных полуфабрикатов из говядины повышенной пищевой ценности 367

**ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И СТРОИТЕЛЬСТВА
ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА**

Арещенко В. Р., Лебедев А. В.

Влияние климатических факторов на фенологическое развитие брусники (*Vaccinium vitis-Idaea* L.) в Европейской части России.....368

Вельчинская А. А., Бовина Ю. А.

Анализ негативного воздействия котельной станции на техносферную обстановку города Зеленоград.....379

Жирова А. В., Мочунова Н. А.

Применение современных технологий при оценке условий труда в Российской Федерации 383

Зародышева Е. Ю., Иванов С. Н.

Оперативное обнаружение изменений в ландшафте с использованием бпла и аэрофотосъемки...387

Карастелева А. О., Безбородов Ю. Г.

Проведение землеустроительных работ с целью выделения доли для сдачи в аренду в Дмитриевском районе Курской области.....391

Лобачёв А. А., Макеев И. С., Кузнецова Д. В., Хлюстов В. К.

Звуковая томография и многомерный анализ состояния деревьев Лиственничной аллеи РГАУ-МСХА.....389

Мазырина К. А., Гниненко Ю. И.

Выращивание здорового посадочного материала дуба красного в лесном питомнике.....392

Рыжова Н. А., Калининченко Р. В.

Проект территориального планирования на примере земельного массива района «Южное бутово», города Москвы 401

Дубайлова Т. С., Куракина С. А.

Создание telegram-бота: от идеи до реализации.....405

Водяницкий А. А., Мареева О. В.

ИИ как помощник при создании цифровых двойников зданий и сооружений.....409

Кирпиченко А. Г., Ксенофонтова Т. К.

Сейсмостойкое проектирование детских садов:
актуальные решения и нормативные требования 413

Тимохина К. Е., Ксенофонтова Т. К.

Современные планировочные решения административных зданий.....416

Ленкова Е. Н., Черных О. Н.

Применение лидаров в iPhone при обследовании малых водных объектов.....419

Ли Чуаньфа, Фартуков В. А.

Применение гидрологического моделирования в прогнозировании наводнений 424

Садова В. А., Жукова Т. Ю.

Ревитализация малых рек.....429

Коваленко С. В., Каблуков О. В.	
Исследование особенностей реконструкции осушительных систем Сахалинской области	435
Смелов К. С., Каблуков О. В.	
Исследование технологий очистки городского стока в зависимости от источника загрязнения ...	439
Якобсон Б. Б., Шилинский Н. А., Потапов А. А., Пчёлкин В. В., Сычев С. М.	
Интеллектуальные системы управления мелиорацией в условиях климатических изменений: адаптивные алгоритмы и устойчивое водопользование в агроландшафтах Российской Федерации.....	443
Курбатов Д. В., Абдулмажидов Х. А.	
Модернизация экскаватора ЭО-2621 с целью увеличения его производительности	448
Пятибрат М. Д., Балабанов В. И.	
Применение 3D технологий для расчёта гидрометрических показателей при механизации мелиоративных работ на примере реки Иж.....	452
Якобсон Б. Б., Шилинский Н. А., Потапов А. А.	
Балабанов В. И., Журавлёва Л. А.	
Разработка роботизированных комплексов для очистки дренажных коллекторов	456
Титова М. И., Ярославев А. М., Александров Н. А.	
Экологическая оценка пространственной и временной неоднородности первичной продуктивности посевов ячменя на экологическом стационаре РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева с помощью метода турбулентных пульсаций и двухмерного футпринта потоков.....	460
Строкина В. В., Тихонова М. В.	
Экологические последствия деятельности гмк на растительный покров на примере Кольской ГМК	464
Лагвинова Д. Р., Тихонова М. В.	
Оценка влияния популяции ивы пурпурной (<i>Salix purpurea</i> L.) на изменение видового состава растительности на территории западного поля РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	468
Егунова Д. В., Спыну М. Т.	
Изучение нематотической и нематостатической активности препарата «Фитоверм».....	473
Фролова В. К., Жигалева Я. С.	
Влияние клёна ясенелистного (<i>Acer negundo</i>) на биоразнообразие парка язуа	477
Якорева А. Р., Коноплин Н. А.	
Метод экспериментального определения предельных нагрузок на строительные материалы природного происхождения (стеблевые материалы).....	481
Бернард М. С., Маринова С. А.	
Физические аспекты проектирования уличных скамеек: теплофизика, механика, аэродинамика и выбор материалов.....	479
Хаменок А. В., Хусаинов Ш. Г.	
Особенности микроволнового резонанса в процессе лиофилизации.....	483

Восковская Е. В., Прокопова Д. О.	
Способность к депонированию и эмиссии углерода древесной биомассой и почвами урочища парк г.Курска.....	487
Гладкая А. М., Сулейман А. М.	
Очистка сточных вод в населенных пунктах без централизованных систем водоотведения в Краснодарском крае	491
Иванников М. К., Демидочкин В.В.	
Разработка аппаратно-программного комплекса для удаления газа радона в централизованных системах водоснабжения	495
Склярова С. С., Лентяева Е. А.	
Блочные фильтры для буровых скважин	506
Кандрашкин А. А., Глазунова И. В.	
Геоинформационные технологии для оценки влияния экологической устойчивости сельскохозяйственных земель при анализе состояния водосборов малых рек.....	503
Фролина Е. А., Глазунова И.В.	
Оценка качества воды в загрязненных водных объектах и мелиоративных каналах с использованием инструментальных и информационных методов	515
Абдукаимов Э. У., Щедрина Е. В.	
Расчёт доз удобрений под запланированный уровень урожайности картофеля на языке python.....	511
Марченко Р. А., Григорян Г. К., Ткачев А. А.	
Принципы организации выставочных пространств в образовательных учреждениях и их влияние на эффективность образовательного процесса.....	524
Рузаков П. Д., Михеев П. А.	
О системе контроля влажности стен объекта культурного наследия федерального значения	529

УДК 528.88, УДК 630

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ В ПРОЕКТЕ «ЗЕЛЁНЫЙ БАРЬЕР»
(НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА МУДЖБАРА, АЛЖИР)**

Аззуз Хишам Набиль (Алжир), слушатель Подготовительного отделения для иностранных граждан ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, hicham.azzouz832@gmail.com

Научный руководитель – Цибизова Оксана Владимировна, к.ф.н., доцент кафедры русского языка как иностранного и общетеоретических дисциплин ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, cibizova_o@rgau-msha.ru

***Аннотация.** в данной статье рассматривается применение данных дистанционного зондирования и географических информационных систем для изучения состояния проекта «Зеленый барьер» в Алжире, с особым акцентом на лесной массив в районе Муджбара. Использование спутниковых данных и климатических индексов, а именно: данных CHIRPS (осадки), ECMWF (температура), а также индексов растительности (NDVI), – позволило оценить динамику лесного покрова и выявить основные угрозы экосистеме. Дополнительно была рассмотрена проблема посадки монокультуры Сосны алеппской (лат. *Pinus halepensis*) и были предложены альтернативные породы деревьев для повышения устойчивости экосистемы.*

***Ключевые слова:** дистанционное зондирование, географические информационные системы (ГИС), проект «Зеленый барьер».*

**THE USE OF REMOTE SENSING DATA IN THE «GREEN BARRIER»
PROJECT (CASE STUDY OF MOUDJBARA REGION, ALGERIA)**

Azzouz Hicham Nabil (Algeria), student at the Preparatory Department for Foreign Nationals Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, hicham.azzouz832@gmail.com

Tsibizova Oksana V., Candidate of Philology, Head of Department of Russian as a Foreign Language and General Theoretical Subjects, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, cibizova_o@rgau-msha.ru

***Abstract:** This article examines the application of remote sensing data and geographic information systems (GIS) to assess the status of the 'Green Barrier' project in Algeria, with a particular focus on the forested area in the Moudjbara region. The use of satellite data and climate indices – specifically CHIRPS*

(precipitation), ECMWF (temperature), and vegetation indices (NDVI) – has enabled the evaluation of forest cover dynamics and the identification of key threats to the ecosystem. Additionally, the issue of monoculture plantations of Aleppo pine (*Pinus halepensis*) was addressed, with alternative tree species proposed to enhance ecosystem resilience.

Key words: remote sensing, geographic information systems (GIS), the «Green Barrier» project.

Введение. Опустынивание земель к югу от пустыни Сахары является одной из главных экологических проблем в Африке, в том числе и в Алжире.

В 1950-х годах британский исследователь Ричард Сент-Барб Бейкер совершил экспедицию в Сахару. Во время экспедиции протяженностью 40000 км Бейкер предложил создать «Зелёный фронт» – буфер из деревьев для сдерживания расширяющейся пустыни глубиной 50 км. В 1974 году был запущен алжирский национальный проект «Зелёный барьер». Однако проект столкнулся с серьёзными проблемами, включая низкое количество осадков, частые засухи, пожары и плохую приживаемость монокультуры Сосны алеппской (лат. *Pinus halepensis*). Всё это негативно сказалось на биоразнообразии и устойчивости экосистемы.

В данной работе анализируются современные методы дистанционного зондирования для оценки состояния «Зеленого барьера» и предлагаются меры по восстановлению проекта.

Методы исследования. Для анализа состояния лесного массива в районе Муджбара (Алжир) в 2022-2023 гг. в рамках магистерского исследования в Ziane Achoune (университет в г. Джельфа, Алжир) нами использовались следующие методы:

1. ГИС-анализ – создание карт и анализ пространственных данных для определения деградации лесов.
2. Спутниковые данные – использование индексов растительности (NDVI) для оценки изменений в лесном покрове.
3. Климатический анализ – изучение среднегодовых значений осадков (CHIRPS) и температуры (ECMWF).
4. Классификация земель – изучение изменений в использовании земель (лесные массивы, пастбища, деградированные территории).

Результаты и обсуждение.

1. Динамика деградации лесного покрова (таблица 1).

Анализ спутниковых данных показал, что площадь лесов в районе Муджбара значительно сократилась за последние 20 лет.

Таблица 1

Динамика лесных насаждений в районе Муджбара

Год	Площадь лесов (га)	Средний NDVI
2000	15 000	0.42
2010	12 500	0.35
2020	10 000	0.28

Снижение индексов растительности NDVI указывает на ухудшение состояния лесного покрова, что требует принятия срочных мер.

2. Влияние климатических факторов.

Данные CHIRPS и ECMWF показывают тенденцию к снижению годовых осадков, что отрицательно влияет на восстановление лесов.

Таблица 2

Средние климатические показатели в районе Муджбара

Параметр	1981–2000 гг.	2001–2020 гг.
Средняя температура (°C)	21.5	23.2
Годовые осадки (мм)	280	220

Рост температуры и снижение осадков усиливают засуху в регионе, что требует адаптивных стратегий лесовосстановления.

3. Проблема посадки монокультуры Сосны алеппской и её последствия.

Проект «Зеленый барьер» в значительной степени зависел от посадки Сосны алеппской, что привело к экологической нестабильности.

Во-первых, данный вид деревьев оказался уязвим к вредителям. Так, например, были отмечены массовые вспышки Сосновой процессионной моли (лат. *Thaumetopoea pityocampa*), которые ослабили леса.

Во-вторых, хвойные насаждения характеризуются высокой горючестью, что способствует распространению лесных пожаров.

В-третьих, посадка Сосны алеппской снижает почвенное плодородие региона, так как корневая система этого вида не способна удерживать влагу в почве.

4. Альтернативные виды деревьев

Для повышения устойчивости лесов предлагаются следующие породы: Акация (лат. *Acacia spp.*), Фисташка атлантическая (лат. *Pistacia atlantica*), Олива европейская (лат. *Olea europaea*) (таблица 3).

Таблица 3

Сравнение Сосны алеппской и альтернативных пород деревьев

Вид дерева	Засухоустойчивость	Воспламеняемость	Улучшение почвы	Устойчивость к вредителям
Сосна алеппская (лат. <i>Pinus halepensis</i>)	Средняя	Высокая	Средняя	Низкая
Акация (лат. <i>Acacia spp.</i>)	Высокая	Низкая	Улучшает	Высокая
Фисташка атлантическая (лат. <i>Pistacia atlantica</i>)	Высокая	Низкая	Улучшает	Высокая
Олива европейская (лат. <i>Olea europaea</i>)	Высокая	Низкая	Улучшает	Высокая

Выводы:

1. Использование данных дистанционного зондирования и ГИС позволяет эффективно отслеживать изменения лесного покрова.
2. Посадка монокультуры Сосны алеппской приводит к деградации экосистемы.
3. Для восстановления лесов необходимо внедрение более устойчивых видов деревьев.

Рекомендации:

1. Усилить мониторинг лесов с помощью ГИС и спутниковых данных.
2. Постепенно заменить сосну алеппскую на более устойчивые породы, что обеспечит долгосрочную устойчивость «Зеленого барьера».
3. Регулировать выпас скота и предотвращать лесные пожары.

Библиографический список

1. Использование спутникового индекса NDVI для оценки экологических реакций на изменения окружающей среды /Петторелли Н. [и др.] // Trends in Ecology & Evolution. – 2005. – Т. 20. – № 9. – С. 503-510. DOI: 10.1016/j.tree.2005.05.011.
2. Кадик Б. Вклад в изучение алеппской сосны (*Pinus halepensis* Mill.) в Алжире. Экология, дендрометрия, морфология. – Алжир: OPU, 1987. – 288 с.
3. Ласьёр С. Использование дистанционного зондирования и ГИС-технологий для выявления и предотвращения незаконной вырубki лесов: Отчёт о стажировке. Магистерская диссертация 2-го года обучения, ГИС и управление территориями. Университет Жана Монне, Франция. – Сент-Этьен, 2006. – 45 с.
4. Месифи М. Исследование лесовосстановления в районе Муджбара: Дипломная работа инженера. ИНА, Алжир. – Джельфа, 1977. – 45 с.
5. Набор данных CHIRPS по осадкам за 30+ лет для мониторинга засух/ Фанк К. [и др.] // Scientific Data. – 2015. – Т. 2. – С. 6. DOI: 10.1038/sdata.2015.66.
6. Бауэр П., Торп А., Брюне Ж. Тихая революция в численном моделировании погоды // Nature. – 2015. – Т. 525. – № 7567. – С. 47-55. DOI: 10.1038/nature14956.
7. The Man of the Trees and the Great Green Wall: A Baha'i's Environmental Legacy for the Ages [Электронный ресурс]. URL: <https://web.archive.org/web/20151123051233/http://wilmetteinstitute.org/the-man-of-the-trees-and-the-great-green-wall-a-bahais-environmental-legacy-for-the-ages/> (дата обращения: 20.03.2025).
8. Ходжа Саад. Вклад в диагностику растительных группировок в степной среде, подверженной опустыниванию. На примере Менкеб Бен Хамед-Таадмит-Вилайя Джельфа: Магистерская диссертация. Университет Зиан Ашур, Алжир. – Алжир, 2016. – 79 с.
9. Шраа О. Исследование факторов, ограничивающих прорастание *Simmondsia chinensis*, *Pistacia atlantica*, *Acacia cavena* и *Juniperus phoenicea*. Опыты выращивания в питомнике: Дипломная работа инженера. ИНА, Алжир. – Алжир, 1988. – 63 с.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В АСПЕКТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Андрейцева Юлия Алексеевна, студент 3 курса специалитета института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, andreytsevaJA@mail.ru

Данилина Диана Вадимовна, студент 3 курса специалитета института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, danchik2004danilina@mail.ru

Научный руководитель – Трясцина Нина Юрьевна, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономической безопасности и права, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, ntryastsina@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматривается производство картофеля в России за пять лет. Представлены результаты анализа основных производственных показателей в картофелеводстве. Разработана модель для выявления резервов роста валового сбора картофеля.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, сравнительный анализ, факторный анализ, урожайность.

ANALYSIS OF POTATO PRODUCTION INDICATORS IN TERMS OF ENSURING THE COUNTRY'S FOOD SECURITY

Andreytseva Julia Alekseevna, 3rd year student of the specialty of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, AndreytsevaJA@mail.ru

Danilina Diana Vadimovna, 3rd year student of the specialty of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, danchik2004danilina@mail.ru

Scientific supervisor: Tryastsina Nina Yurievna, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economic Security and Law, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, ntryastsina@rgau-msha.ru

Abstract. The article examines potato production in Russia for five years. The results of the analysis of the main production indicators in potato growing are presented. A model has been developed to identify reserves for the growth of the gross potato harvest.

Keywords: food security, comparative analysis, factor analysis, yield.

Продовольственная безопасность является неотъемлемой частью экономической безопасности, т.к. обеспечение населения доступным и

качественным продовольствием способствует социальной стабильности, экономической независимости и развитию аграрного сектора [1].

В современных условиях укрепление продовольственной безопасности становится приоритетной задачей, т.к. уровень питания населения является одним из важнейших факторов и определяющих критериев уровня социальной жизни, жизнеспособности экономической структуры и государственного устройства страны, а также характеризует уровень экономического развития страны в целом [3, 6].

Стратегически важная цель государства - обеспечение населения безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием в объемах, обеспечивающих рациональные нормы потребления пищевой продукции [1].

Картофель является одним из важнейших продуктов питания для населения России, занимающий значительное место в продовольственной корзине, т.к. является ценным источником углеводов, витаминов (витамин С) и минералов. Его потребление в стране довольно высокое, хотя в последнее время наблюдается увеличение спроса в пользу других товаров.

Динамика самообеспеченности России картофелем представлена в таблице (таблица 1) [4].

Таблица 1

Самообеспеченность России картофелем, %

Самообеспеченность России по основному продукту питания, %	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Пороговое значение Доктрины
Картофель	90,7	95,3	95,1	89,2	88,7	94,5	101,0	95

Уровень самообеспеченности картофелем в 2023 году (101%) превысил пороговое значение, установленное Доктриной, что свидетельствует о положительной динамике производства в отрасли. Минимальное значение за анализируемый период приходится на 2021 год, составляя 88,7%, что является последствием пандемии, создавшей сложности с поставкой удобрений, нехваткой рабочей силы, выраженной в отсутствии сезонных работников во время карантина, потерей урожая и т.п.

В целом в России наблюдается достижение пороговых значений по данному продукту, что является положительной тенденцией для сельского хозяйства, экономики и продовольственной безопасности страны.

Структура валового сбора картофеля в 2024 г. по федеральным округам представлена на рисунке (рисунок 1) [4].

Валовой сбор картофеля, тыс. центнеров в 2024 г.



Рисунок 1 – Валовой сбор картофеля в 2024 г., тыс. центнеров

Как видно из рисунка 1, больше всего картофеля выращивается в Центральном федеральном округе (31%), что связано с высокой концентрацией в данном округе потребителей и перерабатывающих предприятий, а также с минимальными затратами на транспортировку продукции. На втором месте - Приволжский федеральный округ (25%), что обусловлено высокой концентрацией в данном округе площадей сельскохозяйственных земель, которые пригодны для выращивания картофеля. Меньше всего картофеля производится в Дальневосточном федеральном округе (4%). Основной причиной является логистическая составляющая из-за удаленности данного региона.

Результаты сравнительного анализа производства картофеля в России представлены в таблице (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительный анализ показателей и факторов, характеризующих производство картофеля в России за 2020-2024 гг.

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Абсолютное отклонение 2024 к 2020	Среднегодовой темп роста, %
Посевные площади, тыс. га	1 188,2	1 106,9	1 101,6	1 074,9	1 021,95	-166,29	96,3
Валовый сбор, тыс. ц	196 074	179 587	188 432	202 410	180 250	-15 824,05	97,92
Урожайность, ц /га	166,2	162,7	173,9	190,6	176,38	10,18	98,38

Как видно из таблицы 2, в течение всего исследуемого периода посевные площади сокращались в среднем на 4% в год, в итоге в 2024 г. по сравнению с 2020 г. площади уменьшились на 166,29 тыс. га. Это связано со

снижением рентабельности выращивания картофеля, из-за чего производители начали переходить на более прибыльные культуры, в основном – зерновые и зернобобовые. Валовый сбор картофеля сократился на 15,8 млн ц за 5 лет, в 2023 г. достиг самого высокого значения (202,4 млн ц) и увеличился на 13,98 млн ц по сравнению с 2022 г. (188,4 млн ц). Однако в 2024 г. наблюдается снижение валового сбора, что обусловлено в основном неблагоприятными погодными условиями. Урожайность картофеля в России увеличилась на 10,18 ц/га в 2024г по сравнению с 2020г, что свидетельствует об интенсификации производства в отрасли.

Выполним факторный анализ валового сбора картофеля в России для определения ключевых показателей, влияющих на него, а также выявления резервов роста (таблица 3).

Таблица 3

Факторный анализ валового сбора картофеля в России

Вид продукции	Посевные площади, тыс. га		Валовый сбор, тыс. ц		Урожайность, ц /га		Абсолютное отклонение валового сбора, тыс. ц		
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	Всего	в т.ч. за счет изменения:	
								Площади	Урожайности
Картофель	1074,91	1021,95	202410	180250	188,3	176,4	-22 160	-9 972,96	-12 187,71

В результате проведенного факторного анализа объемов производства картофеля методом цепной подстановки установили, что уменьшение валового сбора в 2024 г. по сравнению с 2023 г. обусловлено как снижением посевной площади, так и урожайности, что следует расценить отрицательно. За счет сокращения посевных площадей на 52,96 тыс. га валовый сбор картофеля в 2024 году по сравнению с 2023 г. сократился на 9,97 млн. ц. Снижение урожайности привело к сокращению валового сбора на 12,2 млн. ц. Общее влияние факторов составило - 22,16 млн ц.

К важным задачам анализа хозяйственной деятельности относятся выявление резервов увеличения валовых сборов культур [3]. Одним из основных резервов увеличения валового сбора картофеля является рост его урожайности. Данный рост может происходить за счет: увеличения дозы внесения удобрений; повышения их окупаемости; внедрения более урожайных сортов культур; сокращения потерь картофеля при уборке урожая [2].

В качестве факторов, влияющих на урожайность, первоначально были рассмотрены 4 фактора – обеспеченность картофелеуборочными комбайнами, уровень внесения минеральных удобрений, количество осадков и средняя температура воздуха. В результате оценки факторов на мультиколлиниарность остался 1 фактор – уровень внесения минеральных удобрений.

Полученная модель урожайности:

$$Y = 13521,94 + 8,92X, \quad (1)$$

где Y – урожайность картофеля, кг /га; X - уровень внесения минеральных удобрений, кг/га.

Из модели следует, что при увеличении внесения минеральных удобрений под картофель на 1 кг/га урожайность увеличивается в среднем на 8,92 кг/га.

Коэффициент детерминации составил 76%, следовательно, изменение урожайности на 76% обусловлено вариацией уровня внесения удобрений. Установлено, что по критерию Фишера модель значима и может быть использована для прогнозирования показателей производства.

В результате анализа производства удобрений в России, обеспеченности сельскохозяйственных организаций минеральными удобрениями, с учетом поставленных задач обеспечения технологической независимости сельского хозяйства, был произведен прогноз уровня внесения удобрений под картофель на 2025г. Согласно прогнозу, этот уровень может составить 518,03 кг/га в 2025г.

Прогноз урожайности, согласно модели (1), на 2025 г составит:

$$Y = 13521,94 + 8,92 \cdot 518,03 = 18142,77 \text{ кг/га}$$

Урожайность картофеля по России в 2024 г составила 17637,88 кг/га.

Следовательно, резерв роста урожайности составит:

$$18142,77 - 17637,88 = 504,89 \text{ кг/га, то есть } 2,86\% \text{ от уровня } 2024 \text{ г.}$$

При том же значении посевных площадей, как и в 2024 г., прирост валового сбора в 2025 г. может составить:

$$1021946 \text{ га} \cdot 504,89 \text{ кг/га} = 515,97 \text{ млн кг (то есть } 2,86\% \text{ от валового сбора } 2024 \text{ г.)}$$

Реализация мероприятий по освоению выявленных резервов роста производства картофеля позволит достичь превышения фактического показателя обеспеченности страны картофелем над индикатором Доктрины продовольственной безопасности России.

Библиографический список

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20. - URL: <https://base.garant.ru/73438425/?ysclid=m9booz15ar305884778> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Строков, А. С. Прогнозирование урожайности картофеля и овощей в сельскохозяйственных организациях / А. С. Строков // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5(84). – С. 113-116.

3. Трясцина, Н.Ю. Аналитические инструменты в обеспечении стратегии низкоуглеродного развития организаций АПК / Н.Ю. Трясцина, М.К. Джикия, С.В. Шутова // Бухучет в сельском хозяйстве. - 2023. - №12. - С. 722-732.

4. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 20.03.2025)

5. Мировое производство картофеля URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data> (дата обращения: 20.03.2025).

6. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию : Ежегодный доклад по результатам мониторинга 2009 г. / Д. И. Торопов, Г. Н. Лавровская, Н. В. Елисеева [и др.]. – Москва : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2010. – 260 с. – ISBN 978-5-7367-0745-4. – EDN QQAYZD

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Антонова Вера Андреевна, студентка 2 курса магистратуры института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, veraantonova15@gmail.com

Научный руководитель – Шингарева Марина Валентиновна, к.п.н., доцент, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, shingareva@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании экономических дисциплин. Анализируются исследования в области искусственного интеллекта и его влияние на образовательный процесс. Особое внимание уделяется проблеме подготовки преподавателей к работе с ИИ-инструментами. Подчеркивается, что грамотное внедрение ИИ способствует модернизации образовательного процесса, повышает его эффективность, обеспечивает подготовку студентов к работе в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросети, образовательный процесс, образовательные технологии, преподавание экономических дисциплин.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING ECONOMIC DISCIPLINES

Antonova Vera Andreyevna, 2nd year master's student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, veraantonova15@gmail.com

Scientific supervisor: Shingareva Marina Valentinovna, Ph.D in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, shingareva@rgau-msha.ru

Abstract. The article considers the role of artificial intelligence (AI) in the teaching of economic disciplines. It analyzes the research in the field of artificial intelligence and its impact on the educational process. Special attention is paid to the problem of training teachers to work with AI tools. It is emphasized that the competent introduction of AI contributes to the modernization of the educational process, increases its effectiveness, and prepares students for work in the digital economy.

Key words: *artificial intelligence, educational technologies, teaching of economic disciplines, neural networks, educational process.*

Процесс цифровой трансформации общества набирает значительные обороты. Этот процесс оказывает влияние практически на все области деятельности. Подобные изменения также затронули и систему образования. Система образования сталкивается с новыми задачами, требующими гибкости и адаптации к потребностям каждого обучающегося, а также эффективного использования имеющихся ресурсов. Использование искусственного интеллекта (ИИ) позволяет значительно улучшить образовательный процесс и повысить уровень квалификации выпускников, помогая решать стоящие перед образованием задачи [1, 8].

Так, например, автоматизированные системы оценивания помогают преподавателям высвободить время для фокусировки на более значимых, креативных аспектах преподавания, а студентам – получать оперативную и непредвзятую оценку своей работы.

Адаптивные системы искусственного интеллекта способны на основе анализа текущего уровня знаний и личных интересов студентов предложить индивидуально подобранные ресурсы и задания, что значительно повышает эффективность обучения и способствует более глубокому пониманию учебного материала.

Новые возможности для преподавателей экономических дисциплин открывает использование ИИ в анализе данных. С его помощью можно выявлять актуальные тренды и закономерности в экономических данных, проводить углубленный анализ статистических показателей и представлять информацию в наглядной, визуализированной форме для студентов. Такой подход способствует более глубокому пониманию экономических концепций и развитию у студентов необходимых навыков анализа больших данных (Big Data).

Внедрение технологий виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) в процесс преподавания экономических дисциплин создает условия для погружения студентов в реалистичные экономические симуляции, где они могут принимать решения и анализировать последствия своих действий. В целом применение современных цифровых технологий расширяет дидактические возможности образовательной среды, повышает уровень вовлеченности студентов в образовательный процесс и результативность их обучения [4, 7], способствует более глубокому усвоению теоретического материала и формирует практические навыки, необходимые для принятия взвешенных решений в реальных экономических условиях.

Использование технологий ИИ в процессе обучения экономическим дисциплинам способствует формированию у студентов компетенций, соответствующих требованиям цифровой экономики. Владение технологиями ИИ позволяет студентам получить конкурентное преимущество на рынке труда и повысить свою ценность как специалистов.

Внедрение ИИ в экономическое образование открывает значительные возможности, но при этом требует учета сопутствующих рисков и ограничений. Так, например, искусственный интеллект открывает новые перспективы для индивидуализации обучения, но его возможности ограничены в понимании всей сложности и уникальности личности обучающегося. Эмоциональные аспекты и индивидуальные стили обучения оказываются за пределами возможностей точной оценки и обработки алгоритмами ИИ.

Еще одна опасность связана с тем, что внедрение ИИ может привести к сокращению или полному исчезновению непосредственного взаимодействия между обучающимися и преподавателями, а также между самими обучающимися. Это, в свою очередь, может ограничить возможности для обмена идеями, проведения дискуссий и совместной работы, что, безусловно, негативно скажется на качестве образования.

Несмотря на высокий уровень развития ИИ-алгоритмы не застрахованы от ошибок и неточностей. Неверная интерпретация данных или некорректная адаптация информации могут привести к ошибочному пониманию экономических концепций.

Также применение искусственного интеллекта в образовательном процессе вызывает опасения в отношении конфиденциальности личных данных обучающихся, а также справедливости и открытости алгоритмов, применяемых для оценки и принятия решений. Для ответственного применения ИИ в сфере образования требуется разработать этические нормы и нормативные акты [2].

Использование и постоянное развитие ИИ в образовании позволили создать персонализированные программы обучения, обеспечить актуальную обратную связь и улучшить взаимодействие в различных форматах, включая онлайн, мобильное и смешанное обучение. Вместе с тем в настоящее время применение ИИ в образовательной сфере находится на начальном этапе своего развития, и его полный потенциал, а также влияние на качество образовательного процесса, еще предстоит оценить.

Сегодня исследователи сосредоточены на решении таких ключевых задачах, как тщательное изучение технологий ИИ с целью их классификации и оценки положительного влияния на качество образовательного процесса, а также создание условий для обмена знаниями между заинтересованными сторонами и совместной деятельности [6, 9].

Ключом к успешной интеграции ИИ в обучение экономике является сбалансированное сочетание возможностей ИИ и человеческого опыта. Необходимо найти оптимальное соотношение между автоматизированными инструментами и профессионально-педагогическими навыками преподавателей, чтобы совершенствовать методику преподавания экономических дисциплин и сделать процесс обучения более эффективным [3, 5, 10].

С этой целью на базе колледжа мировой экономики и передовых

технологий был организован обучающий семинар для преподавателей экономических дисциплин, в ходе которого они осваивали методику работы с различными нейросетевыми моделями, такими как: ЯндексGPT, GigaChat, Кандинский, Шедеврум, Gamma, Invideo. В обучении приняли участие 15 преподавателей в возрасте от 35 до 50 лет и со стажем работы свыше пяти лет.

Участники получили ценные знания о том, как эффективно интегрировать эти технологии в учебный процесс по своей дисциплине, а именно автоматизировать рутинные задачи, например, проверку домашнего задания, анализировать успеваемость студентов, генерировать учебные материалы.

Результаты анкетирования, проводившегося среди преподавателей колледжа, показали, что 93,3 % опрошенных преподавателей хотели бы внедрить ИИ-инструменты в свою повседневную педагогическую деятельность. При этом 66,6 % опрошенных преподавателей уже пользуются такими нейросетями, как ChatGPT, ЯндексGPT в повседневной жизни и в профессиональной деятельности. В основном преподаватели используют нейросети для генерации тестовых заданий, реже – для проверки домашнего задания. Более 90 % преподавателей считают, что внедрение ИИ в образовательный процесс положительно скажется на успеваемости студентов. Этому будут способствовать персонализация обучения и оперативная обратная связь в режиме реального времени. 87 % преподавателей положительно оценивают возможности ИИ для объективного анализа успеваемости и выявления пробелов в знаниях студентов, однако на практике пока ни один из них не интегрировал эти технологии в свою ежедневную работу.

В заключение отметим, что внедрение ИИ в преподавание экономических дисциплин требует системного подхода – от обучения педагогов до создания цифровой инфраструктуры. Необходимо обеспечить доступ всех участников образовательного процесса к ИИ-платформам, техническую поддержку (помощь IT-специалистов в настройке инструментов), чат-боты для оперативного решения проблем (например, ответы на частые вопросы по использованию программного обеспечения), разработать пошаговые инструкции по настройке и применению ИИ-инструментов и пр. В содержание экономических дисциплин целесообразно включить модули по работе с ИИ. Для преподавателей необходимо провести специализированный тренинг по обучению работе с ИИ-симуляторами экономических процессов (например, прогнозирование рынков, оптимизация бизнес-моделей), мастер-класс по интеграции ИИ в учебные кейсы (например, анализ больших данных для оценки инвестиционных рисков) и др. Подобные меры не только повысят качество профессионального образования, но и подготовят студентов к работе в условиях цифровой экономики.

Библиографический список

1. Бадыков Р. И., Лехин А. С., Чернова С. В. Внедрение технологии искусственного интеллекта в образование // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2019. № 9 (37). С. 52–55.
2. Елтунова И. Б., Нестеров А. С. Использование алгоритмов искусственного интеллекта в образовании // Современное педагогическое образование. 2021. № 11. С. 150–154.
3. Еприкян Д. О. Проблемы подготовки педагогов профессионального образования // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2018. Т. 10, № 2 (40). С. 28–33.
4. Инновационные направления профессиональной подготовки в России и за рубежом: коллект. монография / Ю. А. Копылов, Е. И. Чернышева, И. А. Алексеева [и др.]. Ульяновск: Изд-во «Зебра», 2024. 540 с.
5. Кубрушко П. Ф., Шингарева М. В., Атапина Ю. А. Педагогическая подготовка преподавателей системы среднего профессионального образования // Профессиональное образование и рынок труда. 2022. № 2 (49). С. 36–46.
6. Пырнова О. А., Зарипова Р. С. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Russian Journal of Education and Psychology. 2019. Т. 10, № 3. С. 41–44.
7. Сараев А. И., Тимиряева А. В., Кривчанский И. Ф. Актуальные вопросы информатизации профессионального образования // День местного самоуправления: научно-практическая конференция: сб. ст. М.: Изд-во «Перо», 2021. С. 208–212.
8. Тарасов Д. А. Применение искусственного интеллекта педагогами профессионального обучения // Формирование и развитие культуры информационной безопасности субъектов образовательного пространства: сб. тр. М.: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И. М. Губкина, 2024. С. 182–186.
9. Чулюков В. А., Дубов В. М. Искусственный интеллект и будущее образования // Современное педагогическое образование. 2020. № 3. С. 27–31.
10. Шингарева М. В., Атапина Ю. А. Цифровая компетентность преподавателей профессиональных образовательных организаций // Материалы Всероссийской с международным участием научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 155-летию со дня рождения Н. Н. Худякова: сб. ст. Т. 2. М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2021. С. 208–211.

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ЛИСТА ТОМАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Бартенев Дмитрий Владимирович, студент 2 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, barteneff2@gmail.com

Научный руководитель – Демичев Вадим Владимирович, к.э.н., доцент, доцент кафедры статистики и кибернетики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, demichev_v@rgau-msha.ru

Аннотация. На датасете состоящем из фото листьев томата, обучена модель обнаружения и сегментации объектов YOLOv11. Затем был рассчитан коэффициент пикселей на фото к квадратным сантиметрам, по которому модель определяет примерную площадь листа. По итогам разработки создано веб-приложение на основе библиотеки streamlit на языке программирования Python.

Ключевые слова: компьютерное зрение, искусственный интеллект, аграрная сфера, streamlit, python.

CALCULATING AREA OF TOMATO LEAF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Bartenev Dmitriy Vladimirovich, 2nd year undergraduate student of Institute of Economics and management of Agro-Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, barteneff2@gmail.com

Demichev Vadim Vladimirovich, Ph.D in Economics, Associate Professor of the Department of Statistics and Cybernetics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, demichev_v@rgau-msha.ru

Abstract. The YOLOv11 object detection and segmentation model was trained on a dataset consisting of photos of tomato leaves. Then the pixel to square centimeter ratio in the photo was calculated, by which the model determines the approximate area of the leaf. As a result of the development, a web application was created based on the streamlit library in the Python programming language.

Key words. computer vision, artificial intelligence, agriculture, streamlit, python.

На основе фотографий листьев томата (рисунок 1), сделанных в теплицах мною, был создан и размечен датасет из 16 фотографий, которые в дальнейшем были аугментированы для увеличения размера датасета.



Рисунок 1 – Пример фото листа томата

На данном датасете мною была обучена модель обнаружения объектов YOLOv11[1] (You Only Look Once), которая позволяет сегментировать обнаруженные на фото или видео объекты для их последующей обработки. В результате работы модели я получил несколько масок листьев, которые я объединил в единую маску (рисунок 2).

```
# Создаем пустую маску
masked = np.zeros(shape: (h, w), dtype="uint8")

# Добавляем все найденные маски
num_masks = len(results[0].cpu().masks.data)
for i in range(num_masks):
    mask = (results[0].cpu().masks.data[i].numpy() * 255).astype("uint8")
    mask = cv2.resize(mask, dsize: (w, h)) # изменяем размер маски до размера исходного изображения
    masked = cv2.add(masked, mask)
```

Рисунок 2 – Код для объединения всех сегментированных листьев на фото

После я перевёл полученную маску в бинарное изображение (рисунок 3), где пиксели, относящиеся к маске, становились белыми, а пиксели находящиеся за пределами маски – чёрными.



Рисунок 3 – Бинарное изображение листа томата

Также на фото, по которым считалась площадь листа, находился бумажный квадрат размером 2 на 2 сантиметра (рисунок 4). Вычислив количество пикселей, которое, он занимал на каждом фото, я смог вычислить коэффициент, соотносящий пиксели к квадратным сантиметрам.



Рисунок 4 – Фото листа томата с красным квадратом

Дальше я добавил в код блок, вычисляющий количество белых пикселей на бинарном изображении и умножающий это число на получившийся коэффициент, что позволило получать примерную площадь листа томата по фото.

Наконец в самом конце в код был интегрирован фреймворк streamlit [2], благодаря которому я запустил веб-приложение на локальном сервере (рисунок 5), где можно выбрать фото в форматах jpg, jpeg, png и heic и получить примерную площадь листа томата на фото.



Рисунок 5 – Веб-приложение с калькулятором площади листа томата

Библиографический список

1. Официальная документация по модели YOLO. URL: <https://docs.ultralytics.com/ru> (дата обращения 07.04.2025)
2. Официальная документация по фреймворку streamlit. URL: <https://streamlit.io> (дата обращения 07.04.2025)

DEVELOPMENT OF A PROGRAM FOR DOCUMENTT FORMATTING VERIFICATION AND AUTOMATED EDITING

Bakhmutov Egor Dmitrievich, 2nd year bachelor's degree from the Institute of Economics and Management of AIC of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, wndrfltm@yandex.ru

Frolov Egor Alekseevich, 2nd year bachelor's degree from the Institute of Economics and Management of AIC of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, egor_f_22@mail.ru

Scientific supervisor: Ulyankin Aleksandr Evgenevich, Assistant at the Department of Statistics and Cybernetics of the Institute of Economics and Management of AIC of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, aeulianckin@rgau-msha.ru

Abstract: This project introduces an automated software tool designed to verify and correct document formatting, addressing a common issue for students and educators. Formatting errors lead to unnecessary revisions, wasted time, and lower grades. Manual verification is inefficient and prone to mistakes, making automation a practical solution. Our software instantly detects and corrects formatting inconsistencies, streamlining the process and improving accuracy. A university-wide survey confirmed the relevance of this problem, with 99% of students expressing interest in an automated tool. The developed prototype demonstrates its effectiveness, with future improvements planned, including AI-powered corrections and broader adoption.

Key words: Document formatting, automation, academic papers, software solution, error correction, study efficiency.

From the very beginning of our academic studies, it became evident that verifying and correcting formatting errors in coursework is a labor-intensive and inconsistent process. Many students spend excessive amounts of time manually reviewing their documents, only to be required to make repeated corrections due to minor formatting mistakes. Instructors, on the other hand, invest valuable hours in assessing compliance with formatting requirements rather than focusing on evaluating the quality of the content itself. This inefficiency creates frustration for both students and faculty members, highlighting the need for a more effective solution.

Existing solutions, such as manual formatting guidelines and instructional resources, require substantial effort on the part of students and are often ineffective in preventing errors. Our project introduces an automated software tool that instantly verifies document formatting and applies necessary corrections, significantly reducing the workload and enhancing accuracy for all parties involved.

To successfully implement this solution, we established several key objectives:

1. Conduct a survey to assess the relevance of the problem
2. Define and develop the essential functionalities of the software application.
3. Design a user-friendly and intuitive interface to enhance accessibility.
4. Develop a prototype
5. Build a Minimum Viable Product (MVP) for practical application.

A detailed survey conducted among students at our university confirmed the widespread nature of the problem and highlighted the demand for an automated solution. The results showed that 61% of students spend over an hour manually checking and adjusting formatting in their coursework (Fig. 1).

Are you interested in using a software for formatting checking and auto editing?

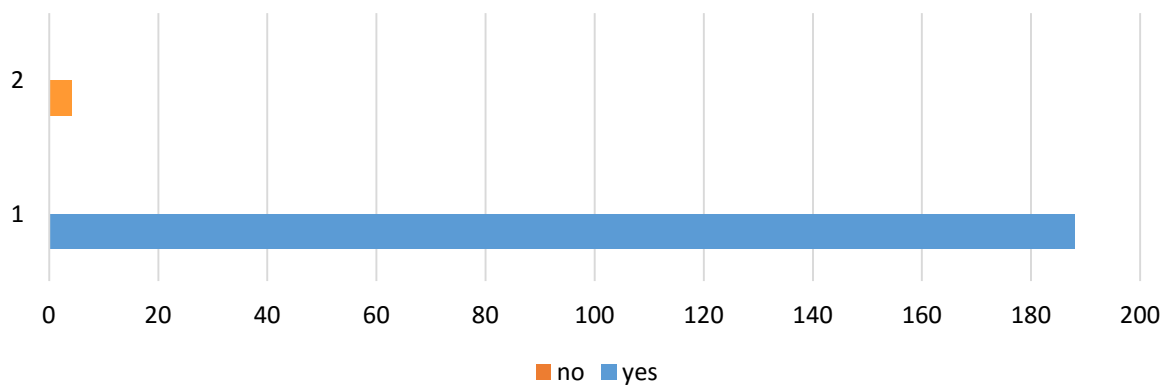


Figure 1 – **Distribution of answers to 1st question**

98% have experienced situations where their academic work was returned for revisions due to formatting inconsistencies (Fig. 2).

How many times were you sent for revision?

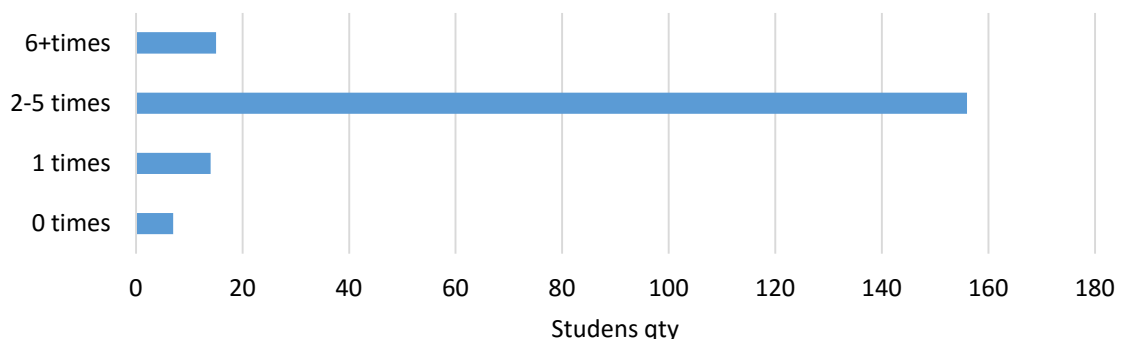


Figure 2 – **Distribution of answers to 2nd question**

Additionally, 99% of respondents expressed interest in utilizing an automated tool that could instantly check and correct formatting errors (Fig. 3).

How much time do you usually spend in average for checking and correcting your course work?

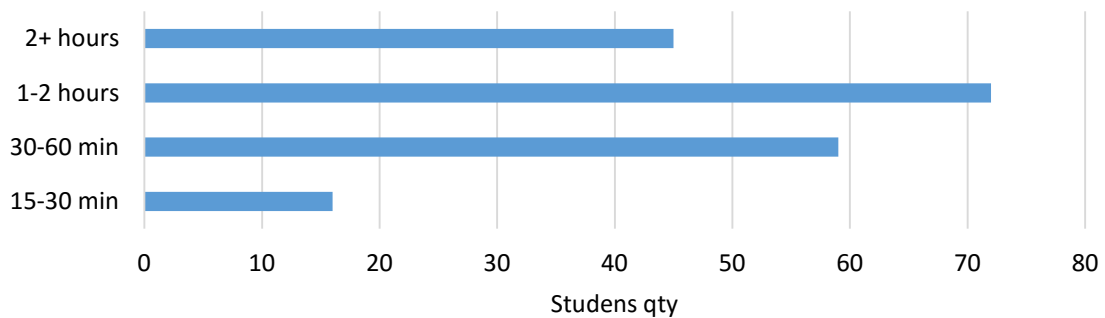


Figure 3 – **Distribution of answers to 3rd question**

These findings clearly illustrate the necessity of an efficient, automated solution to address these persistent challenges.

In response to these findings, our software solution was designed with two primary functions:

1. **Checking Module** – The program thoroughly scans documents for formatting errors, ensuring compliance with academic standards.
2. **Auto-Editing Module** – The tool applies automatic corrections to detected errors, significantly improving efficiency and reducing manual effort.

The software's functional prototype was developed with a clean, user-friendly interface designed to enhance usability (Fig. 4). It allows users to upload documents, instantly receive feedback on formatting errors, and apply automatic corrections with a single click, streamlining the formatting verification process. Beyond saving time and improving accuracy, the solution also reduces the stress associated with formatting errors, minimizes repetitive revisions, and enables instructors to focus more on evaluating content rather than technical compliance.

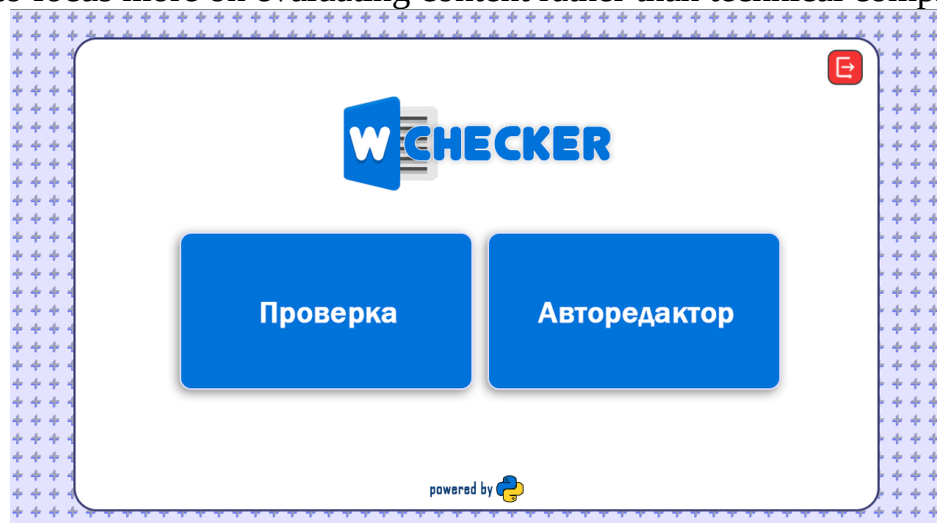


Figure 4 – **The design model of the software**

Looking ahead, several planned improvements aim to further enhance the software's capabilities, including the finalization of the Auto-Editor Module for full automation of coursework formatting, the integration of AI-Powered Corrections to improve precision and adaptability to various formatting standards, and the expansion of software adoption within the university department and beyond, benefiting the wider academic community.

Our research and survey data confirm the urgency of addressing formatting inefficiencies, and our developed software presents a viable and highly effective solution. At the current stage, a fully functional prototype has been successfully implemented, and a structured development plan is in place. With further refinement and expansion, our tool has the potential to become an indispensable resource for students, streamlining the academic document preparation process and improving overall efficiency within the educational system.

References

1. Разработка пользовательского интерфейса: // Texterra. – URL: <https://texterra.ru/blog/razrabotka-polzovatelskogo-interfeysa-kak-sozdat-gui.html> – Текст: электронный.
2. Обзор методов автоматизации разработки документов в организации // CyberLeninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-avtomatizatsii-razrabotki-dokumentov-v-organizatsii>. – Текст: электронный.
3. Python docx documentation // python-docx . – URL: <https://python-docx.readthedocs.io/en/latest/index.html>
4. Ульянов, А. Е. Анализ факторов успешной приемной кампании вузов по направлению "Информационные системы и технологии" / А. Е. Ульянов, А. В. Уколова, С. А. Скачкова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 7(144). – С. 1336-1340. – DOI 10.34925/EIP.2022.144.7.268. – EDN KZORNW.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПРОТЕИНА В ПОСЕВАХ КОРМОВЫХ ТРАВ

Бевх Виталий Андреевич, студент 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, bevk.vitaliy@yandex.ru

Научные руководители – Ермолаева Ольга Сергеевна, старший преподаватель кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, ol_ermolaeva@rgau-msha.ru,

Худякова Елена Викторовна, профессор кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, evhudyakova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматривается использование спутниковых данных Landsat 8, 9 и Sentinel-2 для оценки содержания протеина в кормовых травах. Исследование основано на корреляционном анализе лабораторных данных проб и спектральных индексов (NDVI, CCCI, MCARI, NDRE, REP). Результаты показывают, что дистанционный мониторинг может служить одним из инструментов для оценки качества кормовых трав, позволяющим существенно ускорить определение химического состава трав для определения оптимальных сроков их заготовки.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, протеин, кормовые травы, вегетационные индексы, QGIS, Landsat-8, 9, Sentinel-2.

REMOTE MONITORING OF PROTEIN CONTENT IN FORAGE GRASSES

Bevk Vitaliy Andreevich, 3th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, bevk.vitaliy@yandex.ru

Ermolaeva Olga Sergeevna, Senior Lecturer of the Department of Applied Informatics, Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy, ol_ermolaeva@rgau-msha.ru

Khudyakova Elena Victorovna, professor of the Department of Applied Informatics, Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy, evhudyakova@rgau-msha.ru

Abstract. The article discusses the use of satellite data from Landsat 8, 9, and Sentinel-2 to assess protein content in forage grass. The results show that remote monitoring can serve as one of the tools for assessing the quality of forage

grasses, which significantly speeds up the determination of the chemical composition of grasses to determine the optimal timing of their harvesting

Key words: Remote sensing, protein, forage grasses, vegetation indices, QGIS, Landsat-8-9, Sentinel-2.

Определение содержания протеина в кормовых травах играет ключевую роль в обеспечении качества животноводческой продукции, так как соотношение переваримого протеина и клетчатки напрямую влияет на питательную ценность кормов. Традиционные методы анализа, основанные на лабораторных исследованиях, требуют значительных временных и финансовых затрат, а также наличия специализированного оборудования. Это ограничивает их оперативность и возможность масштабного применения.

В настоящее время технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) широко используются для мониторинга сельскохозяйственных земель [3-6]. Вегетационные индексы, полученные на основе спутниковых снимков, позволяют неинвазивно оценивать состояние растительного покрова, выявлять зоны неоднородностей и анализировать их причины.

В данном исследовании рассматривались возможности использования спутниковых данных Landsat 8, 9 и Sentinel-2 для оценки содержания протеина в посевах кормовых трав с использованием индексов NDVI, CCCI, MCARI, NDRE и REP [1-2, 7]. В качестве эталонных значений содержания протеина были взяты лабораторные анализы проб растений, отобранных в 19 точках на нескольких полях агрохолдинга «Дмитрова Гора» (ГК «Агропромкомплектация») в мае 2024 года (таблица 1). Лабораторные данные других месяцев (июль, август) не были использованы в исследовании из-за значительной облачности на снимках Landsat 8, 9 и Sentinel-2 в день отбора проб и в течение семи дней до и после отбора. Для расчета индексов была использована геоинформационная система QGIS; результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Значения индексов и лабораторных показателей

Номер поля	Сухое вещество DM %	Протеин, Protein %	Обменная энергия, МДж Exenergy Mj	NDVI _1805	NDRE2 _1805	REP _1805	MCARI 1805	CCCI_ 1805
Мр-5	20,9	20,22	12,88	0,77	0,59	729,02	1,14	0,76
А-5	17,7	22,76	12,71	0,83	0,63	729,23	1,42	0,76
Ма-12	22,5	22,4	12,4	0,71	0,52	726,87	0,98	0,73
Ма-2	18,9	16,35	12,52	0,83	0,64	729,37	1,44	0,77
Дг-7	18,0	22,09	13,22	0,80	0,63	730,42	1,28	0,78
Ду-5	19,3	18,31	12,93	0,86	0,69	730,03	1,81	0,80
В-1	19,2	21,51	12,32	0,74	0,54	727,06	1,05	0,73
Ма-13	19,4	18,71	13,04	0,83	0,65	730,26	1,46	0,78

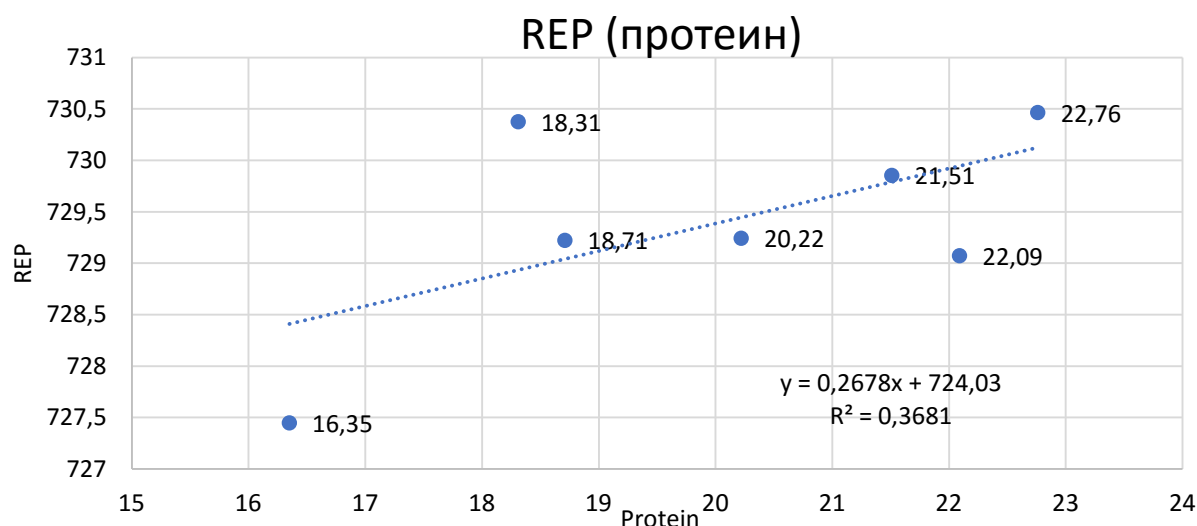


Рисунок 1 – Корреляционная зависимость REP протеин

Результаты показали наибольшую корреляцию содержания протеина с индексами NDVI и REP (рисунок 2), что указывает на возможность их использования в моделях предсказания содержания протеина в кормовых культурах. Индекс NDRE также показал определенную связь с измеренными значениями, но его корреляция была менее выраженной.

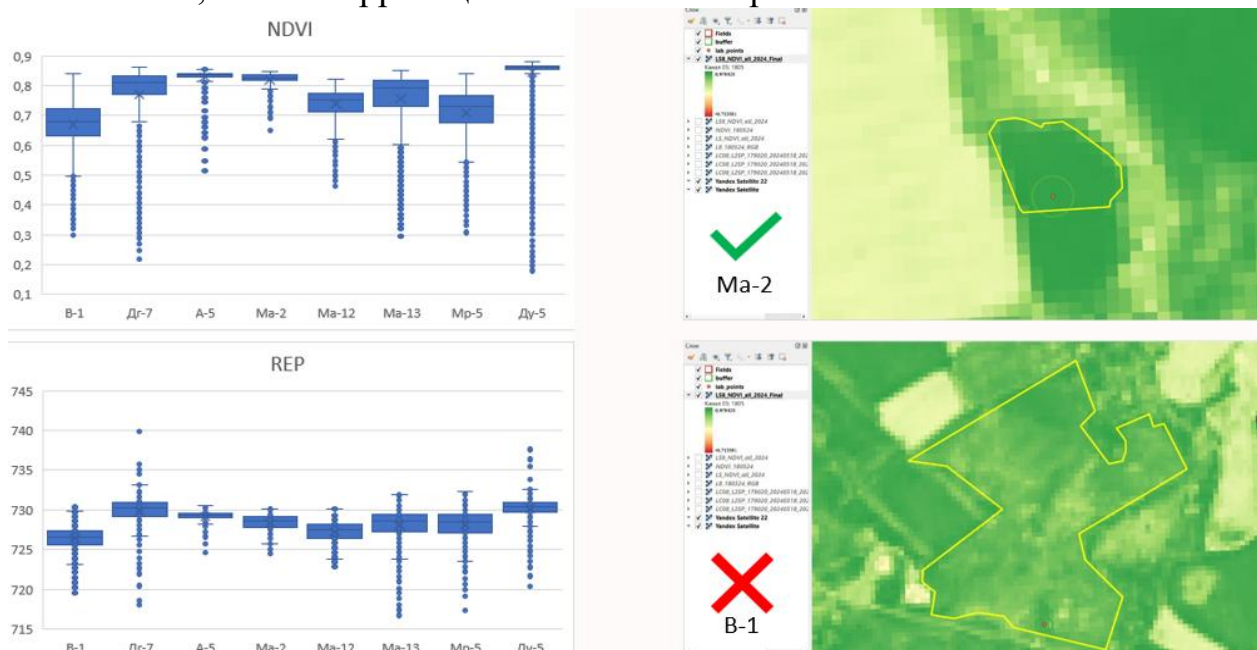


Рисунок 2 – Отображение неоднородности рассчитанных индексов в пределах исследуемых полей Ма-2 и В-1

При анализе изображений рассчитанных индексов были выявлены значительные пространственные неоднородности в пределах границ рассматриваемых полей. Эта вариабельность значений индексов указывает на неоднородность состояния посевов на поле, на которое могли оказать влияние такие факторы, как пестрота почвенного покрова, рельеф поля, распределение

влаги и огрехи агрономического характера. Наибольшая неоднородность рассчитанных значений индексов была зафиксирована на поле В-1, в то время как наибольшая однородность посевов наблюдалась на контуре Ма-2 (рисунок 3).

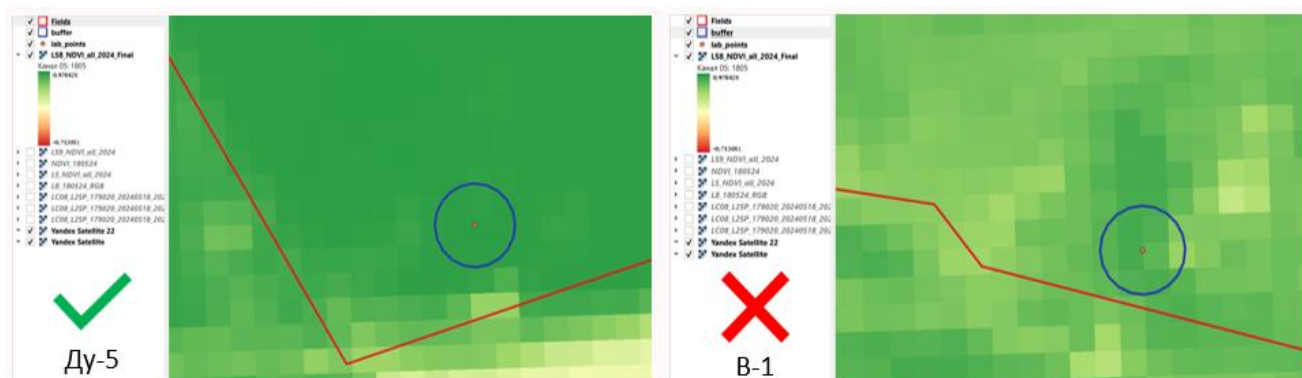


Рисунок 3 – Изображение буферных зон для проведения зональной статистики на полях Ду-5 и В-1

Для уменьшения влияния этих неоднородностей и ошибок точности определения координат отбора проб с использованием соответствующих приложений геопозиционирования на смартфоне специалиста, в дальнейшем анализе предполагается построение так называемых буферных зон на расстоянии 40 метров от указанной точки отбора растительной пробы (рисунок 3) и использование инструмента «Зональная статистика» в QGIS. Это позволит проанализировать разброс значений вегетационных индексов внутри зон.

Результаты проведенного исследования подтверждают, что дистанционный мониторинг с использованием мультиспектральных данных Landsat 8, 9 и Sentinel-2 для оценки содержания протеина в кормовых культурах имеет потенциал для внедрения в практику, позволяя получать оперативные данные о состоянии посевов. Для повышения надежности и точности таких методов необходимо увеличить количество лабораторных измерений используемого датасета, а также рассмотреть возможность использования беспилотных летательных аппаратов для получения изображений с лучшим пространственным разрешением, что поможет в решении поставленных задач.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-26-00377, <https://rscf.ru/project/25-26-00377/>.

Библиографический список

1. Bannari, A. A review of vegetation indices / D. Morin, F. Bonn, A. R. Huete // *Remote Sensing Reviews*. – 1995. – Vol. 13(1–2). – P. 95–120.
2. Ma, L., Chen, X., Zhang, Q., Lin, J., Yin, C., Ma, Y., Yao, Q., Feng, L., Zhang, Z., & Lv, X. (2022). Estimation of Nitrogen Content Based on the Hyperspectral Vegetation Indexes of Interannual and Multi-Temporal in Cotton. *Agronomy*, 12(6), 1319. <https://doi.org/10.3390/agronomy12061319>
3. Анализ пространственного варьирования влажности почвенного покрова вдоль фронта дождевальной машины / А. М. Зейлигер, С. В. Затицацкий, О. С. Ермолаева, Д. А. Колганов // *Природообустройство*. 2023. № 3. С.15-22. – DOI 10.26897/1997-6011-2023-3-15-22.4
4. Зейлигер, А. М. Методы, масштабы и данные дистанционного зондирования в моделях роста и развития агрофитоценозов / А. М. Зейлигер, О. С. Ермолаева // *Применение средств дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве : Материалы III Всероссийской научной конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 16–17 сентября 2021 года*. – Санкт-Петербург: Агрофизический научно-исследовательский институт РАСХН, 2021. – С. 20-23.
5. Кузнецова, Д. А. Применение машинного обучения для автоматического распознавания сельскохозяйственных культур по данным Sentinel-2 (на примере Марксовского района Саратовской области) / Д. А. Кузнецова, Я. В. Байкова // *Научный форум: Экономика, управление и цифровые технологии в АПК-2024 : СБОРНИК ТРУДОВ, приуроченных к Международной научно-практической студенческой конференции, Москва, 20 ноября 2024 года*. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. С.470-474. – EDN JETLDV.исследований Российской академии наук, 2024. С.180.
6. Оценка пространственного варьирования урожайности орошаемых посевов сои (2023 г) с использованием наборов геоданных пробных укусов и суммарного испарения по модели METRIC (Landsat 8-9) / А. М. Зейлигер, Д. А. Колганов, А. В. Доброхотов, О. С. Ермолаева // *Материалы 22-й Международной конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», Москва, 11–15 ноября 2024 года*. Москва: Институт космических исследований Российской академии наук, 2024. С.180.
7. Павлова А. И. Применение вегетационных индексов для цифрового почвенного картографирования на основе космических снимков Sentinel-2 // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2021. № 13(6). С.119–131.

ПЛАНИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БЮДЖЕТОВ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Безруков Алексей Александрович, студент 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, bezrukov.0lexy@yandex.ru

Молочаев Олег Дмитриевич, студент 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, olegmolochaev333@gmail.com

Тенчурина Алина Руслановна, студент 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, tenchurina.alya03@gmail.ru

Научные руководители: **Хоружий Людмила Ивановна**, д.э.н., профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета, финансов, налогообложения, hli@rgau-msha.ru; **Ливанова Римма Вениаминовна**, к.э.н., доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов, налогообложения, LivanovaRV@mail.ru; **Мизюрёва Вера Владимировна**, к.э.н., доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов, налогообложения, vmizyury@rgau-msha.ru

Аннотация. Актуальность работы заключается в том, что разработка и внедрение бюджетирования, направленного на оптимизацию управленческого учета, является востребованной технологией для агробизнеса. Реализация бюджетирования способствует улучшению финансовой прозрачности, эффективности операций. Бюджетирование — это процесс разработки, исполнения, контроля и анализа финансового плана, охватывающего все стороны деятельности организации, позволяющий сопоставить все понесенные затраты и полученные результаты в финансовых терминах на предстоящий период времени в целом и по отдельным подпериодам.

Ключевые слова: затраты, план-бюджеты, планирование затрат.

PLANNING AND DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF BUDGETS OF COSTS FOR THE PRODUCTION OF FINISHED PRODUCTS IN A MEAT PROCESSING ORGANIZATION

Bezrukov Aleksey Aleksandrovich, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, RGAU - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, bezrukov.0lexy@yandex.ru

Molochaev Oleg Dmitrievich, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, RGAU - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, olegmolochaev333@gmail.com

Tenchurina Alina Ruslanovna, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, RGAU - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, tenchurina.alya03@gmail.ru

Academic supervisors: **Khoruzhiy Lyudmila Ivanovna**, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Accounting, Finance, Taxation, hli@rgau-msha.ru; **Livanova Rimma Veniaminovna**, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting, Finance, Taxation, LivanovaRV@mail.ru; **Mizyureva Vera Vladimirovna**, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting, Finance, Taxation, vmizyury@rgau-msha.ru

Abstract. The relevance of the work lies in the fact that the development and implementation of budgeting aimed at optimizing management accounting is a popular technology for agribusiness. The implementation of budgeting helps to improve financial transparency and operational efficiency. Budgeting is the process of developing, implementing, monitoring and analyzing a financial plan that covers all aspects of an organization's activities, allowing you to compare all incurred costs and results in financial terms for the upcoming period of time as a whole and for individual subperiods.

Keywords: costs, plan-budgets, cost planning.

Нами выделены следующие цели бюджетирования затрат на основное производство:

- оптимизация затрат;
- экономия ресурсов;
- повышения качества выпускаемой продукции;
- обеспечения стабильного выпуска продукции;
- рост деловой активности организации, увеличение дохода и прибыли [1].

В доходную часть бюджетов затрат на производство готовой продукции включаются такие статьи как:

- средства, полученные из предзаказов.

Другие организации делают предзаказ, с определенным количеством продукции к определенному сроку. Мясоперерабатывающие предприятия выполняют этот заказ и получают денежные средства согласно договору;

- средства, полученные с продажи продукции.

Мясоперерабатывающие организации могут обеспечивать выручку самостоятельно, изготавливать и продавать свою продукцию в подразделении «Магазин» или дочерних организациях, занимающихся розничной продажей.

При разработке расходной части бюджетов затрат на производство готовой продукции следует учитывать специфику производства. Организация занимается производством продукции из мяса убойных животных и мяса птицы. В качестве примера мы выбрали производство колбасы «Докторской».

Виды затрат, которые необходимо учитывать в расходной части бюджета, выделены и сгруппированы авторами:

- материальные затраты [4];
- трудовые затраты;
- затраты на основные средства
- прочие затраты.

На рисунке 1 представлена управленческая отчетность, отражающая фрагмент статей материальных затрат, относящихся к производству колбасных изделий.

Бюджет материальных затрат в организации X включают в себя затраты на сырье, необходимое для производства колбасы (говядина, свинина, яйцо куриное, молоко и так далее), тару и упаковочные материалы, прочие материалы (средства для дезинфекции, мойки производственного помещения), специальную одежду [2].

В бюджете трудовых затрат в организации X учитываются затраты на административно-управленческий персонал, работники основного персонала, обслуживающий персонал. Административно-управленческий персонал в организации X состоит из генерального директора, заместителя директора, главного бухгалтера, технолога мясного производства, технолога хлебопекарного производства, начальника производства.

Работники основного производства – это пекари, жиловщики, изготовители полуфабрикатов.

Обслуживающий персонал представляют уборщики, которые обеспечивают чистоту производственных помещений.

В бюджете также важно учитывать затраты на основные средства.

К затратам на основные средства относится покупная цена основного средства, расходы на доставку и установку, затраты на ввод в эксплуатацию основного средства [3] и так далее.

В бюджете прочих затрат следует выделять затраты на амортизацию, аренду, ветеринарные услуги, газопотребление, налоги, охрану, ремонт оборудования, ремонт транспорта, сопровождение программного продукта, транспортные услуги, услуги связи, утилизацию отходов, электроэнергию.

Разработка и внедрение системы бюджетирования затрат на производство готовой продукции в организации X является важным инструментом повышения эффективности управления и финансовой прозрачности предприятия [7].

План бюджетов затрат на производство колбасы «Докторская»

Период, год	Наименование и организации	Отчет о расходе сырья и материалов на производство продукции	Шифр структурного отделения	Подразделен ие организации
4 квартал 2025г.	ООО "Круг"		04 03	Колбасный цех №1

"31" декабря 2025 г.

1 смена

Наименование
продукции
Номер партии
Выпуск продукции

Колбаса "Докторская"

Вид затрат	Подвид затрат	Цена за ед., руб.	Количество	Сумма, руб.
Материальные затраты	Говядина 1 категории, кг	380	6000	2 280 000,00
	Свинина в полутушах, кг	300	5400	1 620 000,00
	Шпик хребтовый, кг	250	4800	1 200 000,00
	Жилованная свинина с мдж 55%, кг	250	4800	1 200 000,00
	Молоко сырое, л	80	720	57 600,00
	Яйцо куриное, десяток	75	720	54 000,00
	Крахмал картофельный, кг	150	600	90 000,00
	Сахар, кг	60	240	14 400,00
	Соль, кг	150	120	18 000,00
	Кардамон молотый, кг	300	120	36 000,00
	Вакуумные пакеты, шт	10	9600	96 000,00
	Пакет фасовочный, шт	10	9600	96 000,00
	Губка универсальная, шт	5	2400	12 000,00
	Универсальное моющее средство, л	150	600	90 000,00
	Перчатки латекс, шт	10	12000	120 000,00
	Фартук одноразовый, шт	160	600	96 000,00
Итого материальных затрат				7 080 000,00
Трудовые затраты	Работники основного производства	х	х	14 400 000,00
	Обслуживающий персонал	х	х	2 400 000,00
	Отчисления в СФР	х	х	5 073 600,00
Итого трудовых затрат				21 873 600,00
Затраты на основные средства	Основные средства	х	х	1 500 000,00
Итого затрат на ОС				1 500 000,00
Прочие затраты	Амортизация	х	х	2 640 000,00
	Ветеринарные услуги	х	х	1 116 000,00
	Газопотребление	х	х	1 260 000,00
	Налоги	х	х	708 000,00
	Охрана	126 000,00	12	1 512 000,00
	Ремонт	х	х	800 000,00
	Сопровождение программного продукта	23 000,00	12	276 000,00
	Транспортные услуги	х	х	180 000,00
	Услуги связи	х	х	18 000,00
	Утилизация отходов	6 000,00	12	72 000,00
	Электроэнергия	х	х	6 600 000,00
Итого прочих затрат				15 182 000,00

**Рисунок 1 – Фрагмент разработанной формы управленческой отчетности
«План бюджетов затрат на производство колбасы «Докторская»**

Грамотно спланированная система бюджетов позволяет не только оптимизировать расходы и улучшить качество выпускаемой продукции, но и обеспечить стабильность производства, рост доходов и повышение конкурентоспособности.

Особое внимание в бюджетировании уделяется учету всех видов затрат, начиная от материальных и трудовых до амортизационных и накладных расходов [6], что дает возможность детального анализа себестоимости продукции. Это позволяет своевременно выявлять и устранять неэффективные статьи затрат, а также принимать обоснованные управленческие решения.

Таким образом, реализация системы бюджетирования в организации X способствует укреплению финансовой устойчивости компании, повышению прозрачности хозяйственных процессов и созданию условий для дальнейшего развития предприятия в сфере мясопереработки.

Библиографический список

1. Информационно-аналитическое обеспечение производства органической продукции / Л. И. Хоружий, Н. Ф. Зарук, А. С. Чечеткин [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2023. – 180 с. – EDN QFJITA.
2. Кузьмичёва, И.А., Слепченко, Д. П., Сулла, А. О. Современная система бюджетирования на предприятии: подходы и проблемы применения // Электронный научный журнал «Век качества». 2020. №4. С. 72-83.
3. Комплементация процессов по формированию информации о расчетах с поставщиками и подрядчиками в нефинансовой отчетности организации / О. Б. Васнева, В. В. Мизюрева, В. В. Рахаева [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2024. – 120 с. – ISBN 978-5-466-07291-4. – EDN IBCKRT.
4. Молочаев, О. Д. Ведение бухгалтерского учета материально-производственных затрат и способы его упрощения посредством использования 1С / О. Д. Молочаев // Управление рисками в АПК. – 2024. – № S3(53). – С. 70-74. – EDN ZHQGKN.
5. Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях от 06.06.2003 N 792: приказ Минсельхоза РФ
6. Покшиванова, О.П. Особенности организации системы бюджетирования на средних предприятия//Экономика и бизнес. 2020, №12. – с. 212-214.
7. Статистика, аналитика и прогнозирование в современной экономике: опыт и перспективы развития / М. Т. Баева, М. У. Базарова, О. В. Бойко [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью

"Издательство "КноРус", 2022. – 204 с. – ISBN 978-5-406-09563-8. – EDN YBQOTT.
УДК 519.865

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СПРОСА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКЦИЮ МЕТОДОМ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ

Беляева Ульяна Андреевна, студентка группы ДТ-04-24 Технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, ulya.belyaeva.u@mail.ru

Научный руководитель – Вахрушева Инна Алексеевна, к.п.н., доцент кафедры высшей математики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, vakhrusheva@rgau-msha.ru

Аннотация. Исследование посвящено применению метода множественной регрессии для прогнозирования спроса на молочную продукцию. Проанализирована ценовая динамика молока в Москве за 2020-2024 гг., выявлены тренды и сезонные колебания. Построена модель регрессии, демонстрирующая зависимости от цены, доходов населения и сезонности. Коэффициент детерминации модели составил 0,872 (MAPE 1,9%). Предложены рекомендации по оптимизации ценовой политики для предприятий молочной промышленности.

Ключевые слова: множественная регрессия, прогнозирование спроса, молочная продукция, эластичность, сезонность, ценовая политика, математическое моделирование, агропромышленный комплекс.

MATHEMATICAL MODELING OF DEMAND FOR DAIRY PRODUCTS USING MULTIPLE REGRESSION METHOD

Belyaeva Ulyana Andreevna, student of DT-04-24 group of the Technological Institute, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, ulya.belyaeva.u@mail.ru

Vakhrusheva Inna Alekseevna, Ph.D in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, vakhrusheva@rgau-msha.ru

Abstract. The research focuses on applying multiple regression method to forecast demand for dairy products. The price dynamics of milk in Moscow for 2020-2024 were analyzed, revealing trends and seasonal fluctuations. A regression model was constructed, demonstrating dependencies on price, population income, and seasonality. The model's determination coefficient was 0.872 (MAPE 1.9%). Recommendations are proposed for optimizing pricing policies for dairy industry enterprises.

Keywords: multiple regression, demand forecasting, dairy products, elasticity, seasonality, pricing policy, mathematical modeling, agro-industrial complex.

В условиях современной рыночной экономики точное прогнозирование потребительского спроса на продукцию агропромышленного комплекса позволяет снизить риски перепроизводства, оптимизировать логистику и повысить экономическую устойчивость предприятий пищевой отрасли [1, 4]. Среди математических методов прогнозирования особую эффективность показывает метод множественной регрессии [2].

Целью данного исследования является разработка математической модели прогнозирования спроса на молочную продукцию в г. Москва. Для достижения цели были поставлены задачи: проанализировать динамику потребительских цен на молоко (2,5-3,2% жирности), построить регрессионную модель на данных 2020-2024 гг. и интерпретировать полученные результаты.

Множественная регрессия позволяет определить зависимость между зависимой переменной Y (спросом) и несколькими независимыми переменными $X_1, X_2, \dots, X_n$ (факторами влияния) [3].

Общий вид линейной множественной регрессии:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

где Y – прогнозируемый спрос; $X_1, X_2, \dots, X_n$ – факторы; $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ – коэффициенты; ε – ошибка.

Для построения множественной регрессии проведен анализ данных о ценах на молоко пастеризованное 2,5-3,2% жирности в г. Москва за 2020-2024 гг. Регрессионная модель построена на данных 2020-2023 гг. (48 наблюдений).

Таблица 1

Динамика средних потребительских цен на молоко пастеризованное 2,5-3,2% жирности в г. Москва (руб./литр)

Месяц	2020	2021	2022	2023	2024
Январь	76.25	74.78	80.69	86.77	84.48
Февраль	76.87	74.92	83.90	87.68	85.69
Март	77.85	75.13	86.62	87.95	85.91
Апрель	77.92	75.68	90.31	85.76	87.39
Май	76.89	74.40	90.55	84.88	86.94
Июнь	76.47	76.15	90.54	84.66	86.64
Июль	75.82	77.51	88.99	83.73	86.90
Август	75.60	77.81	88.08	83.03	88.44
Сентябрь	74.89	78.70	87.74	83.24	91.89
Октябрь	74.52	80.04	86.83	83.81	94.09
Ноябрь	74.59	81.30	87.68	83.82	96.42
Декабрь	74.54	82.29	87.37	84.42	98.07

Независимыми переменными (факторами) являются: X_1 – цена молока (руб./л); X_2 – доход населения (тыс. руб.); X_{31} , X_{32} , X_{33} – сезонные фиктивные переменные (весна, лето, осень); X_4 – индекс потребительских цен (%); X_5 – пандемийный период (1 для 2020-2021, 0 для 2022-2023). Зависимая переменная Y – объем продаж молока в розничных сетях Москвы (тыс. литров).

Динамика средних потребительских цен на молоко пастеризованное 2,5-3,2% жирности в г. Москва (руб./литр) в 2020-2024 гг. [5, 6] представлена в таблице 1. Анализ полученных данных показал снижение цен в 2020 году, рост в 2021, резкий скачок в начале 2022, стабилизацию в 2023 и новый рост во второй половине 2024 года. Заметна сезонность с повышением цен весной и снижением в летне-осенний период.

На основе полученных данных построена следующая регрессионная модель:

$$Y = 1589.36 - 7.94X_1 + 6.37X_2 - 18.45X_{31} - 26.82X_{32} - 12.19X_{33} - 3.28X_4 + 40.53X_5,$$
 где предполагаемые объемы продаж Y (в тыс. литров) связаны с ценой, доходом, сезонностью, индексом потребительских цен и пандемийным фактором. Статистические характеристики модели представлены в таблице 2.

Таблица 2

Статистические характеристики модели

Показатель	Значение
Коэффициент детерминации R^2	0.872
Скорректированный R^2	0.853
F-статистика	42.68
p-значение (F-статистика)	< 0.0001

Полученная регрессионная модель позволяет интерпретировать результаты и сделать следующие выводы. Коэффициенты модели показывают:

- Повышение цены на 1 руб. снижает спрос на 7.94 тыс. л.
- Рост доходов на 1 тыс. руб. увеличивает спрос на 6.37 тыс. л.
- Сезонное снижение спроса максимально летом (-26.82 тыс. л).
- Рост ИПЦ на 1% снижает спрос на 3.28 тыс. л.
- В пандемию спрос был выше на 40.53 тыс. л.

Модель объясняет 87.2% вариации спроса ($R^2 = 0.872$).

Результаты проверки коэффициентов модели представлены в таблице 3.

Проведенная проверка модели на данных 2024 года показала, что средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE) составила 1.9%, что является отличным показателем точности модели для прогнозирования

спроса на потребительские товары и существенно улучшает предыдущий показатель (2.25%).

Сравнение фактического и прогнозного спроса на молоко в 2024 году представлено в таблице 4.

Для оценки перспектив рынка молока были построены прогнозы спроса на декабрь 2025 года по трем сценариям, отличающимся прогнозируемым уровнем цен:

Оптимистичный: $X_1 = 95.00$ руб./л (умеренный рост цен);

Базовый: $X_1 = 98.07$ руб./л (продолжение текущей динамики);

Пессимистичный: $X_1 = 102.00$ руб./л (ускоренный рост цен).

Таблица 3

Результаты проверки коэффициентов модели

Переменная	Коэффициент	t-статистика	p-значение
Константа	1589.36	11.46	< 0.0001
X_1 (цена)	-7.94	-7.25	< 0.0001
X_2 (доход)	6.37	6.12	< 0.0001
X_{31} (весна)	-18.45	-2.84	0.0068
X_{32} (лето)	-26.82	-4.17	0.0002
X_{33} (осень)	-12.19	-1.97	0.0551
X_4 (ИПЦ)	-3.28	-2.21	0.0325
X_5 (пандемия)	40.53	3.89	0.0004

Таблица 4

Сравнение фактического и прогнозного спроса на молоко в 2024 году

Месяц	Цена, руб./л	Прогноз спроса, тыс. л	Фактический спрос, тыс. л	Отклонение, %
Январь	84.48	547.8	558.1	-1.8%
Февраль	85.69	538.3	549.6	-2.1%
Март	85.91	519.6	528.2	-1.6%
Апрель	87.39	508.2	516.8	-1.7%
Май	86.94	511.9	523.1	-2.1%
Июнь	86.64	504.7	515.7	-2.1%

Для остальных независимых переменных использовались следующие прогнозные значения: X_2 (доход) - расчет на основе анализа динамики реальных денежных доходов населения г. Москвы [6] с учетом среднегодового прироста за 2020-2024 гг. $X_{31} = 0$, $X_{32} = 0$, $X_{33} = 0$ (декабрь - зимний месяц). X_4 (ИПЦ) - прогнозные значения на основе анализа тренда индекса потребительских цен [7]. $X_5 = 0$ (не пандемийный период). Прогноз спроса на молоко при различных сценариях в декабре 2025 представлены в таблице 5.

Расчеты для каждого сценария проводились путем подстановки соответствующих значений [8] в регрессионную модель:

Оптимистичный сценарий ($X_1 = 95.00$):

$$Y = 1589.36 - 7.94 \times 95.00 + 6.37 \times X_2 - 0 - 0 - 0 - 3.28 \times X_4 + 0 = 504.2 \text{ тыс. л.}$$

Базовый сценарий ($X_1 = 98.07$):

$$Y = 1589.36 - 7.94 \times 98.07 + 6.37 \times X_2 - 0 - 0 - 0 - 3.28 \times X_4 + 0 = 480.1 \text{ тыс. л.}$$

Пессимистичный сценарий ($X_1 = 102.00$):

$$Y = 1589.36 - 7.94 \times 102.00 + 6.37 \times X_2 - 0 - 0 - 0 - 3.28 \times X_4 + 0 = 448.4 \text{ тыс. л.}$$

Можно проверить согласованность результатов, исходя из коэффициента влияния цены (-7.94):

Разница между оптимистичным и базовым сценариями:

$$(98.07 - 95.00) \times 7.94 = 24.38 \text{ тыс. л.}$$

Фактическая разница в прогнозе: $504.2 - 480.1 = 24.1$ тыс. л.

Разница между базовым и пессимистичным сценариями:

$$(102.00 - 98.07) \times 7.94 = 31.2 \text{ тыс. л.}$$

Фактическая разница в прогнозе: $480.1 - 448.4 = 31.7$ тыс. л.

Таблица 5

Прогноз спроса на молоко при различных сценариях в декабре 2025

Сценарий	Цена, руб./л	Прогноз спроса, тыс. л
Оптимистичный	95.00	504.2
Базовый	98.07	480.1
Пессимистичный	102.00	448.4

Проведенное исследование полученной модели позволяет дать следующие практические рекомендации для предприятий молочной промышленности.

- Осторожно подходить к повышению цен, учитывая эластичность спроса (-7.94). Повышение цены на 1% приведет к снижению спроса на ~0.7%.

- В летний период (наименьший спрос) планировать акции и специальные предложения, диверсифицировать ассортимент.

- Оптимизировать запасы с учетом сезонности - увеличивать производство перед зимой, снижать летом.

В заключении отметим, что множественная регрессия выявила ключевые факторы влияния на спрос молочной продукции: цену, доходы, сезонность и макроэкономические условия. Модель обладает высоким качеством ($R^2 = 0.872$, $MARE = 1.9\%$), что делает её эффективным инструментом для планирования производства. Полученные результаты позволяют не только прогнозировать спрос, но и разрабатывать обоснованные управленческие решения для предприятий АПК.

Библиографический список

1. Экономико-математические методы и модели: метод. рек. к лаб. работам для студентов / сост. Т. А. Бородич. Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2020. 33 с. Текст: электронный.

2. Вахрушева И. А., Грачева Л. А. Активизация познавательного интереса к математике у студентов в условиях цифровизации образования // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №81-3. – С. 60-63.

3. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2004. 656 с. ISBN 5-279-02414-7. Текст: электронный.

4. Экономико-математические методы в экономике АПК: пособие / И.И. Ленков. Минск: БГАТУ, 2009. 168 с. ISBN 978-985-519-192-7. Текст: электронный.

5. Средние потребительские цены на молоко в 2020-2024 гг. // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://77.rosstat.gov.ru/folder/64508> (дата обращения: 05.03.2024).

6. Реальные денежные доходы населения г. Москвы в 2020-2024 гг. // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://77.rosstat.gov.ru/folder/64641> (дата обращения: 07.03.2024).

7. Индекс потребительских цен на товары и услуги в 2020-2025 гг. // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: <https://77.rosstat.gov.ru/folder/64508> (дата обращения: 08.03.2024).

8. Зинченко, А. П. Использование производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий России / А. П. Зинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2000. – № 7. – С. 22-25. – EDN SBHKVN

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЮДЖЕТНЫХ РАСХОДОВ И ДОЛГОСРОЧНОЕ РАЗВИТИЕ АПК: ОПЫТ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ–АЛАНИИ

Бицоев Георгий Борисович, студент 3 курса Экономики и Управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, bitsoev.geor.00@mail.ru

Научный руководитель – Быков Александр Александрович, д.э.н., доцент, заведующий кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, a.bykov@rgau-msha.ru

Аннотация. В 2023 году Контрольно-счетная палата РСО–Алания выявила нарушения на 1,4 млрд рублей при проверке 20 млрд рублей, подчеркнув необходимость усиления контроля в сельском хозяйстве и оптимизации бюджетной политики. Для повышения прозрачности и эффективности расходов предложен переход к аналитическим справкам, которые включают оценку господдержки и прогнозирование рисков, что особенно важно в современных условиях экономики.

Ключевые слова: сельское хозяйство, господдержка, аналитические методы, прозрачность расходов, оптимизация бюджета, государственный долг.

EFFICIENCY OF BUDGET EXPENDITURES AND LONG-TERM DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR: THE CASE OF NORTH OSSETIA–ALANIA

Bitsoyev Georgy Borisovich, 3rd year student of of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, bitsoev.geor.00@mail.ru

Bykov Alexander Alexandrovich, Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Production Organization, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, a.bykov@rgau-msha.ru

Abstract. In 2023, the Accounts Chamber of the Republic of North Ossetia–Alania identified violations amounting to 1.4 billion rubles during an audit of 20 billion rubles, highlighting the need for enhanced oversight in agriculture and optimization of budget policy. To improve transparency and expenditure efficiency, a transition to analytical reports has been proposed. These reports include an assessment of state support and risk forecasting, which is particularly crucial under current economic conditions.

Keywords: agriculture, state support, analytical methods, expenditure transparency, budget optimization, public debt.

Сельское хозяйство в РСО–Алании традиционно является одной из приоритетных отраслей, обеспечивающей занятость населения и вклад в региональный ВВП, что указывает на необходимость более строгого контроля за распределением грантов, субсидий и других мер господдержки [1,2]. Для повышения эффективности контроля обсуждается переход от формальных отчетов к аналитическим справкам, содержащим выводы и рекомендации (рисунок 1). Такой подход уже применяется в других регионах и доказал свою эффективность, позволяя не только констатировать факты, но и предлагать конкретные пути решения выявленных проблем.

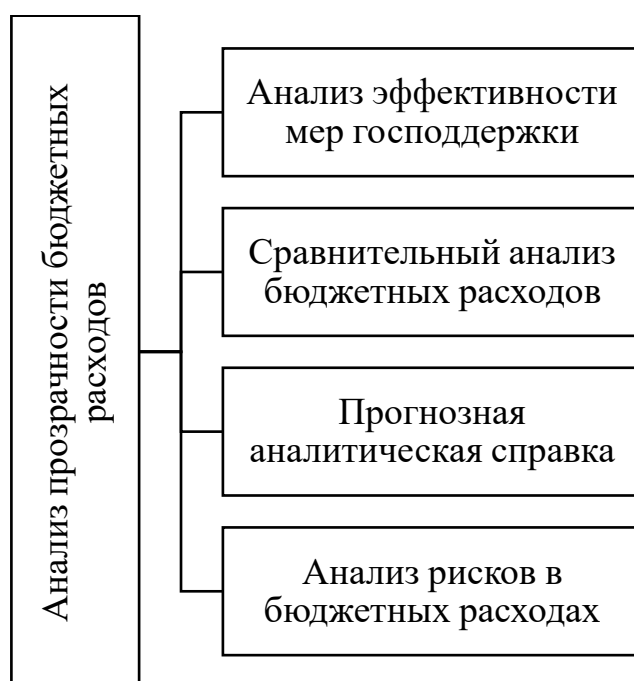


Рисунок 4 – Основные направления аналитических справок для контроля бюджетных расходов

На рисунке представлены четыре ключевых направления аналитических справок, которые могут быть использованы для повышения эффективности контроля за бюджетными расходами. Каждое из этих направлений играет важную роль в обеспечении прозрачности, выявлении проблем и разработке стратегических решений

1. Анализ эффективности мер господдержки: Этот пункт предполагает оценку результативности субсидий, грантов и других форм государственной поддержки. Анализ включает данные о получателях, объеме выделенных средств и достигнутых результатах (например, рост производства, создание рабочих мест). Цель — определить, насколько эффективно используются бюджетные средства и какие меры можно улучшить.

2. Сравнительный анализ бюджетных расходов: Здесь проводится сравнение объемов и структуры бюджетных расходов в РСО–Алания с другими регионами или отраслями. Это позволяет выявить лучшие практики, адаптировать их и оптимизировать распределение средств.

3. Прогнозная аналитическая справка: Этот пункт направлен на оценку долгосрочного влияния бюджетных расходов на развитие экономики. Прогнозы строятся на основе текущих данных и позволяют планировать будущие расходы с учетом ожидаемых результатов.

4. Анализ рисков в бюджетных расходах: В рамках этого направления выявляются потенциальные риски, такие как коррупция, нецелевое использование средств или низкая отдача. Анализ включает оценку вероятности и последствий рисков, а также разработку мер по их минимизации. Каждое из этих направлений дополняет друг друга, обеспечивая комплексный подход к контролю за бюджетными средствами. Использование таких аналитических справок позволяет не только выявлять проблемы, но и предлагать конкретные пути их решения, что способствует повышению эффективности управления бюджетными ресурсами, а в контексте РСО–Алании, снижение бюджетных поступлений и необходимость контроля за использованием средств господдержки подчеркивают важность перехода к аналитическим справкам, содержащим выводы и рекомендации, для повышения эффективности управления бюджетными ресурсами и обеспечения прозрачности (Таблица 1).

Таблица 1

Основные показатели бюджета РСО–Алании, динамика 2022–2025 гг.

Показатель	2022 млрд/ руб.	2023 млрд/ руб.	2024 млрд/ руб.	2025 млрд/ руб.
Доходы бюджета	37.11	38.04	34.75	30.22
Расходы бюджета	36.98	39.66	35.49	30.38
Дефицит бюджета	-	1.62	0.75	0.16
Государственный долг (на конец периода)	9.89*	11.44	12.19	12.05
Безвозмездные поступления из федерального бюджета	-	23.53	19.53	14.38

В заключение можно отметить, что деятельность Контрольно-счетной палаты РСО–Алания в 2023 году продемонстрировала как достижения, так и выявила ряд проблем в управлении бюджетными средствами. Проведенные проверки на сумму почти 20 млрд рублей позволили выявить нарушения на 1 млрд 416 млн рублей, что указывает на необходимость дальнейшего усиления контроля и повышения прозрачности в использовании бюджетных ресурсов. Особое внимание уделено сельскому хозяйству, которое остается ключевой отраслью для региона, обеспечивающей занятость населения и вклад в региональный ВВП. Однако для повышения эффективности

использования господдержки требуется более строгий контроль за распределением субсидий и грантов.

Рост налоговых и неналоговых доходов на 7% свидетельствует о положительной динамике в экономике региона, но снижение доходов и расходов бюджета в плановый период 2023–2025 годов (на 20,6% и 23,4% соответственно) указывает на необходимость оптимизации бюджетной политики. Снижение дефицита бюджета на 90,2% за этот же период является положительным сигналом, однако рост государственного долга на 5,3% требует внимания к вопросам долговой устойчивости.

Переход к аналитическим методам контроля, включая использование аналитических справок, позволит не только выявлять проблемы, но и предлагать конкретные решения для их устранения. Это особенно важно в условиях снижения бюджетных поступлений и сокращения безвозмездных поступлений из федерального бюджета на 38,9%. Аналитические справки, содержащие выводы и рекомендации, помогут повысить эффективность управления бюджетными ресурсами, обеспечить прозрачность расходов и способствовать долгосрочному развитию экономики региона. Таким образом, ключевыми направлениями для РСО–Алания на ближайшие годы станут:

1. Усиление контроля за использованием бюджетных средств, особенно в приоритетных отраслях, таких как сельское хозяйство.
2. Оптимизация расходов в условиях снижения доходов и сокращения федеральной поддержки.
3. Развитие аналитических методов оценки результативности бюджетных расходов для повышения прозрачности и эффективности управления.
4. Снижение рисков, связанных с ростом государственного долга и нецелевым использованием средств.

Реализация этих мер позволит обеспечить устойчивый экономический рост, повысить качество жизни населения и укрепить финансовую стабильность региона.

Библиографический список

1. Афанасьев, Е. В. Развитие и функционирование агропродовольственных рынков: методологический и региональный аспекты / Е. В. Афанасьев, А. А. Быков, С. М. Головатюк // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 5. – С. 40-46. – DOI 10.33305/195-40. – EDN BKLBYU.

2. Быков, А. А. Обеспечение устойчивого производства и стабильного экономического роста зернового подкомплекса Республики Казахстан на основе применения инновационных методов повышения конкурентоспособности / А. А. Быков // Актуальные вопросы развития современного общества : сборник статей 4-ой Международной научно-практической конференции: в 4-х томах, Курск, 18 апреля 2014 года. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2014. – С. 181-185. – EDN SZKPLP.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПРАВЕДЛИВОЙ СТОИМОСТИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Бородкина Елизавета Игоревна, студент 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, borodckina.elizaveta@yandex.ru

Научный руководитель – Джикия Мери Константиновна, старший преподаватель кафедры статистики и кибернетики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, dzhikiya@rgau-msha.ru

Аннотация. Разработана методическая модель оценки селекционных достижений по справедливой стоимости. Исследованы подходы и методы МСФО оценки активов по справедливой стоимости. В работе для разработки методической модели оценки селекционных достижений был выделен доходный подход и метод дисконтирования МСФО. На основе доходного подхода и методы дисконтирования разработана авторская методика оценки селекционных достижений по справедливой стоимости. На принципах разработанной методики была выведена формула определения справедливой стоимости и формула перерасчета амортизации.

Ключевые слова: селекционные достижения, МСФО, справедливая стоимость, оценка активов, нематериальные активы.

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGICAL MODEL FOR DETERMINING THE FAIR VALUE OF SELECTION ACHIEVEMENTS

Borodkina Elizaveta Igorevna, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, borodckina.elizaveta@yandex.ru

Dzhikiya Meri Konstantinovna, PhD in Economics, Senior Lecturer, Department of Statistics and Cybernetics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, dzhikiya@rgau-msha.ru

Abstract. A methodological model for evaluating breeding achievements at fair value has been developed. The approaches and methods of IFRS valuation of assets at fair value are investigated. In order to develop a methodological model for evaluating breeding achievements, the profitable approach and the discounting method of IFRS were identified. Based on the profitable approach and the discounting method, the author's methodology for evaluating breeding achievements at fair value has been developed. Based on the principles of the developed methodology, the formula for determining fair value and the formula for recalculating depreciation were derived.

Key words: *breeding achievements, IFRS, fair value, valuation of assets, intangible assets.*

В рамках исследования рассматривается влияние нематериальных активов, а именно селекционных достижений на повышение финансовых показателей сельскохозяйственных организаций.

Актуальность исследования заключается в том, что развитие агропромышленного комплекса, в соответствии с Указом Президента РФ «О национальных целях развития РФ на период до 2030 г и на перспективу до 2036 г» развитие агропромышленного комплекса является одной из национальных целей развития РФ, что нашло отражение в Доктрине продовольственной безопасности и стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ.

Геополитические факторы оказывают влияние на изменение стоимости капитала, активов и обязательств: реальное удорожание стоимости ресурсов, основных и оборотных средств, потребляемых агробизнесом. В следствие данных факторов, концепция оценки по фактическим затратам не соответствует современным экономическим и геополитическим реалиям. Рыночная и справедливая стоимость селекционных достижений может и в настоящее время существенно отличаться, и исказить информацию о финансовом состоянии организации [4].

За последние пару десятилетий в мире практически завершился переход от экстенсивной модели земледелия к интенсивной. Теперь растение рассматривается как технологичный биореактор, который перерабатывает в сельскохозяйственную продукцию все ресурсы, вносимые в почву.

Осознавая актуальность рассматриваемого вопроса, экономистам необходимо понимать и разбираться, как учитывать селекционные достижения, а также найти способы усовершенствования и автоматизации бухгалтерского учета.

В ходе исследования была выявлена проблематика, которая заключается в том, что на данном этапе развития бухгалтерского учета в Российской Федерации переоценка селекционных достижений не стандартизирована под единые правила.

Цель исследования – создание методической модели расчета справедливой стоимости селекционных достижений.

В современной экономике всё более значительную роль играют нематериальные активы. К нематериальным активам относятся объекты, не имеющие материально-вещественной формы, не обладающие физическими свойствами, но обеспечивающие предприятию возможность получения дохода постоянно или в течение длительного периода. Именно они являются жизненно важными стратегическими ресурсами. Экономическая практика подтверждает важность нематериальных активов как факторов экономического роста [1].

В сельском хозяйстве к нематериальным активам относят селекционные достижения. Селекционные достижения представляют собой особый, нетипичный вид интеллектуальной собственности. На данный момент в соответствии с п. 1 ст. 1412 Гражданского кодекса РФ объектами интеллектуальных прав на селекционные достижения являются сорта растений, породы животных, зарегистрированные в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений.

В ходе исследования расчет справедливой стоимости селекционных достижений осуществлен на основе (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости».

Стандарт определяет понятие «справедливая стоимость» как цену, которая была бы получена при продаже актива или уплачена при передаче обязательства в ходе обычной сделки между участниками рынка на дату оценки [2].

Согласно стандарту, существуют три подхода для определения справедливой стоимости, представленных в таблице 1.

Таблица 1

**Подходы и методы определения справедливой стоимости (IFRS) 13
«Оценка справедливой стоимости»**

№	Рыночный подход	Доходный подход	Затратный подход
1	Метод сравнения сопоставимых компаний	Метод дисконтирования денежных потоков	Метод скорректированных чистых активов
2	Метод сравнения сопоставимых сделок	Метод освобождения от роялти	Метод стоимости замещения
3	Метод сравнения прямых продаж	Метод избыточных прибылей	-

В работе рассмотрены модели оценки нематериальных активов. В соответствии с моделью учета по переоцененной стоимости проанализированы подходы и методы определения справедливой стоимости согласно (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости».

В ходе исследования был сделан вывод, что переоценка по фактическим затратам селекционных достижений не является корректной и правильной.

Концепция оценки по фактическим затратам не соответствует современным экономическим и геополитическим реалиям [3].

Для разработки методической модели определения справедливой стоимости селекционных достижений был выделен доходный подход и метод дисконтирования денежных потоков (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости».

Метод дисконтирования денежных потоков определяет стоимость актива или бизнеса путем расчета его стоимости в зависимости от ожидаемых доходов за будущие периоды, приведенных к текущему периоду.

Прогнозируемые доходы от использования актива будут дисконтироваться за будущие периоды и на основе полученных расчетов определяться справедливая стоимость селекционного достижения.

На основе выбранного подхода и метода определения справедливой стоимости в исследовании была разработана методическая модель расчета справедливой стоимости селекционных достижений.

Путем суммирования справедливой стоимости селекционного достижения за каждый будущий год определить его справедливую стоимость и произвести переоценку актива, с помощью выявления отклонения.

Суть предлагаемой методики расчета справедливой стоимости заключается в том, чтобы с помощью прогноза будущих денежных доходов определить стоимость селекционного достижения за будущий срок полезного использования.

Методика включает шестнадцать этапов:

1. определяется актив или группа активов, подлежащих оценке;
2. определяется прогнозный период (например, пять лет);
3. прогнозируются будущие денежные потоки, которые будут генерироваться оцениваемым активом или бизнесом (как правило, используются денежные потоки после уплаты налогов будущие денежные потоки определяются на основе различных сценариев с учетом разной степени вероятности);
4. определяется ставка налога на прибыль и рассчитывается налог на прибыль;
5. вычисление прибыли после налогообложения;
6. определение амортизации (рассчитывает линейным методом);
7. определяются прогнозные значения увеличения оборотного капитала (расходы на модернизацию селекционных достижений);
8. определяются прогнозные значения расходов на переоценку селекционных достижений;
9. рассчитываются денежные потоки после уплаты налогов и за вычетом расходов;
10. рассчитывается коэффициент дисконтирования;
11. будущие денежные потоки за прогнозный период приводятся (дисконтируются) к текущей стоимости с использованием соответствующей ставки дисконтирования;
12. определяется справедливая стоимость селекционного достижения за каждый прогнозируемый период;
13. пересчитывается амортизации селекционного достижения за каждый прогнозируемый период;
14. определение справедливой стоимости селекционного достижения путем суммирования стоимости актива за каждый прогнозируемый период;
15. доведение балансовой стоимости до справедливой;
16. пересчет амортизации в соответствии с отклонением балансовой

стоимости от справедливой.

На основе методологии была разработана формула по определению справедливой стоимости селекционных достижений.

Первоначально определяется справедливая стоимость путем прогнозного расчета ожидаемой прибыли от селекционного достижения за будущие периоды срока полезного использования.

Формула справедливой стоимости селекционного достижения за прогнозируемый период.

$$CC_n = (A - HA - K - E - B) \times Y$$

Расшифровка показателей разработанной формулы:

- А-прибыль до налогообложения;
- HA-налог на прибыль;
- К-Увеличение оборотного капитала;
- Е-Расходы на переоценку;
- В-амортизация;
- n-расчетный период;
- Y-коэффициент дисконтирования.

Формула коэффициента дисконтирования

$$Y = \frac{1}{(1 + X)^n}$$

Расшифровка показателей формулы коэффициента дисконтирования:

- Y-коэффициент дисконтирования;
- X-рыночная ставка;

На основе авторской методологии и разработанной формулы рассчитывается стоимость селекционного достижения за каждый прогнозируемый период срока полезного использования актива.

После определения справедливой стоимости за каждый прогнозный период срока полезного использования определяется справедливая стоимость селекционного достижения на текущий период времени путем суммирования рассчитанной стоимости за прогнозируемые периоды срока полезного использования.

Библиографический список

1. Мизюрева, В. В. Нематериальные активы как объект учета в условиях инновационного развития сельскохозяйственных предприятий / В. В. Мизюрева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2025. – Т. 22, № 3(259). – С. 167-177
2. Мосенцева В.А. Современные проблемы организации и функционирования систем внутреннего контроля в сельскохозяйственных компаниях // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2019. – № 1. – С. 35–42.
3. Хоружий Л.И. Совершенствование методологии финансовой и управленческой отчетности как основы формирования интегрированной отчетности сельско-хозяйственных организаций. Монография / Л.И. Хоружий, А.С. Хусаинова.–М.: РГАУ-МСХА, 2015. –528 с.

4. Хоружий Л.И., Выручаева А.Е. Адаптация МСФО 41 «Сельское хозяйство» в целях применения в учетной практике Монография/Хоружий Л.И., Выручаева А.Е. // Бухучет в сельском хозяйстве. 2014. № 3. С. 8–18

УДК 502.15

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ «ВКУСНО – И ТОЧКА»)

***Букреев Кирилл Денисович**, студент 2 курса бакалавриата института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, bukreev.kirill03@mail.ru*

***Научный руководитель – Арзамасцева Наталия Вениаминовна**, к.э.н., доцент, доцент кафедры политической экономии и мировой экономики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 9057552360@mail.ru*

***Аннотация.** В последние десятилетия проблема пластиковых отходов стала одной из главных экологических угроз, с которыми сталкивается население планеты. Предложенные подходы по утилизации пластика в сфере общественного питания и их экономическая оценка способствует повышению имиджа, конкурентоспособности компании и снижению негативного воздействия на окружающую среду.*

***Ключевые слова:** отходы пластика, гранулы, полимерпесчаная плитка, вложения, окупаемость.*

THE ECONOMIC FEASIBILITY OF ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES (USING THE EXAMPLE OF THE COMPANY «TASTY. AND THAT'S IT»)

***Bukreev Kirill Denisovich**, 2nd year undergraduate student at the A.N. Kostyakov Institute of Melioration of Water Management and Construction, Timiryazev Russian State Agricultural Academy, bukreev.kirill03@mail.ru*

***Arzamastseva Natalia Veniaminovna**, PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Political Economy and World Economy, Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, 9057552360@mail.ru*

***Abstract.** In recent decades, the problem of plastic waste has become one of the main environmental threats facing the world's population. The proposed approaches to plastic recycling in the catering sector and their economic assessment contribute to improving the company's image, competitiveness and reducing the negative impact on the environment.*

***Keywords:** plastic waste, granules, polymer-sanded tiles, investments, payback.*

От всех ресторанов «Вкусно – и точка» Санкт-Петербурга образуется ориентировочно 6720 кг пластиковых отходов в год. Подавляющее большинство образующихся отходов – отходы полипропилена, полиэтилентерефталата и полиэтилена низкой плотности [3,5].

Для производства гранулированного пластика необходимо большое предприятие с внушительными производственными площадями, занимающими не менее 1000 м², необходимыми для расположения и обслуживания крупногабаритных технологических линий [4,6]. Цех по выпуску вторичных гранул может иметь размеры от 120 м². Для данного перерабатывающего предприятия необходим следующий штат сотрудников: директор, бухгалтер, технолог, оператор на линию, подсобные рабочие и уборщик помещений [2,8].

Основная статья расхода стартовых вложений – закупка оборудования. При переработке данных отходов на предложенной линии по гранулированию пластиковых отходов средней производительностью 100 кг/час, данный объем отходов будет переработан в течение 67-68 часов (8,5 смен по 8 часов).

В таблице 1 представлены стартовые вложения для установки линии по производству вторичных гранул.

Таблица 2

Стартовые вложения для установки линии по производству вторичных гранул

Наименование оборудования	Стоимость, руб.
Дробилка полимеров	320000
Моечно-сушильная установка	310000
Шнек-конвейер	125000
Гранулятор	65000
Итого:	820000

Помимо стартовых вложений одной из статей затрат является ежемесячный расход на фонд оплаты труда (ФОТ) для штата сотрудников, составляющий 693000 рублей. Общая сумма инвестиций на производство вторичных гранул составит 2280400 рублей. Сумма ежегодных затрат на производство вторичных гранул составит 36833433 рублей. Ежегодный доход от производства гранул полиэтилена, полипропилена и полиэтилентерефталата составит 38329,2 тысяч рублей.

Таким образом, каждый вложенный рубль в данное мероприятие по снижению негативного воздействия на окружающую среду принесет 63 коп. прибыли в первый год эксплуатации. Окупаемость наступит на второй год эксплуатации оборудования.

Для производства полимерпесчаной плитки необходимо небольшое предприятие с производственными площадями, занимающими не более 300

м², необходимыми для расположения и обслуживания технологической линии. Для данного перерабатывающего предприятия необходим следующий штат сотрудников: директор, оператор плавления-нагревательного аппарата, подсобный рабочий [1,7].

Основная статья расхода стартовых вложений – закупка оборудования. Стоимость новой линии для производства полимерпесчаной плитки будет составлять от 5062700 рублей. При переработке пластиковых отходов в полимерпесчаную плитку на оборудовании средней производительностью 30 кг/час, данный объем отходов будет переработан в течение 224 часов (28 смен по 8 часов).

В таблице 2 представлены стартовые вложения для установки линии по производству полимерпесчаной плитки.

Таблица 3

**Стартовые вложения для установки линии по производству
полимерпесчаной плитки**

Наименование оборудования	Стоимость, руб.
Агрегат дробильный для полимеров универсальный	2025000
Смеситель для предварительного замеса компонентов	675200
Агрегат плавления-нагревательный одношнековый	768000
Гидравлический пресс	1200000
Весы общего назначения	4500
Одноместная пресс-форма «Плитка тротуарная»	390000
Итого:	5062700

Помимо стартовых вложений одной из статей затрат является ежемесячный расход на фонд оплаты труда (ФОТ) для штата сотрудников, составляющий 750000 рублей.

Общая сумма инвестиций на производство полимерпесчаной плитки составит 6142300 рублей. Сумма ежегодных затрат на производство вторичных гранул составит 8374595 рублей. Ежегодный доход от производства плитки тротуарной 330х330 составит 10435,75 тысяч рублей.

Таким образом, каждый вложенный рубль в данное мероприятие по снижению негативного воздействия на окружающую среду принесет 63 коп. прибыли в первый год эксплуатации. Окупаемость наступит на второй год эксплуатации оборудования.

Библиографический список

1. Арзамасцева, Н. В. Критический анализ подходов вовлечения неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот / Н. В. Арзамасцева, Е. В. Ковалева, Р. Р. Мухаметзянов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 77-89.

2. Бизнес-план по производству полимерпесчаной плитки. URL: <https://bizlana.ru/biznes-plan/proizvodstva-polimernoy-plitki/> (дата обращения: 19.03.2025).
3. Производство яблок в мире и в основных странах: площади, валовые сборы, урожайность / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, Н. В. Арзамасцева [и др.] // Тимирязевский биологический журнал. – 2023. – № 4. – С. 34-46.
4. Производство гранул как бизнес. URL: <https://moybiznes.org/proizvodstvo-granul> (дата обращения: 19.03.2025)
5. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.
6. Создание необходимых условий для вовлечения в оборот неиспользуемых сельхозугодий / Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов, И. Е. Быстренина, М. В. Кагирова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 5. – С. 126-139.
7. Эквадор в международной торговле плодово-ягодной продукцией: значение, объемы, страны-партнеры / Р. Р. Мухаметзянов, Н. Г. Платоновский, Н. В. Арзамасцева [и др.] // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 1.
8. Global Challenges and Barriers to Sustainable Economic Growth in the Agribusiness Sector / R. A. Migunov, A. A. Syutkina, N. F. Zaruk [et al.] // WSEAS Transactions on Business and Economics. – 2023. – Vol. 20. – P. 923-930.

THE ROLE OF COMMUNICATION IN THE LEARNING PROCESS

Бурцева Вера Артёмовна, студентка 1 курса бакалавриата Института агrobiотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, verabur2006@mail.ru

Научный руководитель – Бабушкина Лариса Евгеньевна, к.п.н, доцент, доцент кафедры иностранных и русского языков, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, l.babushkina@rgau-msha.ru

Abstract. The article presents an overview of learning as an object of scientific cognition, the learning evolution, communication, the relationship between communication and the learning process over the years. The aim of the article is to review the role of communication and show its evolution in the process of scientific cognition or learning. The authors conclude that communication plays a key role in the learning process despite the development of technology and artificial intelligence.

Key words: role, communication, artificial intelligence, scientific knowledge, learning, repetition, development, society, didactics.

THE ROLE OF COMMUNICATION IN THE LEARNING PROCESS

Burtseva Vera Artemovna, 1st year undergraduate student of Agrobiotechnology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, verabur2006@mail.ru

Scientific adviser: Babushkina Larisa Evgenievna, CSc (Pedag.), Associate Professor, Department of Russian and Foreign Languages, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, l.babushkina@rgau-msha.ru

Abstract. The article presents an overview of learning as an object of scientific cognition, the learning evolution, communication, the relationship between communication and the learning process over the years. The aim of the article is to review the role of communication and show its evolution in the process of scientific cognition or learning. The authors conclude that communication plays a key role in the learning process despite the development of technology and artificial intelligence.

Key words: role, communication, artificial intelligence, scientific knowledge, learning, repetition, development, society, didactics.

Improving educational outcomes requires efforts on many fronts. Fortunately, cognitive and educational psychologists have been developing and evaluating easy-to-use learning techniques that could help students achieve their

learning goals. With the expansion of international relations, special attention is paid to intercultural communication, which is presented as adequate mutual understanding of communication participants belonging to different national cultures. Knowledge only of language units and ways of their use in speech is clearly not enough for successful “dialogue of cultures”. Thus, the aim of the research is to show students how to better regulate their learning through effective communication techniques.

Experienced and soulful language teachers know that the most important function of language is that any language preserves culture and transmits it from generation to generation. The research was based on the works of researchers of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy on the implement play-based mode of teaching with elements of project work, which engages students’ metacognitive skills, i.e. task-specific conscious work with the dictionary at the pre-textual stage [1]; increasing their motivation for learning a foreign language through alternative assessment of students’ learning progress [4]; problem-oriented tasks with the use of digital 3D-models via experience of learners from Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy [5]; innovative learning models based on materials of a problematic nature aimed at involving students in an independent creative search [6]; basic approaches to foreign language teaching and their application [7]; foreign languages training features in digital environment of non-linguistic universities [10] in order to prepare a qualified and competent specialist who is able to realize their communication skills and knowledge in the professional and interpersonal spheres.

The modern world is a world of high innovative technologies. Recently, it is in connection with the development of network distance and computer learning technologies that the categories of “communication” and “dialogue of cultures” have become popular. In the research, we formulate the problem to be solved, which is to identify the role of communication in the learning process and its evolution.

Scientific knowledge is an objective type of knowledge that satisfies the following criteria: proven, certain, verifiable, systematic, reflexive, useful, open to criticism, methodological, and capable of change and improvement. Scientific knowledge is also a system of knowledge about the laws of nature, society, and thinking.

Areas of scientific knowledge: mathematics, logic, natural science, technical sciences, social sciences, and humanities. We will consider learning as an object of scientific knowledge.

According to Efremova T.F., learning as an object of scientific knowledge is studied by the science of didactics. It identifies patterns, principles of learning, tasks, content of education, forms, and methods of teaching and learning, stimulation, and control in the educational process [2].

Learning accomplishment is the procurement of information or abilities created by subjects that are generally demonstrated by test scores or mathematical

scores given by instructors. Endeavors to accomplish gaining accomplishment can not be isolated from the job of instruction administrators, along these lines instructors should know the variables that influence understudy learning accomplishment.

Learning is a specially organized, purposeful, and controlled process of interaction between students and teachers, through which the learner acquires certain knowledge, improves skills, and acquires a variety of abilities. As a result of learning, a person develops a certain worldview and thinking, develops abilities and reveals his potential. E.g., at the beginning of a foreign language course the teachers face a problem: one or another student does not have even basic knowledge of a foreign language, let alone intercultural communication skills. When this student enters a new team, he or she realises that he or she knows the foreign language worse than others and because of this he or she develops an inferiority complex because he or she does not perceive the language. Therefore, it is important to teach students to use the main means of achieving mutual understanding, which is the ability to communicate, because in the process of communication people show themselves, reveal all their qualities.

According to the interaction, instruction is correspondence, in the feeling of the cycle includes two parts comprising of people, to be specific instructors and understudies as communicators and communicant. As a general rule, instructive arranging is done in the study hall up close and personal. Since bunches are moderately little, in spite of the fact that correspondence among instructors and understudies in the study hall incorporates bunch correspondence, showing time can transform it into Interpersonal Communication.

The object of study of didactics is the learning process as a whole, that is, the interaction of a teacher and a student. Science provides knowledge about the basic laws of learning, characterizes its principles, methods and content.

In primitive society and in ancient times, teaching methods based on imitation prevailed. Learning took place in the form of observing and repeating the actions of adults [8].

As the actions mastered by a person became more complex and the volume of accumulated knowledge expanded, simple imitation could no longer provide a sufficient level and quality of assimilation of the necessary cultural experience by the child. Therefore, in learning, a person was forced to resort to verbal explanations.

The further development of speech and the gradual enrichment of vocabulary, as well as the constant increase in the volume of cultural knowledge made it possible to completely switch to verbal teaching methods. The basis of teaching in such training was the transfer of ready-made information by the teacher.

With the development of technology, learning has become more accessible and flexible. The introduction of computers, the Internet and online courses has made electronic textbooks, interactive platforms and virtual classrooms an integral part of the educational process [9]. While the Internet and electronic videos have

become increasingly popular tools for learning, traditional forms of communication such as verbal interaction remain essential for effective learning. When individuals communicate face-to-face, they can convey not only information but also emotions, tone, and non-verbal cues that enhance understanding and engagement. While the Internet and electronic videos offer convenience and accessibility, they lack the personal touch and human connection that verbal communication provides.

In our research we will consider communication as it was presented by V.B. Kashin in the textbook "Fundamentals of Communication Theory". He considers communication as an exchange of thoughts, knowledge, ideas with each other, and at the same time he explains that the word "exchange" for him is a metaphor, since when exchanging thoughts and knowledge, communicants do not lose their thoughts and knowledge, but on the contrary, they are mutually enriched by them [3].

In primitive society, there was no communication at all, scientific knowledge existed only with the help of the empirical law - observation. But despite this, learning went on, people learned something new. There was no relationship between communications and scientific knowledge. Then people began to resort to verbal explanations, a thin thread began to appear between learning and communication, people became more educated. Soon the thin thread began to thicken and people switched completely to verbal learning. A direct dependence was formed between the evolution of learning and communication.

In modern times, this dependence has remained, but now we, people, need it less. Why? The answer is very simple and logical. The modern world is a world of technology. Now the need for communication between communicants has decreased. Technologies have advanced so much that ordinary robots, artificial intelligence can provide accessible knowledge to children and schoolchildren. On the one hand, large-scale development of technologies leads to progress in many areas, including education. For example, people can afford to study remotely, through online courses, using e-books, without resorting to communication with people around them.

But, we believe that it is not worth destroying the relationship between communication and learning. After all, if it were not for the interconnection between people, we would hardly be able to participate in conferences, scientific discussions and report our research to the scientific community. Therefore, if we abandon live communicative learning in favor of technological learning, we will return to learning that uses only empirical laws.

In conclusion, we would like to say that communication is an integral part of the learning process as it enables individuals to exchange knowledge, ideas, and experiences. People should communicate, pass on their knowledge by word of mouth, and not through the Internet and electronic videos. Verbal communication allows for immediate feedback, clarification of concepts, and the opportunity for interactive discussions, which promote critical thinking and deeper learning. In an academic setting, discussions, debates, and presentations foster collaboration,

active participation, and the development of communication skills. Additionally, verbal communication can personalize the learning experience by catering to individual learning styles and preferences. By engaging in verbal communication, individuals build relationships, trust, and a sense of community that fosters a supportive learning environment.

Библиографический список

1. Васильченко, Т. А. Использование словарей для развития навыков поискового чтения с целью обработки больших объемов текстовой информации / Т. А. Васильченко, И. В. Султанова, Е. Н. Ширлина // Международный научный журнал. – 2023. – № 5(92). – С. 117-132. – DOI 10.34286/1995-4638-2023-92-5-117-132. – EDN ZKVERZ. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=55078769> (дата обращения 07.04.2025).
2. Ефремова Т.Ф. Современный толковый словарь русского языка. – В 3-х т. – М.: АСТ, 2005.
3. Кашкин В.Б. Основы теории коммуникации: учебник. – 3-е издание, переработанное. и доп. – М.: АСТ, 2007. – 256 с.
4. Пономаренко, Л. Н. Альтернативное оценивание как способ повышения мотивации студентов естественнонаучных специальностей к изучению английского языка / Л. Н. Пономаренко, М. М. Сулопарова, Г. В. Порческу // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 2(50). – С. 162-175. – DOI 10.32744/pse.2021.2.11. – EDN KBCGIN. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45804538> (accessed 07.04.2025).
5. Султанова, И. В. Визуализация как средство развития навыков иноязычной коммуникации студентов неязыковых специальностей / И. В. Султанова, Т. А. Васильченко // Бизнес и дизайн ревю. – 2023. – № 4(32). – С. 172-178. – EDN EDGAEQ. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=55036661> (дата обращения 07.04.2025).
6. Султанова, И. В. Формирование иноязычной социокультурной компетенции студентов технических специальностей в процессе проектной деятельности / И. В. Султанова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 4-3(118). – С. 120-123. – DOI 10.23670/IRJ.2022.118.4.054. – EDN QECFFD. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48415522> (дата обращения 07.04.2025).
7. Чижикова, С. Н. Основные подходы к обучению иностранным языкам и их применение / С. Н. Чижикова, Л. В. Шорина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – № 10-3. – С. 147-151. – DOI 10.37882/2223-2982.2024.10-3.42. – EDN JXYKUT. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=78975743> (дата обращения 07.04.2025).
8. Dunlosky J., Rawson K.A., Marsh E.J., Nathan M.J., Willingham D.T. Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology // Psychological Science in the Public Interest. – 2013. – Jan; 14(1) – pp. 4-58. – doi: 10.1177/1529100612453266. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26173288/> (дата обращения 07.04.2025).
9. Eriksson B. A Systems Approach to Educational Technology // Educational Technology, 1969. – N. 6 (9). – P. 62-69.
10. Foreign languages training features in digital environment of non-linguistic universities / A. A. Zaitsev, L. E. Babushkina, O. V. Takanova [et al.] //

SHS Web of Conferences : International Linguistic Science and Practice Conference “Methods of Teaching Foreign Languages 2.0: Real vs. Virtual”, Moscow, 17 июня 2021 года. Vol. 127. – Moscow: EDP Sciences, 2021. – P. 01002. – DOI 10.1051/shsconf/202112701002. – EDN OOSIW. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48176633> (дата обращения 07.04.2025).

THE ROLE OF FINANCIAL POLICIES AND INVESTMENT MECHANISMS IN ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF RUSSIA'S AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Valkevich Sergey Igorevich, *third-year bachelor's student at the Institute of Economics and Management in Agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy," valkevichsergey20042@gmail.ru*

Scientific Supervisor: Zaruk Natalia Fyodorovna, *Doctor of Economics, Professor at the Department of Accounting, Finance, and Taxation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy," zaruk84@bk.ru*

Abstract. *This paper examines the importance of integrating Environmental, Social, and Governance (ESG) principles into the financial strategies of Russia's agro-industrial complex (AIC). [6] The study emphasizes the need for sustainable development, modernization, and improved financial mechanisms to enhance the competitiveness of agricultural enterprises. Through strategic investment, policy reform, and alignment with global sustainability trends, the Russian AIC can strengthen its long-term economic position and resilience in the global market.*

Keywords: *ESG, agro-industrial complex, sustainable development, investment policy, financial strategy, competitiveness, Russia*

In recent years, the global agro-industrial sector has undergone significant transformation, driven by increased demands for sustainability, technological innovation, and responsible resource management. For Russia's agro-industrial complex (AIC), these shifts present both challenges and opportunities. The need to modernize infrastructure, improve financial transparency, and align with international standards has become increasingly urgent. Financial strategies and investment policies now play a pivotal role in ensuring the competitiveness of Russian agricultural enterprises on the global stage. This paper explores how integrating ESG principles into financial planning can support sustainable development within the AIC and drive long-term growth [6].

The agro-industrial complex (AIC) plays a crucial role in the Russian economy, contributing significantly to food security and employment. As global agricultural markets evolve, enhancing the competitiveness of Russia's AIC has become imperative. This article explores the financial policies and investment mechanisms that can bolster this sector, addressing current challenges while identifying opportunities for growth [7].

Russia's AIC encompasses various sectors, including agriculture, food processing, and logistics. The sector has shown resilience amid challenges such as outdated infrastructure and limited access to financing. According to recent

reports, the AIC has been a key driver of economic growth, with significant contributions to GDP and exports (Interfax). [1] However, the sector faces hurdles like inefficiencies in production and distribution, which hinder its overall competitiveness.

Government support is vital for the development of the AIC. Various financial policies have been implemented, including subsidies for agricultural producers, tax benefits, and preferential lending programs. For instance, the Russian government has consolidated agricultural subsidies to enhance their effectiveness (Interfax) [1]. These measures aim to stabilize prices and encourage production, particularly in critical areas such as grain and livestock.

Despite these efforts, challenges remain in the implementation of financial policies. Inefficiencies in subsidy distribution often lead to unequal access among producers, particularly small and medium-sized enterprises (SMEs). Regional disparities further complicate access to financial support, with some areas benefiting disproportionately from government programs (E3S Conferences) [5]. Additionally, bureaucratic obstacles can deter potential investors from engaging with the sector.

Domestic investment plays a crucial role in modernizing Russia's AIC. State-owned banks and financial institutions are pivotal in providing necessary funding for agricultural projects. Recent initiatives have seen the selection of 153 investment projects across 43 regions for state support (Interfax) [1]. These projects focus on enhancing infrastructure and improving production capabilities.

Foreign direct investment (FDI) presents significant opportunities for growth within the AIC. However, geopolitical risks and sanctions pose barriers to attracting foreign capital inflows. The potential for FDI is evident in areas such as food processing and technology transfer. By creating a more favorable investment climate through regulatory reforms, Russia can attract foreign investors looking to capitalize on its vast agricultural resources (ARC2020) [3].

Innovative financial tools are emerging as essential components of investment strategies within the AIC. Digitalization is transforming agricultural financing through blockchain-based systems that enhance transparency and efficiency. Additionally, crowdfunding platforms are gaining traction for financing small agricultural projects, allowing individual investors to support local initiatives. Green bonds are also being explored as a means to fund sustainable agricultural practices (E3S Conferences) [5].

Targeted investments in upgrading equipment and technology are crucial for enhancing competitiveness within the AIC. By modernizing production facilities, Russia can improve efficiency and product quality while reducing costs. This modernization will enable producers to meet both domestic and international market demands more effectively.

Transitioning to International Financial Reporting Standards (IFRS) is vital for attracting international investors [4]. By adopting these standards, Russian companies can enhance transparency and credibility in their financial reporting, making them more appealing to foreign investors seeking reliable partners.

Integrating Environmental, Social, and Governance (ESG) principles into financial strategies will be essential for promoting sustainable development within the AIC. [6] By prioritizing sustainability, Russian agricultural enterprises can not only improve their competitiveness but also align with global trends toward responsible investing.

In conclusion, effective financial policies and investment mechanisms are critical for enhancing the competitiveness of Russia's agro-industrial complex [7]. While challenges persist in policy implementation and investment attraction, there are significant opportunities for growth through modernization, improved reporting standards, and innovative financing tools. By addressing these areas strategically, Russia can strengthen its AIC and ensure its long-term sustainability in an increasingly competitive global market.

The integration of ESG principles into financial strategies will be essential for promoting sustainable development within the AIC [6]. By prioritizing sustainability, Russian agricultural enterprises can not only improve their competitiveness but also align with global trends toward responsible investing. In conclusion, effective financial policies and investment mechanisms are critical for enhancing the competitiveness of Russia's agro-industrial complex [7]. While challenges persist in policy implementation and investment attraction, there are significant opportunities for growth through modernization, improved reporting standards, and innovative financing tools. By addressing these areas strategically, Russia can strengthen its AIC and ensure its long-term sustainability in an increasingly competitive global market.

Библиографический список

1. Kletsko A., Pavlov S., Ptushkin N., Vetoshkin S. The new ambition of the Russian agro-industrial complex: how to increase annual exports to USD 70 billion. Moscow, 2024. – 37 p. URL: https://yakovpartners.com/upload/iblock/8c2/26p9ry0u4eexlohms5e0t0oxh44f8rvn/ENG-The-new-ambition-of-the-Russian-agro_industrial-complex.pdf. – Текст непосредственный
2. Mishustin announced state support for the Russian agro-industrial complex in the amount of more than 500 billion rubles / Известия, Wed, 03/26/2025. URL: <https://iz.ru/en/1860201/2025-03-26/mishustin-announced-state-support-russian-agro-industrial-complex-amount-more-500-billion-rubles>. – Текст электронный
3. Mokrushin, A.A., Khatukay, S.A. Strategic Priorities of Development of Agro-industrial Complex of the Problem Region of Russia // Advances in Economics, Business and Management Research, volume 110. URL: <https://www.atlantis-press.com/article/125931395.pdf>. – Текст непосредственный
4. Razuvaev R.A., Tsatsulin A.N. What are the Immediate Prospects for the Implementation of Innovative Activity of the Domestic Agro-Industrial

Complex. Administrative Consulting. 2022;(3):95-107. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2022-3-95-107>. – Текст непосредственный

5. Zakirova, E.R., Nazarova, A.D. Formation of the financial policy of Russian agro-industrial enterprises in modern conditions // BIO Web of Conferences 108, 25001 (2024). doi.org/10.1051/bioconf/202410825001. URL: https://www.bioconferences.org/articles/bioconf/pdf/2024/27/bioconf_idsisa2024_25001.pdf. – Текст непосредственный

6. Маслова, В. В. Модель инвестиционного развития в целях обеспечения устойчивого роста аграрной экономики / В. В. Маслова, Н. Ф. Зарук, М. В. Авдеев // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 8. – С. 12-20. – DOI 10.32651/248-12. – EDN MATXNE. – Текст непосредственный

7. Оценка инвестиционного капитала агропродовольственного сектора России / В. В. Маслова, Н. Ф. Зарук, М. В. Авдеев, Г. М. Савкина. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Сам Полиграфист", 2022. – 170 с. – ISBN 978-5-00166-803-9. – EDN KSWADL. – Текст непосредственный

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ИГР ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОПТИМАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НА ПРИМЕРЕ ПОСТАВКИ ОВОЩЕЙ

Вахрушева Ксения Максимовна, студентка группы ИД24-1 Факультета информационных технологий и анализа больших данных Финансового университета при правительстве РФ, ksuv1818@gmail.com

Научный руководитель – Прудкий Александр Сергеевич, к.п.н, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева prudkiy@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В статье рассматривается применение математических инструментов теории игр для разработки математической модели, определяющей оптимальную стратегию на примере поставки фруктов из теплиц в торговую точку.*

***Ключевые слова:** теория игр, математическая модель, оптимальное решение, предпринимательская деятельность, управление ресурсами.*

APPLICATION OF GAME THEORY METHODS IN DEVELOPING AN OPTIMAL MATHEMATICAL MODEL USING THE EXAMPLE OF VEGETABLE SUPPLY

Vakhrusheva Ksenia Maksimovna, student of group ID24-1 of the Faculty of Information Technology and Big Data Analysis of the Financial University under the Government of the Russian Federation, ksuv1818@gmail.com

Prudkii Alexander Sergeevich, Ph.D in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, prudkiy@rgau-msha.ru

***Abstract.** The article discusses the application of mathematical tools of game theory to develop a mathematical model that determines the optimal strategy using the example of fruit delivery from greenhouses to a retail outlet.*

***Keywords:** game theory, mathematical model, optimal solution, entrepreneurship, resource management.*

Предпринимательская деятельность сопровождается принятием решений, на которые влияют множество факторов различной природы, характеризующиеся некоторой неопределенностью. Для обоснования принятия того или иного решения в бизнесе, а также выбора стратегии в условиях неопределенности можно применять математические методы теории игр. В случае несложного сценария математические инструменты

теории игр помогают выбрать оптимальное решение из ряда альтернатив. Математическим инструментом для анализа стратегий взаимодействия участников в условиях конкуренции или сотрудничества являются методы теории игр, позволяющие прогнозировать действия конкурентов, оптимизировать ценообразование и принимать решения в условиях неопределенности.

Теория игр – раздел прикладной математики, изучающий оптимальные стратегии поведения в ситуациях, где участвуют две или более стороны с разными интересами. В таких ситуациях, называемых играми, каждый участник (игрок) выбирает свои действия, стремясь максимизировать собственную выгоду с учётом возможных решений других игроков. Теория игр позволяет анализировать и предсказывать исходы взаимодействий, разрабатывать выигрышные стратегии. Принимаемые в предпринимательской деятельности решения, направлены обычно на удовлетворение определенных потребностей людей и связаны с распределением ресурсов предприятия [4].

В теории игр под «игрой» понимается некий процесс, в котором участвуют два и более «игроков», преследующие свои интересы и цели. Каждый участник выбирает стратегию поведения из нескольких возможных вариантов, при этом результат (выигрыш или проигрыш) каждого зависит не только от его собственных действий, но и от решений других игроков [1,2]. Таким образом, игра – это формализованная модель ситуации взаимодействия, где выбор каждого влияет на итог для всех участников. Теория игр позволяет отобрать оптимальные стратегии с учётом имеющихся данных о других участниках, их ресурсах и возможных действиях, а также помогает прогнозировать поведение конкурентов, оптимизировать принятие решения и минимизировать риски в бизнесе [5, 6].

Рассмотрим организацию, коммерческая деятельность которой состоит в поставке овощей и фруктов из теплиц в торговую точку. Допустим, организация поставяет продукции на сумму 10 тысяч рублей ежедневно. Если в течение дня поставки в торговую точку не было, то торговая точка терпит убыток, в два раза превышающий сумму поставки. Как вариант, владелец торговой точки может произвести самовывоз, заказав перевозчика за дополнительные расходы, допустим, 500 рублей. По опыту известно, что 50% случаев посланные машины возвращаются без продукции. Если отправить в теплицы представителя торговой точки, то можно увеличить вероятность получения овощей и фруктов до 80%, но это потребует дополнительных расходов, допустим, 400 рублей. Также имеется возможность сделать заказ у другого поставщика, но по повышенной цене (на 50%). Однако, если в тот же день поступят овощи и фрукты из теплиц, то

возможны расходы, допустим 300 рублей, которые связаны с трудностями реализации продукции.

Решим следующую задачу: определим оптимальную стратегию торговой точки, если заранее неизвестно, произойдет ли поставка овощей и фруктов из теплиц; построим математическую модель, используя приемы теории игр. Игроки: владелец торговой точки (первый игрок) и поставщик-владелец теплиц (второй игрок). Возможны следующие стратегии первого игрока: первая (Π_1) – поставка своевременная, вторая (Π_2) – поставки нет. А у торговой точки возможны четыре стратегии поведения: первая (M_1) – ждать доставку, не принимая дополнительных мер; вторая (M_2) – отправить к поставщику перевозчика; третья (M_3) – отправить к поставщику своего представителя с перевозчиком; четвертая (M_4) – заказать доставку у другого поставщика, но дороже. Итого восемь возможных вариантов событий, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Затраты торговой точки

Ситуации	Стоимость овощей	Убытки от непоставки	Транспортные издержки	Командировочные издержки	Издержки от реализации	Всего за день
1	10000	0	0	0	0	10000
2	0	20000	0	0	0	20000
3	10000	0	500	0	0	10500
4	5000	10000	500	0	0	15500
5	10000	0	500	400	0	10900
6	8000	4000	500	400	0	12900
7	25000	0	500	0	300	25800
8	15000	0	500	0	0	15500

Выбор стратегии торговой точки зависит от надежности владельца теплиц как поставщика продукции с заданной вероятностью (P_1). Тогда величина $P_2 = 1 - P_1$ определяет вероятность ненадежности поставщика (владельца теплиц). Получим платежную матрицу на основе стратегии первого и второго игрока. Матрица имеет m строк – количество стратегий первого игрока и n столбцов – количество стратегий второго игрока. На пересечении i -й строки и j -го столбца записываем затраты второго игрока, когда применены i -я и j -я стратегии игроков. Если выигрывает второй игрок, то затраты со знаком «минус». Платежная матрица данной задачи представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Матрица платежей

Стратегия магазина	Стратегия фермера	
	Π_1	Π_2
M_1	-10000	-20000
M_2	-10500	-15500
M_3	-10900	-12900
M_4	-25800	-15500

. По матрице, представленной в таблице 2, получим уравнения затрат владельца торговой точки для каждой возможной стратегии.

$$M_1: E(p_1) = 10000 p_1 + 20000 (1 - p_1);$$

$$M_2: E(p_1) = 10500 p_1 + 15500 (1 - p_1);$$

$$M_3: E(p_1) = 10900 p_1 + 12900 (1 - p_1);$$

$$M_4: E(p_1) = 25800 p_1 + 15500 (1 - p_1).$$

Если доставка происходит с вероятностью 0,4, то ожидаемые затраты торговой точки будут следующие:

$$M_1: E(0, 4) = 10000 \cdot 0,4 + 20000 \cdot 0,6 = 16000 \text{ руб.};$$

$$M_2: E(0, 4) = 10500 \cdot 0,4 + 15500 \cdot 0,6 = 13500 \text{ руб.};$$

$$M_3: E(0, 4) = 10900 \cdot 0,4 + 12900 \cdot 0,6 = 12100 \text{ руб.};$$

$$M_4: E(0, 4) = 15800 \cdot 0,4 + 15500 \cdot 0,6 = 15620 \text{ руб.}$$

Далее составляем уравнения затрат для каждой стратегии и, решая их, находим оптимальное решение. В данном случае оптимальной будет считаться стратегия M_3 .

Теория игр превращает конфликты и неопределенность в структурированные модели, позволяя находить решения, которые максимизируют выгоду для всех участников. Её методы продолжают расширяться, охватывая новые области — от квантовых вычислений до социальной инженерии.

Библиографический список

1. Вахрушева И. А., Грачева Л. А. Активизация познавательного интереса к математике у студентов в условиях цифровизации образования //

Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №81-3. – С. 60-63.

2. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 3-е изд. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. – 480 с.

3. Григоренко Л. А., Вахрушева И. А. Актуализация мотивационного потенциала студентов как педагогическое условие формирования их познавательных потребностей в контексте цифровой образовательной среды технического вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 5. – С. 75.

4. Сборник прикладных задач по высшей математике. Часть 2. [Электронный ресурс] / И.А. Вахрушева / Магнитогорск, 2022.

5. Челноков А.Ю. Теория игр: учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 223 с.

6. Зинченко, А.П. Использование производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий России / А. П. Зинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2000. – № 7. – С. 22-25. – EDN SBHKVN

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ БРЕНДА «СЫР (СЭР) ДЖОН»:
ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ
ЧЕРЕЗ ГЕЙМИФИКАЦИЮ**

Мялькина Алёна Ивановна, студентка 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Alena.myalkina04@yandex.ru; **Данилина Алёна Владимировна**, студентка 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Alena.danilina71@yandex.ru; **Война Александра Сергеевна**, студентка 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, VoinaAlex123@gmail.com; **Порецкова Полина Игоревна**, студентка 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, pporetskova@mail.ru

Научные руководители: Бирюкова Татьяна Владимировна, к.э.н., доцент кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tbiryukova@rgau-msha.ru, **Малыха Екатерина Федоровна**, к.э.н., доцент кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, malykha-ef@mail.ru, **Ашмарина Татьяна Игоревна**, к.э.н., доцент кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ashmarina@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья посвящена основным аспектам формирования стратегии популяризации экологически чистой продукции под брендом «Сыр (Сэр) Джон» компании ООО «Рождество» через внедрение новых элементов цифровой коммуникации, в частности геймификации. Основной целью внедрения стратегии в организации — повысить узнаваемость бренда, лояльность потребителей и увеличить продажи на 7% и 10% в первый и третий год соответственно. Основным элементом развития модели маркетинг-отношений является разработка и популяризация мини-игры, а также онлайн-тесты, квизы и программа лояльности, позволяющей обеспечить заявленные в цели результаты. Ожидается привлечение новых клиентов и рост прибыли за счет стимулирования интереса к продукции через игровые механики.

Ключевые слова: бренд, геймификация, маркетинг, ООО «Рождество», органическая продукция.

THE DEVELOPMENT STRATEGY OF THE CHEESE (SIR) JOHN BRAND: POPULARIZATION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRODUCTS THROUGH GAMIFICATION

Myalkina Alena Ivanovna, 3rd year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K.A. Timiryazev Russian State Agricultural Academy, Alena.myalkina04@yandex.ru; **Danilina Alena Vladimirovna**, 3rd year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University, Alena.danilina71@yandex.ru; **Voina Alexandra Sergeevna**, 3rd year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, VoinaAlex123@gmail.com; **Poretskova Polina Igorevna**, 3rd year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, pporetskova@mail.ru

Scientific supervisors: **Biryukova Tatyana Vladimirovna**, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Production Organization, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, tbiryukova@rgau-msha.ru **Malykha Ekaterina Fyodorovna**, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Production Organization, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, malykha-ef@mail.ru, **Ashmarina Tatiana Igorevna**, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Production Organization, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, ashmarina @rgau-msha.ru

Abstract. The article is devoted to the main aspects of forming a strategy for popularizing environmentally friendly products under the brand "Cheese (Sir) John" of Rozhdestvo LLC through the introduction of new elements of digital communication, in particular gamification. The main goal of implementing the strategy in the organization is to increase brand awareness, consumer loyalty, and increase sales by 7% and 10% in the first and third years, respectively. The main element of the development of the marketing relationship model is the development and popularization of a mini-game, as well as online tests, quizzes and a loyalty program that ensures the results stated in the goal. It is expected to attract new customers and increase profits by stimulating interest in products through game mechanics.

Key words: brand, gamification, marketing, LLC "Christmas", organic products.

В современном мире экологическая ответственность становится неотъемлемой частью жизни потребителей. Производители продуктов питания стремятся удовлетворить этот запрос, предлагая экологически

чистые товары. Одним из таких производителей является ООО «Рождество», известное своим брендом «Сыр (Сэр) Джон». Компания ставит перед собой цель популяризации своей продукции и повышения лояльности к бренду за счет использования современных инструментов продвижения, включая геймификацию. Все вышеперечисленное позволит развивать коммуникацию с потребителем что безусловно позволит расширить количество лояльных покупателей продукции бренда.

Главная цель коммуникационной стратегии ООО «Рождество» — повысить узнаваемость и увеличить объем продаж продукции под собственным брендом. Для достижения поставленной цели на основании анализа развития коммуникационной политики организации планируется реализовать план мероприятий по совершенствованию онлайн-канала реализации.

В результате проведенного ситуационного анализа организации была поставлена задача: повысить объем продаж на 7% и 10% в первый и третий год соответственно, за счет расширения аудитории, повышения узнаваемости и лояльности к бренду «Сыр (Сэр) Джон».

С целью достижения поставленной цели были сформулированы стратегии в отношении всего комплекса маркетинга.

- Товарная политика: контроль качества и информирование потребителей о продукции.
- Ценовая политика: стратегия повышения лояльности.
- Сбытовая политика: интенсивное распределение.
- Политика продвижения: использование Influence-маркетинга, обучение потреблению, повышение лояльности и медийного продвижения [3].

В рамках реализации поставленной цели основным инструментом продвижения выбрана игра. В частности предлагается создать мини-игру, систему лояльности для потребителей, онлайн тесты и квизы по мотивам производимой продукции. Эти решения позволят привлечь дополнительную целевую аудиторию и увеличат средний чек за счет роста объемов продаж.

Главными преимуществами внедрения геймификации являются возможность расширения ниши посредством выхода в интернет-пространство. Игра будет размещена на платформе ВКонтакте и связана с официальной страницей ООО «Сыр (Сэр) Джон» и сайтом компании. Это создаст взаимосвязь между всеми платформами, информирующими потребителей [1].

К основным направлениям организации следует отнести выпуск молочной продукции, и, в частности, сыры и мясную продукцию. Наиболее обширной линейкой представлены сыры (21 наименование), затем идут молочные продукты (16 наименований) и мясо (4 наименования).

Целевая аудитория представлена следующими основными сегментами и включает любителей фермерских продуктов, родителей с детьми, любителей кулинарии, активных пользователей социальных сетей и поклонников геймификации. Все эти сегменты поддерживают идею

органически чистых продуктов и готовы взаимодействовать с фермерской продукцией через игровые процессы.

С целью выполнения заявленной цели авторами разработаны основные этапы реализации коммуникационной программы.

1. Совершенствование онлайн каналов коммуникации (сайт и социальные сети).
2. Внедрение простых элементов геймификации в онлайн среду (система достижений, программа лояльности, квесты, тесты, квизы и другое).
3. Внедрение сложных элементов геймификации в онлайн среду (мобильная игра) [2].

В ходе исследования удалось предположить сумму необходимую для реализации поставленной идеи. Так для создания и внедрения проекта компании потребуется вложить 795 000 рублей за весь период. В первый год планируется увеличение объемов продаж на 7%, во второй — на 10%, а в третий — на 10,45%. Прибыль вырастет на 4%, 17,5% и 54% соответственно.

Внедрение элементов геймификации в маркетинговую стратегию позволит ООО «Рождество» значительно укрепить свои позиции на рынке органической продукции, повысить объемы продаж и реконструировать маркетинговую и коммуникационную деятельность в соответствии с современными трендами. Этот подход не только увеличит узнаваемость бренда, но и создаст долгосрочную лояльность среди потребителей.

Библиографический список

1. Бурлаченко А. В. Геймификация как игровой механизм, запускающий психологические поведенческие реакции как в бизнес-среде, так и в повседневной жизни // Проблемы современной экономики (Новосибирск). 2013. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-igrovoy-mehanizm-zapuskayuschiy-psihologicheskie-povedencheskie-reaktsii-kak-v-biznes-srede-tak-i-v-povsednevnoy> (дата обращения: 05.04.2025).
2. Козина Е. Ф. Геймификация как панацея начального экологического образования // Гуманитарный научный журнал. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-panatseya-nachalnogo-ekologicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 05.04.2025).
3. Полусмакова Н. С., Шайдурова К. И. СТРАТЕГИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ КОНЦЕПЦИИ БРЕНДА // Вестник магистратуры. 2014. №6-3 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-effektivnoy-kontseptsii-brenda> (дата обращения: 05.04.2025).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУХГАЛТЕРСКОГО (ФИНАНСОВОГО) УЧЕТА ПОЛУФАБРИКАТОВ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В САХАРНОЙ ОТРАСЛИ

Володина Татьяна Владимировна, студентка 4 курса Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 89042886047@mail.ru

Научный руководитель – Хоружий Людмила Ивановна, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия (127434, Москва, ул. Тимирязевская, 49), Доктор экономических наук, Профессор, hli@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В статье описан рынок сахара в 2024 году, проанализирован экспорт за исследуемый период. Выделены основные продукты и полуфабрикаты, производимые на сахарных заводах. Описана методика расчета себестоимости полуфабрикатов собственного производства в сахарной отрасли. Даны предложения по совершенствованию бухгалтерского (финансового) учета полуфабрикатов собственного производства в сахарной промышленности.*

***Ключевые слова:** сахар, продукция, полуфабрикат, учет, передел, методика, себестоимость, завод.*

IMPROVEMENT OF ACCOUNTING (FINANCIAL) ACCOUNTING OF SEMI-FINISHED PRODUCTS OF OWN PRODUCTION IN THE SUGAR INDUSTRY

Volodina Tatiana Vladimirovna, 4th year student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, 89042886047@mail.ru

Scientific supervisor: Lyudmila Ivanovna Khoruzhiy, Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Moscow, Russia (127434, Moscow, Timiryazevskaya str., 49), Doctor of Economics, Professor, hli@rgau-msha.ru

***Abstract.** The article describes the sugar market in 2024, and analyzes the exports of the study period. The main products and semi-finished products produced at sugar factories are highlighted. The method of calculating the cost of semi-finished products of own production in the sugar industry is described. Improvements in accounting (financial) accounting of semi-finished products of own production in the sugar industry are proposed.*

Key words: *sugar, products, semi-finished products, accounting, technological stage, methodology, calculation, plant.*

На сегодняшний день развитие сахарной отрасли в РФ является стратегически важной задачей экономики страны. По состоянию на 2024 год объём производства сахарного песка полностью обеспечивают потребности внутреннего рынка. В 2023/2024 сельскохозяйственном году РФ заняла 7 место по экспорту сахара, основными странами потребителями являются: Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, Азербайджан, Киргизия, Монголия. При этом развивается экспорт сопутствующей продукции. Поставки мелассы идут в Тунис, Египет, Азербайджан, Узбекистан, Грузию. Увеличивается доля экспорта жома гранулированного в Турцию, Китай, Марокко, Вьетнам. На рисунке 1 наглядно представлено производство сахара в России за период с 2012 по 2024 год.

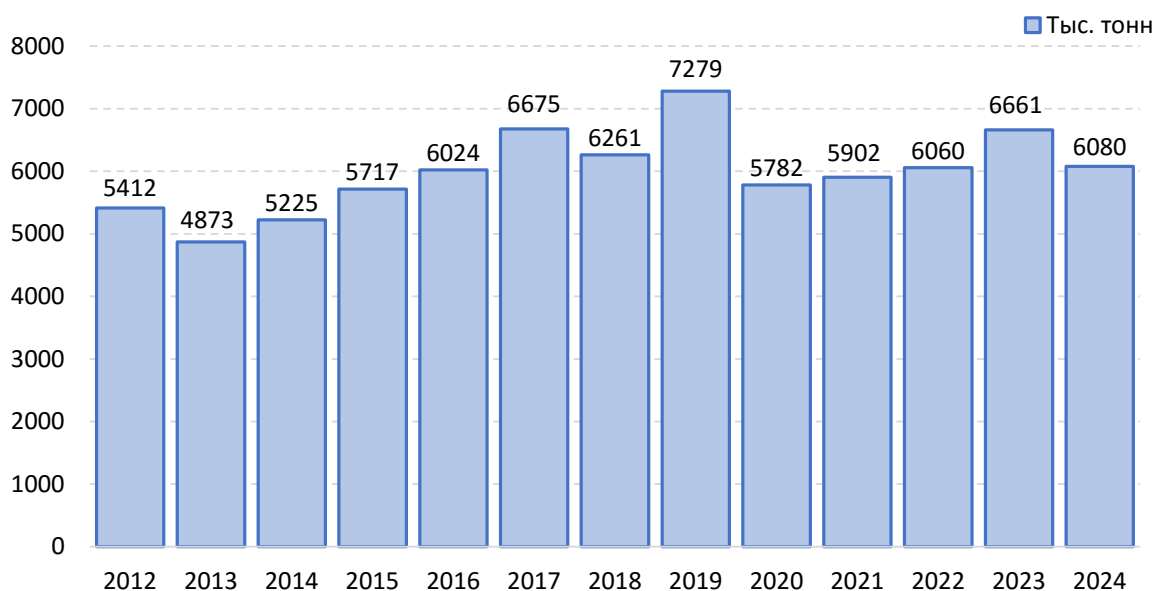


Рисунок 1 – Производство сахара в России в 2012-2024 году, тыс. тонн

На рисунке 1 мы видим, что в 2024 году объём производства сахара снизился на 8,72%, что напрямую связано погодно-климатическими условиями 2024 года: майские заморозки, засуха в Центральном регионе отразились на урожайности основного сырья – сахарной свёклы. Параллельно с этим снижается потребление сахара на внутреннем рынке, это связано с ростом акцизов на сахаросодержащие напитки.

К основной продукции, выпускаемой на сахарных заводах РФ, относят: сахарный песок, рафинад, тростниковый сахар. К побочной продукции относим: мелассу, жом гранулированный, жом мелассированный [7].

Производство сахара включает в себя несколько сложных технологических операций. Упрощенная схема технологическая схема представлена на рисунке 2.

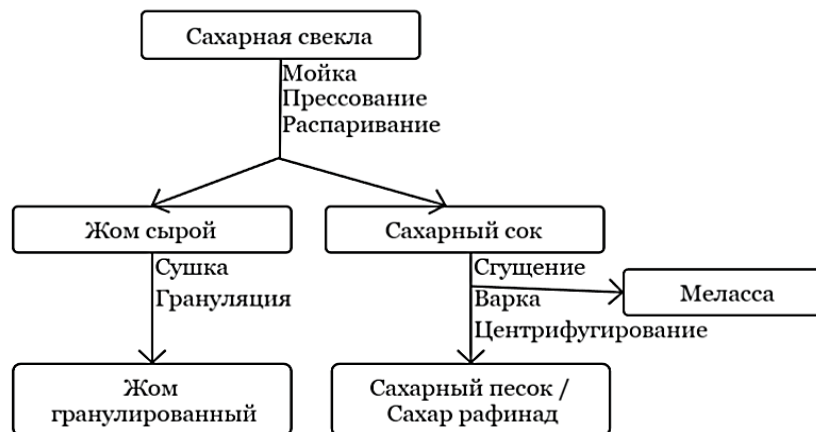


Рисунок 2 – Технологическая схема производства на сахарных заводах

Процесс получения готового продукта подразумевает использование попередельного метода учета затрат и калькулирования себестоимости. Передел – это участок технологического процесса, где в результате последовательной обработки сырья получают готовый продукт или полуфабрикат [1].

Согласно Методическим рекомендациям по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях:

«...Полуфабрикаты- готовая продукция отдельных стадий производства, которая может быть использована в качестве материалов или комплектующих изделий в следующей стадии (фазе) производства в данной организации или на других предприятиях...» [3].

В процессе переработки сахарной свёклы получают следующие полуфабрикаты: «...желтый сахар, сметки, скребки, жом сырой и утфель...» [4,5]

Для отражения в учете производства, движения и выбытия полуфабрикатов собственного производства планом счетов бухгалтерского учета предусмотрен счет 21 «Полуфабрикаты собственного производства». В Таблице 1 представлены типовые корреспонденции по отражению в учете полуфабрикатов собственного производства.

Как показано на рисунке 2, процесс производства сахара может включать в себя 2 или 3 передела. В результате обработки сахарной свеклы на начальном этапе получают полуфабрикат – жом сырой [6]. В соответствии в ФСБУ 5/2019 «Запасы» полуфабрикаты необходимо оценивать по стоимости прямых затрат, но в том случае, если их невозможно выделить из числа общих затрат предприятие в праве самостоятельно выбирать способ расчета себестоимости [2]. В нашем случае, на сахарных заводах применим любой из методов: по прямым затратам, по трудовым затратам или по плановой цене. Остальные вышеперечисленные полуфабрикаты в соответствии с Инструкцией по планированию, учету и калькулированию

себестоимости продукции на предприятиях сахарной промышленности «...учитываются в пересчете на белый сахар и оцениваются по стоимости израсходованного сырья (за вычетом стоимости попутной продукции) ...» [4,5].

Таблица 1

**Корреспонденции счетов по отражению фактов хозяйственной жизни,
связанных с отражением в учете полуфабрикатов собственного
производства**

№	Факты хозяйственной жизни	Корреспонденции счетов		Сумма	Подтверждающие документы
		Дебет	Кредит		
1	Отпущено в производство сырье (сахарная свёкла)	20.3 1-й передел	10.1	50000	Требование-накладная
2	Начислена заработная плата сотрудникам 1-го передела	20.3 1-й передел	70	200000	Табель учета рабочего времени, расчетная ведомость
3	Начислены страховые взносы на заработную сотрудников 1-го передела	20.3 1-й передел	69.1	64000	Расчетно-платежная ведомость
4	Начислена амортизация на оборудование 1 передела	20.3 1-й передел	02	170000	Расчет амортизационных отчислений
5	Отпущены в производство вспомогательные материалы	20.3 1-й передел	10.6	40000	Требование-накладная, Акт на списание материалов
6	Оприходованы полуфабрикаты (Жом сырой)	21 Жом сырой	20.3 1-й передел	135000	Отчет о производстве за смену
7	Отпущен на переработку жом сырой	20.3 2-й передел	21 Жом сырой	135000	Требование-накладная
8	Начислена заработная плата сотрудникам 2-го передела	20.3 2-й передел	70	120000	Табель учета рабочего времени, расчетная ведомость
9	Начислены страховые взносы на зарплату сотрудников 2-го передела	20.3 2-й передел	69.1	38400	Расчетно-платежная ведомость
10	Начислена амортизация на оборудование	20.3 2-й передел	02	78000	Расчет амортизационных отчислений
11	Отпущены в производство вспомогательные материалы	20.3 2-й передел	10.6	63000	Требование-накладная, Акт на списание материалов
12	Оприходована готовая продукция (жом гранулированный)	43 жом гранулированный	20.3 2-й передел	434400	Накладная на передачу готовой продукции

Как можно заметить в таблице 1, для сахарной отрасли по счету 21, по нашему мнению, целесообразно открыть субсчета по видам полуфабрикатов.

Счет 20.3 необходимо адаптировать под технологический процесс, т.е. разделить субсчета по переделам:

- 20.3.1. – Переработка сырья 1-го передела;
- 20.3.2. - Переработка сырья 2-го передела.

В заключение можно сказать, что бухгалтерский (финансовый) учёт сахарной промышленности должен быть организован с учетом специфики производства и технологии получения конечного продукта. Описанные нами предложения позволяют организовать бухгалтерский финансовый учет полуфабрикатов собственного производства в соответствии с действующей нормативно-правовой базой и минимизировать возможность возникновения ошибок.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О бухгалтерском учете» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) / Консультант Плюс [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.consultant.ru>(дата обращения 01.03.2025)
2. ФСБУ 5/2019 Федеральный стандарт бухгалтерского учета «Запасы» Утвержден приказом Министерства финансов Российской Федерации от 15.11.2019 № 180н» / Консультант Плюс [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.consultant.ru>(дата обращения 01.03.2025)
3. Приказ Минсельхоза РФ от 6 июня 2003 г. N 792 «Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях» / Консультант Плюс [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.consultant.ru>(дата обращения 01.03.2025)
4. Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях сахарной промышленности [Утв. М-вом пищевой пром-ти СССР 17.04.76]. — Москва : Б. и., 1976. — 153 с.; 20. [Электронный ресурс]. – URL: <http://нэб.рф> (дата обращения: 01.03.2025)
5. Письмо Минсельхоза России от 02.11.2023 N 21/4861 «Об актуальности Инструкции по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях сахарной промышленности» / Консультант Плюс [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.consultant.ru>(дата обращения 01.03.2025)
6. Хоружий Л.И., Постникова Л. В., Володина Т. В. Барымова А. С., Особенности организации бухгалтерского финансового учета сахарного производства Научный форум: Экономика, управление и цифровые технологии в АПК-2024, 2024. – 457 с. – ISBN 978-5-9675-2051-8. – EDN RNDMFO.
7. Некоммерческая организация «Союз сахаропроизводителей России», [Электронный ресурс]URL: <http://www.rossahar.ru/> (дата обращения 01.03.2025).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ ВЭД

Григорьева Наталия Ивановна, студентка 4 курса Института экономики и управления АПК кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, nataliya.grigoreva.2003@gmail.com, **Королёва Валерия Романовна**, студентка 4 курса Института экономики и управления АПК кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, korolevavaleria107@gmail.com

Научные руководители – Постникова Любовь Валерьевна, к.э.н., доцент, и.о. зав. кафедрой бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Института экономики и управления АПК ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», lpostnikova@rgau-msha.ru

Лебедев Константин Анатольевич, д.э.н, доцент, профессор кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения Института экономики и управления АПК ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», k.lebedev@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья посвящена проблемам организаций, занимающихся международной торговлей. Упомянутые трудности приводят к рискам, дополнительным расходам компании. Решением поставленной проблемы стала разработка автоматизированной таблицы, которая позволяет специалисту систематизировать всю информацию, необходимую для осуществления законодательной импортно-экспортной деятельности. Автоматизация контроля внешнеэкономической деятельности открывает перед современными компаниями множество преимуществ, которые становятся все более актуальными.

Ключевые слова: Внешнеэкономическая деятельность (ВЭД), автоматизация, законодательство, контроль, учёт, экспорт, импорт.

AUTOMATED ACCOUNTING AND CONTROL OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY

Grigorieva Natalia Ivanovna, 4th year student of the Institute of Economics and Management of Agriculture of the Department of Accounting, Finance and Taxation of the "Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", nataliya.grigoreva.2003@gmail.com

Koroleva Valeria Romanovna, 4th year student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex of the Department of Accounting,

Finance and Taxation of the "Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", korolevavaleria107@gmail.com

Postnikova Lyubov Valeryevna, PhD in Economics, Associate Professor, Acting Head of the Department of Accounting, Finance and Provision of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", lpostnikova@rgau-msha.ru

Lebedev Konstantin Anatolyevich, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Accounting, Finance and Taxation of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", k.lebedev@rgau-msha.ru

Abstract. The article is devoted to the problems faced by organizations engaged in international trade. The mentioned difficulties lead to risks and additional expenses for the company. The solution to this problem was the development of an automated table that allows a specialist to systematize all the information necessary for carrying out legislative import and export activities. Automation of foreign economic activity opens up many advantages for modern companies, which are becoming increasingly relevant.

Keywords: Foreign economic activity (FEA), automation, legislation, control, accounting, export, import.

В условиях глобализации и интенсивного развития международных экономических отношений внешнеэкономическая деятельность (далее - ВЭД) приобретает всё большее значение как для предприятий, так и для государств. Использование автоматизированных систем контроля в этой области позволяет оптимизировать процессы, повысить их результативность и обеспечить соблюдение правовых норм [7].

Корпорации и малый бизнес, занимающиеся международной торговлей, сталкиваются с различными сложностями. Среди них можно выделить несколько ключевых [1]:

- риск нарушения законов.
- проблемы с обработкой документов.
- необходимость постоянного отслеживания изменений в законодательстве.

Эти трудности могут значительно усложнить работу компаний, привести к дополнительным расходам и увеличить затраты на управление процессами. Нами была разработана автоматизированная таблица Microsoft Excel, которая представлена на рисунке 1 и 2.

№ п/п	Операция ВЭД	Контрагент	Номер контракта	Дата заключения контракта	Окончание контракта	Действие контракта	Валюта контракта	Сумма контракта	Курс ЦБ	Сумма контракта, руб	Валютный контроль	УНК
1	Импорт	Келем	24032022	24.03.2022	31.12.2027	Действ	Евро	91 820 000,00 Р			Поставить на учет контракт	
2	Импорт	Митра	128/23	23.06.2023	31.12.2024	Действ	Белорусский рубль	5 000 000,00 Р			Поставить на учет контракт	
3	Импорт	Сайман	23120132	10.12.2023	09.12.2026	Действ	Евро	1 000 000,00 Р			Не нужно ставить на учёт	x
4	Экспорт	Макро	23090986	23.09.2023	22.09.2026	Действ	Евро	12 000 000,00 Р			Поставить на учет контракт	

Рисунок 5 – Часть 1 разработанной таблицы для автоматизированного учета и контроля ВЭД (проект)

Банк, в котором стоит контракт на учёте	Наименование товара	Кол-во товара	Цена в рублях	Стоимость товара	Страна производства/продажи товара	Дата отгрузки	Ставка НДС	Сумма НДС	Нужно ли подтверждать ставку	Заявление на ввоз товара и уплату косвенных налогов	Дата принятия товара к учёту	Крайняя дата подтверждения ставки	Срок уплаты НДС	Уплата НДС	Срок подачи заявления на ввоз товара и Декларации по косвенным налогам	Сдана документ в ИФНС
Уралсиб		x	x		Не ЕАЭС	26.11.2022	20		x	Не надо	09.01.2024	x	x	x	x	x
Уралсиб					ЕАЭС	23.08.2023	0		x	Надо	29.08.2024	x	20.09.2024	Прошлое	20.09.2024	Прошлое
Сбербанк	CoolCola				ЕАЭС	01.01.2024	0		x	Надо	01.01.2024	x	20.02.2024	Прошлое	20.02.2024	Прошлое
ГБСБбанк	Ранчо				не ЕАЭС	13.11.2023	20		Не надо	x	13.11.2023	x	x	x	x	x

Рисунок 6 – Часть 2 разработанной таблицы для автоматизированного учета и контроля ВЭД (проект)

Таблица представляет собой бухгалтерский и налоговый реестр экспортно-импортных операций, которая состоит из 30 столбцов, из которых 17 заполняется вручную, а все остальные – автоматически.

Вручную заполняются следующая информация:

- Данные договора: наименование контрагента, валюта контракта, сумма контракта, дата заключения и срок действия договора;
- По подсказкам автоматических полей при необходимости вносятся: УНК, а также банк, в котором контракт стоит на валютном контроле;
- Наименование товара, его количество и цена, а также ставка НДС;
- Тип операции: Импорт/экспорт.

Обратимся к столбцам, в которые зашиты условия, формулы и форматирования. К ним относятся:

- Курс ЦБ РФ. Данная графа автоматически подтягивается с сайта ЦБ России;
- Сумма контракта, руб. Пересчитывает сумму, указанную в контракте на дату заключения в национальную валюту Российской Федерации;
- Валютный контроль. В данной графе в зависимости от предыдущего показателя будет заполняться показатель «Необходимо контракт поставить на учет/ не нужно ставить на учет контракт в уполномоченный банк»;
- Стоимость товара;
- Сумма НДС;
- Отметка о подтверждении ставки. Это поле имеет большое значение для экспортеров, так как этот столбец будет напоминать, что необходимо подтвердить применение льготной ставки 0%»

- Последняя дата подтверждения ставки. Данная графа отсчитывает 180 календарных дней, считая с даты помещения товаров под таможенную процедуру экспорта;
- Сдача документов в ИФНС;
- Заявление на ввоз товара и уплату косвенных налогов;
- Срок уплаты НДС;
- Уплата НДС;
- Срок подачи заявления на ввоз товара и Декларации по косвенным налогам;

Для столбцов разработанной таблицы «Сдача документов в ИФНС», «Уплата НДС» заложены следующие условия:

- Просрочено — если текущая дата больше даты уплаты НДС и сдачи отчётности на 10 календарных дней;
- Скоро — если до сдачи отчётности и перевода денежных средств в бюджет остаётся ещё 10 календарных дней;
- Сегодня — когда дата уплаты НДС и подачи отчётности совпадает с текущей датой.

Для наглядности будет использоваться встроенная функция форматирования, которая присвоит свой шрифт, цвет и заливку. С принципом можно ознакомиться на рисунке.

Значение ячейки = "Скоро"	AaBbBbЯя	:
Значение ячейки = "Просрочено"	AaBbBbЯя	:
Значение ячейки = "Сегодня"	AaBbBbЯя	:

Рисунок 7 - Значение форматирования для столбцов

Также в таблице предусмотрен выпадающий список со всеми значениями, которые были упомянуты выше. Кроме того, в этом списке есть значение «Оплачено/Сдано». Если выбрать это значение, то ячейки с белой заливкой и чёрными буквами будут обозначать, что по данной отгрузке и контрагенту всё оплачено и сданы необходимые документы.

Например, программа Excel автоматически заполняет ячейку с жёлтой заливкой текстом «Сегодня», когда текущая дата равна дате сдачи отчетности и уплате НДС. После оплаты или сдачи документов бухгалтер выбирает из списка опцию «Оплачено/Сдано» и ячейка меняет свой вид: шрифт становится чёрным, а заливка исчезает. Это означает, что бухгалтер выполнил свои обязательства по оплате или сдаче отчетности.

Внедрение автоматизированных систем контроля внешнеэкономической деятельности открывает перед современными компаниями новые перспективы. Рассмотрим некоторые из них более подробно [3,4]:

- 1) Ускорение обработки данных;
- 2) Снижение вероятности ошибок и рисков;
- 3) Соблюдение законодательства;
- 4) Эффективное использование ресурсов;
- 5) Интеграция с другими системами;
- 6) Повышение конкурентоспособности;
- 7) Соответствие международным стандартам.

Таким образом, автоматизация контроля внешнеэкономической деятельности становится неотъемлемой частью стратегии многих компаний, стремящихся к повышению эффективности, снижению рисков и обеспечению строгого соблюдения законодательства в этой области [6].

Разработанную нами таблицу и ее алгоритмы можно заложить в программу, которая будет интегрироваться с основными бухгалтерскими и налоговыми программами [5], например, 1С. Тогда данный продукт будет конкурентоспособен на российском рынке ERP – систем.

Подводя итог можно сказать, что внешнеэкономическая деятельность — это одна из самых сложных и ответственных сфер экономики страны. Ошибки в этой области могут иметь серьёзные последствия. Именно поэтому автоматизация ВЭД становится всё более актуальной задачей. Наше решение предлагает автоматизированные инструменты для контроля и управления, что позволяет эффективно решать возникающие трудности.

Библиографический список

1. Баранов, В.И. Автоматизация учёта и контроля внешнеэкономической деятельности. – М.: Экономист, 2020. – 250 с.
2. Жуков, А.Л. Эффективность автоматизации учёта ВЭД. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2021. – 210 с.
3. Кузнецов, И.В. Анализ и управление рисками в ВЭД. – Екатеринбург: УрФУ, 2020. – 150 с.
4. Михайлов, П.О. Современные решения для автоматизации ВЭД. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2019. – 190 с.
5. Никитин, С.В. Практика учета в зарубежной торговле. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 300 с.
6. Одоева, О.И. Повышение эффективности системы внутреннего контроля расчетов с контрагентами в организации / О. И. Одоева, А. Н. Гомбоева, Л. В. Постникова // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. – 2020. – № 4. – С. 118-126.
7. Учетно-аналитическое обеспечение деятельности предприятий АПК / Л.И. Хоружий, Л.В. Постникова, К.А. Лебедев [и др.]. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – 183 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОРГОВЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ МЕЖДУ РОССИЕЙ И КИТАЕМ

Данилина Алёна Владимировна, студентка 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Alena.danilina71@yandex.ru

Научный руководитель – Келеметов Эльдар Магомедович, к.э.н., доцент, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kelemetov@rgau-msha.ru

Аннотация. *Статья посвящена изучению текущих торговых отношений между Китаем и Россией на рынке сельскохозяйственной продукции. В работе проводится анализ Российско-китайского торгового сотрудничества, на основе которого формируются перспективы дальнейшего развития отношений.*

Ключевые слова: *сельскохозяйственная продукция, торговые отношения, экспорт, импорт.*

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TRADE BETWEEN RUSSIA AND CHINA

Danilina Alena Vladimirovna, 3rd year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, Alena.danilina71@yandex.ru

Scientific supervisor: Kelemetov Eldar Magomedovich, Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Political Economy and World Economy, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kelemetov@rgau-msha.ru

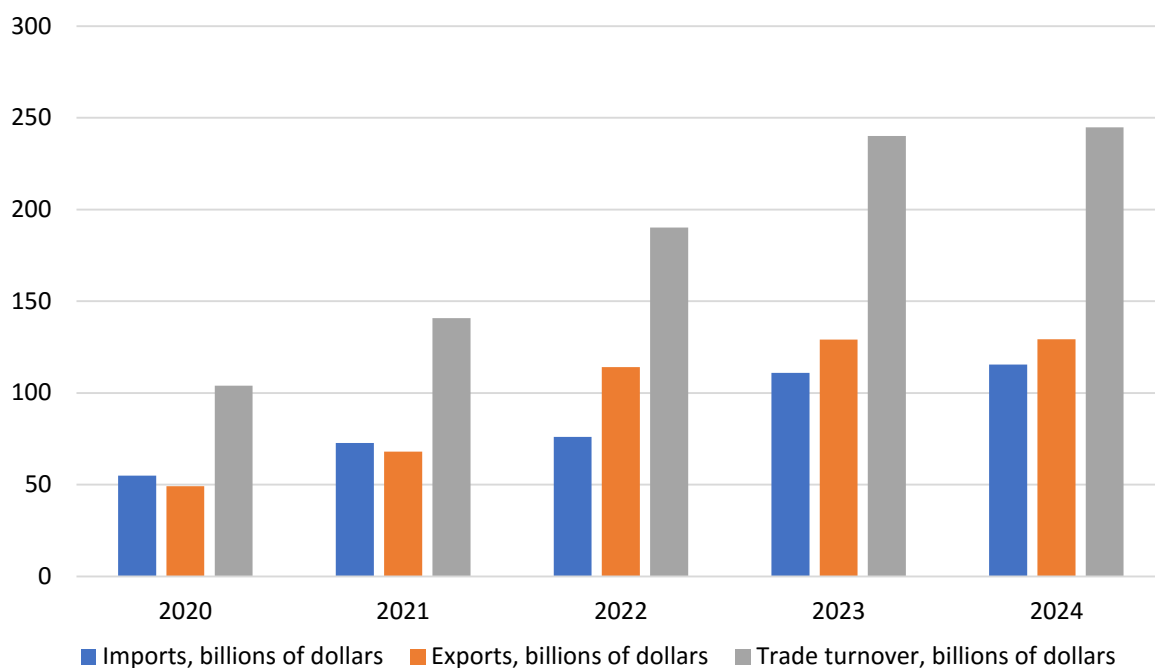
Abstract. *The article is devoted to the study of the current trade relations between China and Russia in the agricultural market. The paper analyzes Russian-Chinese trade cooperation, on the basis of which prospects for further development of relations are formed.*

Key words: *agricultural products, trade relations, export, import.*

To date, Russian-Chinese relations are characterized as steadily developing, strengthening in all spheres of cooperation. Trade relations between countries are no exception. They contribute to the increase of trade turnover and intensive activity of economic entities, as well as to the increase of their economic efficiency. Bilateral trade has been the foundation of these relations for many years. Quite a large share in the trade turnover is occupied by agricultural products.

First of all, China has increased the range and quantity of agricultural products purchased from the Russian Federation, creating favorable conditions for trade relations. Secondly, China and Russia plan to use the potential of “partnership across the entire vertical of the agro-industrial complex” to form a mutually beneficial investment climate. Third, support will be provided for the creation of advanced platforms and tools for research and development in the agricultural sector.

To analyze the volumes and development trend, let us consider the number



of exported and imported products, as well as the volume of trade turnover.

Figure 1 – **Trade volumes of Russia with China [3]**

Having analyzed this figure, we can conclude that every year the volume of Russian-Chinese trade increased. It should be noted that in 2024 the results reached a historical record. However, the chart shows the total volume of commodity products, and agricultural products as a percentage is only 3-5%, which is quite low.

Trade relations between Russia and China in the agricultural products market are experiencing a period of intensive development, but with certain obstacles in the way.

As mentioned above, in recent years there has been a significant increase in trade turnover of agricultural products between Russia and China. This is due to several factors. Undoubtedly, China's growing population and changing food preferences lead to an increase in food imports, including from Russia. It is also worth noting that sanctions against Russia by Western countries have contributed to the reorientation of exports to Eastern markets, and China has become one of the main beneficiaries. One of the most important factors is bilateral government support: both Russian and Chinese governments actively support the development

of trade relations in the agricultural sector by concluding agreements and simplifying export/import procedures [2].

The main commodities of Russian exports to China are:

- Cereals and legumes. Wheat, barley, corn and soybeans account for a significant share of exports. For 2023, Russia exported 344 thousand tons of wheat, 943 thousand tons of barley, 166 thousand tons of corn and 1,292.6 thousand tons of soybeans [5];
- Oils and fats. For 2023, the volume of sunflower oil shipments was 816 thousand tons of sunflower oil and 1,460 thousand tons of rapeseed oil [5];
- Fish and seafood. Frozen fish and crustaceans are also in demand. For 2024 there was recorded a 17% increase in crab supplies to China to \$1.14 billion - 863.42 tons, as well as fish exports from Russia in 2023 amounted to 1.21 million tons [6].

The main agricultural products supplied by China to Russia:

- Onions and garlic. In 2023, China supplied 112% more than in 2022. The volume amounted to 87 thousand tons [4];
- Tomatoes. In 2023, the supply of tomatoes to Russia from China amounted to 44.8 thousand tons, which is 58.5% (16.5 thousand tons) more than in 2022 [4];
- Root crops. In 2023, China exported 53% more than the year before. Shipments totaled 15 thousand tons [4];
- Potatoes. In 2023, imports to the Russian market increased by 79% (326 thousand tons) [4].

The main challenges and constraints are:

- Political differences in food security and agricultural import and export management; need for coordination;
- Obstacles to mutual trust in joint development of agricultural resources;
- Need to further regulate and strengthen quality control in agricultural trade;
- Enhancement of agricultural trade facilitation; particular importance of simplifying customs clearance procedures;
- Need to improve cooperation and governance in the agricultural sector;
- Lack of investment in agricultural cooperation funds and absence of relevant safeguard mechanisms;
- Low level of Sino-Russian scientific and technical cooperation in the agricultural sector.

Let us now turn to the prospects for the development of Sino-Russian trade in agricultural products. The dynamically developing relations between China and Russia, supported by numerous visits of high-ranking officials, have led to significant progress in agricultural exports. A significant number of Russian agricultural products have been authorized to access the vast Chinese market. This study takes an in-depth look at the most important areas of this cooperation,

focusing on trade in aquatic products, cereals, vegetable oils and oilseeds, and fruits and vegetables. Particular attention is paid to the impact of changes in Russian agricultural policy on the prospects for further development of Russia-China cooperation in this area, especially in the context of growing concerns about global food security and China's increasing need for agricultural imports. Imports are projected to grow significantly in the coming decades, making cooperation with Russia extremely important for China.

In this analysis, a key aspect is the development of Russia's export potential for aquatic products, which is already one of the leaders in bilateral trade. The rapid growth of the Chinese population, urbanization and changing food habits, including increased consumption of animal protein, have led to a sharp increase in demand for aquatic products. Statistics show an impressive growth rate: the per capita consumption of aquatic products in China has increased significantly in recent years. For example, in 2022, the average per capita consumption in urban areas is 16.7 kg and in rural areas is 9.6 kg, showing an increase of 14% and 88%, respectively, compared to 2010 [1]. These data clearly show the huge potential for the development of Russian-Chinese cooperation in this area. However, it is necessary to take into account the limited domestic resources of China and its environmental carrying capacity, which do not allow to fully meet the growing demand for high-quality and safe water products. Russia, with its significant reserves of aquatic bioresources and developed infrastructure in this area, can become a reliable and long-term partner for China in ensuring food security.

Further development of cooperation in the sphere of grain crops is also promising. Russia is one of the world's largest grain exporters, and China, in turn, is one of the main importers. Given the projected growth of China's population and, accordingly, the increasing demand for grain, cooperation in this area can ensure a stable supply of quality grain for the Chinese market. However, it is necessary to take into account the issues of logistics, transportation costs and customs clearance, as well as to develop effective mechanisms to ensure stable supplies, excluding the influence of various external factors, such as political instability or climate change.

A similar situation can be observed in the market of vegetable oils and oilseeds. Russia has significant resources enabling it to meet China's growing demand for these products. To maximize the effect, it is necessary to develop joint investment projects in the production and processing of oilseeds, improve logistics chains and strengthen cooperation in standardization and quality control of products [1].

Fruit and vegetable trade also plays an important role in Russian-Chinese agri-food cooperation. Russia has a wide range of fruits and vegetables that may be of interest to Chinese consumers. However, the seasonality of production and peculiarities of climatic conditions in Russia require the development of special storage and transportation technologies to ensure stable supplies throughout the year. It is also necessary to take into account the sanitary and quarantine requirements of China and work on simplifying customs clearance procedures.

In conclusion, it should be noted that the development of Russian-Chinese cooperation in agricultural trade has great potential due to both China's growing demand and Russia's significant resources. However, in order to realize this potential, it is necessary to continue working on improving the regulatory and legal framework, developing infrastructure, strengthening cooperation in standardization and quality control of products, as well as addressing issues of logistics and customs clearance. Only an integrated approach to solving these problems will make it possible to achieve sustainable and mutually beneficial cooperation between the two countries in the agri-food sector, ensuring food security of both countries and contributing to economic growth.

Библиографический список

1. Chen Qiujie PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF COOPERATION between the PRC and the Russian Federation in the agricultural sector // AVU. 2022. №4 (219).
2. P A. Grab Development of trade and economic relations between Russia and China: stages, problems // Development of customs affairs of the Russian Federation: Far Eastern vector. 2022. №3.
3. Kireeva N., Kublin I., Pruschak O., Xu B. RUSSIAN FOOD EXPORT TO CHINA: GROWTH STRATEGIES // Practical Marketing. 2022. №6 (303).
4. Rosselkhoznadzor: Results 2023: Import and export of plant products, international cooperation in the field of plant quarantine and seed production [Electronic resource]. URL: <https://fsvps.gov.ru/news/itogi-2023-import-i-jeksport-rastitelnoj-produkcii-mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo-v-oblasti-karantina-rastenij-i-semenovodstva/>
5. General Administration of Customs of the People's Republic of China [Electronic resource]. URL: <http://stats.customs.gov.cn/indexEn> (Date of reference: 11.03.2025).
6. Federal Agency for Fishery: Russia is increasing fish exports: seafood supplies to China reached a historical maximum [Electronic resource]. URL: <https://fish.gov.ru/news/2024/07/10/rossiya-narashhivaet-rybnyj-eksport-postavki-moreproduktov-v-kitaj-dostigli-istoricheskogo-maksimuma/> (Date of access: 11.03.2025)

ПОЖАР В МОСКВЕ В 1812 Г. КАК СОБЫТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИСТОРИИ

Еремченков Дмитрий Сергеевич, студент 1 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, *Eremchenkovdima@gmail.com*

Научный руководитель – Миронюк Сергей Алексеевич, к.и.н., старший преподаватель кафедры истории института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, *mironyuk@rgau-msha.ru*

Аннотация. В статье рассматривается сентябрьский пожар в Москве во время Отечественной войны 1812 г. Приводятся различные версии случившегося события, и перечисляются здания, не пострадавшие от московского пожара. Уделяется внимание особенностям восстановления Москвы после Отечественной войны 1812 г. В заключение выявляется значение пожара в Москве в 1812 г. для отечественной истории.

Ключевые слова: Отечественная война 1812 г., Пожар в Москве, Александр I, Наполеон Бонапарт, М. И. Кутузов, Ф. В. Ростопчин.

THE FIRE IN MOSCOW IN 1812 AS AN EVENT IN RUSSIAN HISTORY

Eremchenkov Dmitry Sergeevich, 1st year undergraduate student of the Institute of Economics and Management in Agribusiness, Russian Timiryazev State Agrarian University, *Eremchenkovdima@gmail.com*

Mironiuk Sergei Alekseevich, PhD in History, Senior Lecturer of the Department of History of the Institute of Economics and Management in Agribusiness, Russian Timiryazev State Agrarian University, *mironyuk@rgau-msha.ru*

Abstract. The article examines the September Fire in Moscow during the Patriotic War of 1812. Various versions of the event are given, and the buildings that were not affected by the Moscow fire are listed. Attention is paid to the peculiarities of the restoration of Moscow after the Patriotic War of 1812. In conclusion, the significance of the Fire in Moscow in 1812 for Russian history is revealed.

Key words: Patriotic War of 1812, Fire in Moscow, Alexander I, Napoleon Bonaparte, M. I. Kutuzov, F. V. Rostopchin.

Москва занимала важнейшее место не только в отечественной, но и всемирной истории. Оно было обусловлено тем, какие события происходили вокруг города и как он повлиял на динамику политических, социально-экономических и культурных процессов в России и мире. В частности, объединение русских земель вокруг Москвы, ее освобождение от польско-литовских интервентов Дмитрием Пожарским и Кузьмой Мининым в ноябре

1612 г., оккупация армией Наполеона Бонапарта во время Отечественной войны 1812 г., Московский поход Вооруженных сил Юга России осенью 1919 г. во время Гражданской войны, Московское контрнаступление РККА против Вермахта в декабре 1941 г. в годы Великой Отечественной войны [1-4].

Представляет особый интерес Пожар в Москве в сентябре 1812 г. во время войны с армией Наполеона Бонапарта. Вследствие этого события Первопрестольная была почти полностью уничтожена: огонь унес 7632 построек из 9150, и сильнее всего пострадал центр города. В поствоенное время была проделана огромная работа по восстановлению Москвы, которое оставило яркий след в истории города. Пожар в Москве как исследовательское направление изучался в разных аспектах, например, в работах М. В. Борисова, С. В. Клименко, Т. А. Молоковой, К. А. Поташовой и В. П. Фролова [5-9].

В данной работе будет рассмотрен Пожар Москвы в 1812 г. как событие отечественной истории.

1 (13) сентября 1812 г. в подмосковной деревне Фили состоялся военный совет, на котором обсуждали план дальнейших действий русской армии. Михаил Иларионович Кутузов отдал приказ об отступлении и сдаче Москвы французам, чтобы таким образом сохранить армейские силы. На следующий день русская армия покинула Москву и направилась по Рязанской дороге. Вечером Наполеон ввёл свои войска в город.

В тот же день, 2 (14) сентября, начались первые разрозненные пожары в различных частях Москвы. Ночью с 3 (15) на 4 (16) сентября поднялся сильный ветер, который объединил отдельные очаги огня в единое пламя. К ночи 4 (16) сентября пожар усилился настолько, что рано утром Наполеон был вынужден покинуть Кремль и переехать в Петровский путевой дворец. Во время Московского пожара сгорели дома, конюшни, склады с продовольствием и вещами. Город превратился в пепелище накануне зимы, и Москва стала ловушкой для Наполеона и его армии. 6 (18) сентября проливной дождь погасил огонь, но потребовалось ещё несколько дней, чтобы исчезли последние его остатки.

Относительно инициатора поджога Москвы есть разные версии.

Французские военные утверждали, что неоднократно задерживали людей с факелами и зажигательными средствами. Среди пойманных были как каторжники, так и местные жители. Или, например, московский градоначальник Федор Васильевич Ростопчин сжёг свою усадьбу и мог поступить так со всем городом, чтобы он не достался французам. Наполеон в письме к Александру I считал, что именно этот человек был виноват. Ф. В. Ростопчина обвиняли в том, что он распорядился эвакуировать пожарные команды и вывезти из города пожарный инвентарь.

Есть также мнения о том, что оставшиеся в городе дворовые люди могли специально поджигать дома хозяев, чтобы скрыть разграбление имущества. Или некоторые жители могли поджигать свои дома и лавки,

чтобы имущество не досталось французам, надеясь на компенсацию от государства или властей Москвы.

Существуют аргументы против версии поджога города русскими. Они заключались в том, что вряд ли Ф. В. Ростопчин мог бы решиться на уничтожение второго по значению города России без согласования с императором, хотя время для этого было крайне ограничено; не существовало карты поджога или каких-либо письменных приказов на этот счёт; задержанные французами «поджигатели» могли быть просто мародёрами и заключёнными, которые воспользовались ситуацией для грабежа оставленных домов. Самим французам не было смысла уничтожать город, если они собирались там размещаться: сожжение Москвы только усложнило бы их положение и снизило бы их возможности дипломатически разрешить военный конфликт.

С нашей точки зрения вряд ли у русских существовали планы сжечь город; сомнительно, что французы сошли с ума и начали жечь собственные зимние квартиры. С большей вероятностью к пожару привело стечение обстоятельств: неосторожность французских солдат и мародёров, отсутствие пожарных дружин и инструментов, плотнейшая деревянная застройка города, сильный ветер, способствовавший распространению пожара.

Среди зданий, не пострадавших от пожара и дошедших до наших дней, были:

1. Дом графини Варвары Петровны Разумовской.

Он не пострадал, поскольку был резиденцией французского маршала Эдуарда Адольфа Мортье. Наполеон назначил Э. А. Мортье губернатором Москвы и приказал ему осуществить минирование Кремля и некоторых значимых зданий Москвы. Вместе с Э. А. Мортье на Маросейке квартировался его отряд – Молодая Гвардия, – и именно солдаты французского маршала тушили пожары рядом с усадьбой В. П. Разумовской.

2. Усадьба графа Петра Румянцева-Задунайского.

Когда наполеоновская армия находилась в Москве, в усадьбе Румянцевых расположилось городское правление, которое возглавлял комендант Жан-Батист де Лессепс. Участники правления квартировали солдат, организовывали госпитали и распределяли провиант. В усадьбе часто собирался городской совет. Во время московского пожара 1812 г. она практически не пострадала.

Интересным представляется восстановление Москвы после Отечественной войны 1812 г. Вернувшиеся жители стали отстраивать город. Чтобы вернуть ей архитектурный облик, Александр I учредил в 1813 г. Комиссию для строения Москвы. Комиссии выделялись огромные ресурсы из казны и подчинялись три завода по производству кирпичей. Преобразования в городе проводились под руководством архитектора Осипа Ивановича Бове.

Архитектурный отдел Комиссии под руководством О. И. Бове разработал так называемые «образцовые проекты». По ним возводились

особняки Москвы. В проектах было указано всё: размеры домов, их этажность, окраска. К 1816 г. практически все жилые дома были восстановлены.

В 1817 г. Александр I утвердил Генеральный план города – его также составлял архитектурный отдел Бове. Строить деревянные дома в центре Москвы теперь строго запрещалось, улицы необходимо было проектировать прямыми и широкими. Хозяева особняков у Земляного вала должны были разбить сады у своих участков: там начиналась будущая Садовая улица.

Согласно новому плану застройки, вокруг Кремля должны были появиться новые площади. О. И. Бове изготовил проект Театральной площади с архитектурным комплексом – зданием Большого театра, каменными домами и фонтанами. В период реконструкции города сформировался особый московский классицизм.

В дворянских кварталах Москвы началось возведение изящных и уютных особняков. Архитекторы приступили к составлению планов общественных зданий, среди них были Манеж, Провиантские склады на Крымской площади, заключение реки Неглинной в трубу, организация Александровского сада, Бульварного кольца, а на месте бывших военных сооружений появилось Садовое кольцо.

Таким образом, Пожар в Москве в 1812 г. представляет собой важное событие в отечественной истории с военно-политической и культурной точек зрения. Российское командование в лице М.И. Кутузова приняло нестандартное, но стратегически верное решение – сдать Первопрестольную французской армии для отдыха и перегруппировки своих воинских сил, поскольку нахождение в нем только подорвало бы еще сильнее моральный дух врага, тем более в условиях наступивших холодов, к которым не привыкли солдаты наполеоновской армии. Во время Московского пожара сохранились два здания, которые представляют интерес для жителей и гостей столицы, – Дом графини Варвары Разумовской и Усадьба графа Петра Румянцева-Задубайского. Одновременно с этим изменился сильно архитектурный облик Москвы, и город пережил новый взлет своего градостроительного развития, в результате которого появились новые достопримечательности.

Библиографический список

1. История России: учебное пособие / А. Б. Оришев, А. Б. Грачев, С. А. Миронюк, Н. А. Пичужкин, М. В. Шерстюк. М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023. 568 с.
2. История России от XIX до XXI века: учебное пособие / под ред. А. Б. Оришев. Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2024. 339 с.
3. Миронюк С. А. Британская политика интервенции в России (ноябрь 1917 г. - декабрь 1919 г.) как фактор Гражданской войны: этапы и

особенности // Исторический вестник. 2024. Т. 47. С. 318–381. DOI 10.35549/HR.2024.2024.47.010.

4. Миронюк С. А. Изменения в политике предоставления британской помощи белым силам в Сибири и на Юге России в июле 1919 г. и их причины (на основе протокола заседания Военного Кабинета министров от 25 июля 1919 г.) // Genesis: исторические исследования. 2019. № 11. С. 1–10. DOI 10.25136/2409-868X.2019.11.31244.

5. Борисов М. В. Так кто же виновен в пожаре Москвы 1812 года? // История военного дела: исследования и источники. 2012. Т. 1. С. 287–345.

6. Клименко С. В. Восстановление Москвы после пожара 1812 года и изучение архитектурных памятников прошлого // Научный альманах. 2016. № 10-2(24). С. 346–350. DOI 10.17117/na.2016.10.02.346.

7. Молокова Т. А. Восстановление Москвы после пожара 1812 г.: новый облик города // Вестник МГСУ. 2012. № 6. С. 17–22.

8. Поташова К. А. Образ пылающего вулкана в сознании очевидцев пожара Москвы 1812 года // Проблемы исторической поэтики. 2017. Т. 15, № 3. С. 21–34. DOI 10.15393/j9.art.2017.4442.

9. Фролов В. П. Градостроительные аспекты в творческом наследии Д. Жилярди в Москве // Вестник МГСУ. 2015. № 8. С. 41–50.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА ПО ПРОДАЖЕ БРЕНДОВОЙ ПРОДУКЦИИ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Жогин Дмитрий Иванович, студент 4 курса колледжа информатики и программирования, zhogindmitr@gmail.com

Научный руководитель – Ермолаева Ольга Сергеевна, старший преподаватель кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, ol_ermolaeva@rgau-msha.ru

Аннотация. В работе рассматривается процесс разработки веб-сайта для продаж брендовой продукции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Приведены описания основных этапов разработки веб-ресурса и использованного стека технологий.

Ключевые слова: брендовая продукция, Тимирязевская академия, веб-сайт, CMS, Laravel.

REMOTE MONITORING OF PROTEIN CONTENT IN FORAGE GRASSES

Dmitry Ivanovich Zhogin, a 4th-year student of the College of Computer Science and Programming, zhogindmitr@gmail.com.

Ermolaeva Olga Sergeevna, Senior Lecturer of the Department of Applied Informatics, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, ol_ermolaeva@rgau-msha.ru

Abstract. The work discusses the process of developing a website for selling branded products of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. It outlines the main stages of website development and the use of technology stack.

Key words: branded products, Timiryazev Academy, website, CMS, Laravel.

В настоящее время интернет-магазины стали неотъемлемой частью современной экономики и повседневной жизни. Развитие информационных технологий и доступность сети Интернет открыли новые возможности для организаций в создании онлайн-платформ для продажи товаров и услуг. Это особенно актуально в сфере розничной торговли, где виртуальные магазины не только упрощают процесс покупки для потребителей, но и предоставляют компаниям широкий охват аудитории, снижая затраты на организацию физической торговой точки.

В условиях высокой конкуренции на рынке образовательных услуг учебные заведения активно ищут новые способы налаживания эффективной коммуникации с целевой аудиторией [1-2, 5, 8]. Одним из таких инструментов является брендированная одежда и сувенирная продукция, которая позволяет повысить узнаваемость организации и поддерживать корпоративный дух среди студентов и сотрудников.

Таким образом нами была поставлена цель - разработать интернет-магазина для осуществления продаж брендированной продукции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Для достижения этой цели были выполнены следующие задачи.

- провести исследование существующих аналогов интернет-магазинов, их функций и принципов работы;
- определить требований к разрабатываемому сайту, включая функциональные и нефункциональные характеристики;
- разработать архитектуру интернет-магазина, включающей структуру страниц, базу данных и серверную часть;
- создать пользовательский интерфейс с применением языков HTML, CSS для обеспечения удобной навигации и визуальной привлекательности сайта;
- разработать базу данных на языке PHP, которая будет хранить информацию о пользователях, товарах и заказах;
- реализовать систему управления контентом (CSM) и заказами, которая позволит администратору сайта добавлять и редактировать товары, отслеживать заказы и управлять пользователями;
- провести тестирование ресурса на предмет его функциональности, безопасности и совместимости с различными браузерами и устройствами.

Целевая аудитория интернет-магазина включила несколько категорий: студенты, сотрудники, выпускники, абитуриенты и их родители, а также гости Тимирязевской академии. Студенты представляют собой группу потребителей, заинтересованных в приобретении товаров для участия в различных конкурсах и мероприятиях, а также в создании единого стиля команды. Приобретение продукции преподавателями и сотрудниками для корпоративных мероприятий, официальных встреч с партнёрами и использования в повседневной жизни будет способствовать поддержанию корпоративного имиджа и распространению бренда. Для выпускников товары могут рассматриваться как памятный сувенир о своих учебных годах, который можно приобрести как для себя, так и в качестве подарка. Абитуриенты и их родители найдут в этих товарах элемент знакомства с университетом и вовлечения в его культуру.

В ходе анализа конкурентов были рассмотрены сайты Университета г. Вагенинген (<https://shop.wur.nl/>), являющегося крупным научным и образовательным аграрным центром в Нидерландах, Университета г. Ньюкасл (<https://shop.newcastle.edu.au/>), одного из ведущих университетов Великобритании, а также магазин сувенирной продукции (<https://swiftgift.ru>)

и другие. На основе проведенного анализа была выстроена концепция интерфейса и определены функциональные и нефункциональные характеристики.

В ходе проектирования были построены функциональная диаграмма (рисунок 1а) и ER-диаграмма (рисунок 1б).

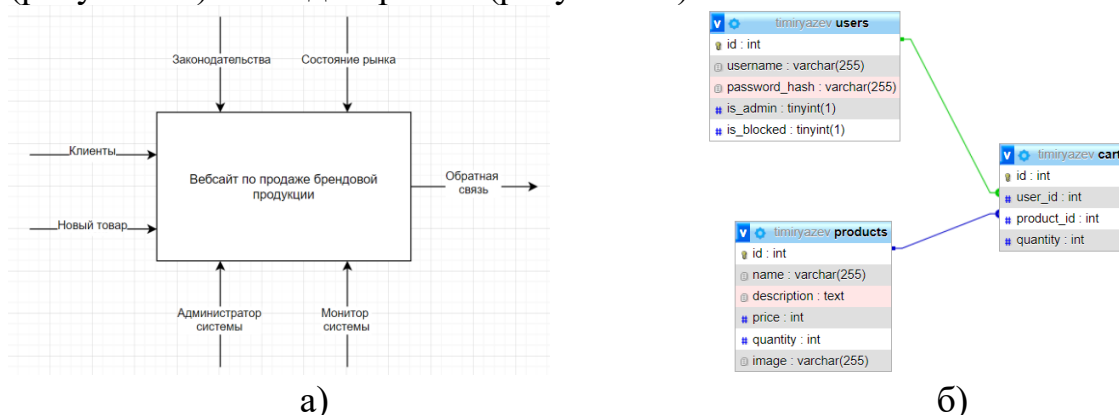


Рисунок 8 – Функциональная диаграмма (а) и ER-диаграмма (б) сайта

Для разработки веб-сайта был использован следующий стек инструментов: — текстовый редактор Sublime Text, в котором был написан HTML и CSS код веб-сайта и серверная часть на языке PHP; веб-фреймворк Laravel, предназначенный для разработки с использованием архитектурной модели MVC; phpMyAdmin в качестве системы управления реляционными базами данных. Выбранный стек позволил разработать заявленный ресурс [3-4, 6-7].

На рисунке 2а представлено изображение главной страницы разработанного ресурса. Основной цветовой гаммой выбрана палитра из основных цветов официального сайта Тимирязевской академии. Шрифты подобраны с учетом читабельности, при этом акцент сделан на простоту восприятия текста. Представленная на рисунке 2б панель администратора позволяет осуществлять управление ассортиментом и учетными записями пользователей.

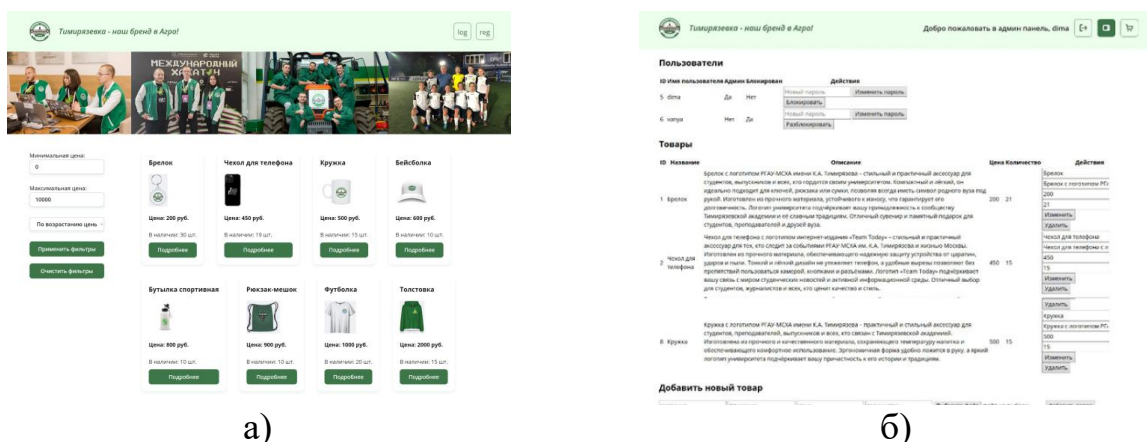


Рисунок 9 – Интерфейс главной страницы веб-сайта (а) и вид административной панели (б)

В результате разработки был создан функциональный интернет-магазин для продажи брендовой продукции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Сайт включает удобный каталог товаров, систему регистрации и авторизации, корзину и оформление заказов. Реализована база данных на РНР для хранения информации о товарах и пользователях. Административная панель позволяет управлять ассортиментом и учетными записями пользователей. Итоговый продукт соответствует требованиям удобства, надежности и функциональности. Сам интернет-магазин ориентирован на удовлетворение потребностей различных групп пользователей, что способствует формированию положительного имиджа академии и укреплению её бренда.

В качестве дальнейшей работы предполагается улучшение продукта, а именно создание сайта с возможностью организации продаж, SEO-продвижение и добавление чат-бота.

Библиографический список

1. Астапов, М. А. Разработка сайта для опытной полевой станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / М. А. Астапов // Управление рисками в АПК. – 2024. – № S3(53). – С. 89-91.
2. Витальева, В. А. Маркетинговый механизм воздействия на потребителя образовательных услуг / В. А. Витальева, Е. М. Витальева // Междунар. науч.-исслед. журн. 2013. № 12–2 (19). С. 36–38.
3. Диязитдинова А. Р., Герасимов В. В., Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ «Работа с СУБД MySQL в web-приложении phpMyAdmin» по дисциплине «Проектирование баз данных» – Самара: ФГБОУ ВО ПГУТИ, 2023 – 71с.
4. Документация Laravel 5.x. [Электронный ресурс]. URL: <https://laravel.ru/docs/v5> (дата обращения: 18.09.2024).
5. Ворохобко М.В. Особенности проектирования дизайна для современного бренда одежды на примере разработок брендов белорусских производителей // Материалы и технологии. 2023. №2.
6. Разработка веб-приложений: основные этапы. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.purrweb.com/ru/blog/kak-sozdat-veb-prilozhenie/> (дата обращения: 23.09.2024).
7. Руководство по РНР. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://php.ru/manual/> (дата обращения: 22.09.2024).
8. Савченко Ю.Ю. Ключевые вопросы продвижения продукта вуза через сайт / Ю.Ю. Савченко // Изв. Алтайск. гос. ун-та. 2012. №2 2 (74). С. 306–310.

ВОЗМОЖНОСТИ ПАРТНЁРСТВА С ВЕДУЩИМИ КОМПАНИЯМИ АПК НА ПЛАТФОРМЕ Я В АГРО ОТ РОССЕЛЬХОЗБАНКА

Зеленькова Екатерина Сергеевна, студентка 4 курса бакалавриата института Экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, katya.zelenkova@gmail.com

Научный руководитель – Евграфова Людмила Владимировна, к.э.н., доцент, и.о. заведующий кафедрой Связей с общественностью, речевой коммуникации и туризма, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, lyudmilaevgrafova@yandex.ru; Кричевцова Анастасия Николаевна, к.б.н., ассистент кафедры Связей с общественностью, речевой коммуникации и туризма, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, khalkonastya@mail.ru

***Аннотация.** В статье рассматриваются возможности партнёрства образовательных учреждений и компаний агропромышленного комплекса (АПК) на цифровой платформе «Я в Агро» от Россельхозбанка. Анализируются функциональные возможности платформы, выявленные проблемы и предложенные решения, направленные на повышение её эффективности и популярности среди молодёжи. Представлены результаты внедрения рекомендаций, подтверждённые статистическими данными.*

***Ключевые слова:** цифровые платформы, агропромышленный комплекс, партнёрство, образовательные учреждения, «Я в Агро».*

PARTNERSHIP OPPORTUNITIES WITH LEADING APK COMPANIES ON PLATFORM I'M IN AGRO BY ROSSELKHOZBANK

***Zelenkova Ekaterina Sergeevna**, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, katya.zelenkova@gmail.com*

***Evgrafova Lyudmila Vladimirovna**, Ph.D in Economical Science, Associate Professor, Head of the Department Public relations, speech communication and tourism, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, lyudmilaevgrafova@yandex.ru*

***Krichevtsova Anastasia Nikolayevna**, Ph.D in Biological Science, Assistant of the Department Public relations, speech communication and tourism, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, khalkonastya@mail.ru*

***Abstract.** The article considers the possibilities of partnership between educational institutions and companies of the agro-industrial complex (AIC) on the digital platform «I'm in Agro» by Rosselkhozbank. The platform's functionality*

identified problems and proposed solutions aimed at increasing its efficiency and popularity among young people are analyzed. The results of implementing recommendations, confirmed by statistical data, are presented.

Key words: digital platforms, agro-industrial complex, partnership, educational institutions, «I'm in Agro».

Агропромышленный комплекс (АПК) — ключевая отрасль экономики, обеспечивающая продовольственную безопасность и рабочие места. Полностью заменить её на цифровые технологии невозможно, но цифровизация облегчает работу компаний. Одним из главных инструментов являются цифровые платформы, позволяющие компаниям заявить о себе, находить партнёров и специалистов [1].

Цифровые платформы — это системы для взаимодействия, обмена данными и автоматизации процессов. В России их применение особенно важно, так как помогает малознакомым компаниям продвигать продукцию и услуги, используя интернет-брендинг, SEO и соцсети. Они расширяют рынок сбыта, снижают маркетинговые затраты и упрощают анализ данных [2,3].

Сотрудничество между компаниями и вузами играет важную роль в подготовке кадров и внедрении инноваций. Компании должны инвестировать в образование, а учебные заведения — направлять студентов на практику [4].

Пример такой платформы — «Я в Агро» от Россельхозбанка. Это первая в России цифровая платформа для карьерного роста в АПК. Она объединяет соискателей, образовательные учреждения и агрокомпании, предлагая каталог курсов, вакансии, инструменты для подбора персонала и полезные материалы. Платформа также предоставляет информацию об учебных заведениях, помогая школьникам и студентам выбрать ВУЗ или колледж [5].

Платформа «Я в Агро» стремится стать ключевым инструментом для развития кадров в агросфере, повышая её престиж и объединяя заинтересованные стороны.

Для комплексного анализа был проведен SWOT-анализ – это метод стратегического планирования, для оценки внутренних и внешних факторов, которые влияют на развитие компании. Для SWOT-анализа платформы «Я в Агро» были исследованы сильные и слабые стороны, возможности и угрозы платформы. Результаты SWOT-анализа представлены в таблице 1

Таблица 1

SWOT-анализ платформы «Я в Агро»

сильные стороны (strengths)	○ Образовательные ресурсы ○ Поддержка карьерного роста ○ Инновационные технологии ○ Партнёрство с ведущими компаниями АПК и со всеми образовательными учреждениями с аграрной направленностью
слабые стороны (weaknesses)	○ Ограниченная осведомленность о платформе – не все потенциальные пользователи знают о возможностях «Я в Агро», что снижает её популярность. ○ Зависимость от государственной поддержки –зависимость

	от финансирования и программ поддержки со стороны государства, делает платформу уязвимой перед изменением приоритетов в экономике. ○ Недостаток информации о специалистах с ИТ-компетенциями – недостаточное внимание платформа уделяет подготовке ИТ-специалистов в аграрной сфере.
возможности (opportunities)	○ Расширение партнерств – углубленное сотрудничества с образовательными учреждениями и агробизнесом усиливает позиции платформы и расширяют её функциональные возможности. ○ Развитие новых сервисов – внедрение аналитических систем и технологий точного земледелия может привлечь больше пользователей и повысить ценность платформы.
угрозы (threats)	○ Конкуренция – появление других цифровых платформ в сфере АПК может снизить долю рынка «Я в Агро» и потребовать постоянного обновления и улучшения сервисов. ○ Технологические риски – быстрое развитие технологий требует постоянной адаптации и обновления платформы, что может быть ресурсозатратным.

Современное аграрное образование требует тесного взаимодействия между образовательными учреждениями и работодателями. Цифровая платформа «Я в Агро» выступает важным связующим звеном между ВУЗами, колледжами и агропромышленными компаниями. Однако, несмотря на пользу платформы, многие студенты не остаются на платформе на долго. Это связано с рядом проблем, которые мы выявили.

Одна из проблем заключалась в том, что визуальный дизайн, изображенный на рис.1, не совсем подходит под молодежные предпочтения, на которые сосредоточена данная платформа. Цвета резкие, графика и текст не всегда понятны. Из-за визуального шума складывается ощущение беспорядка, нет понимания чистоты, глаза разбегаются и не могут найти суть.

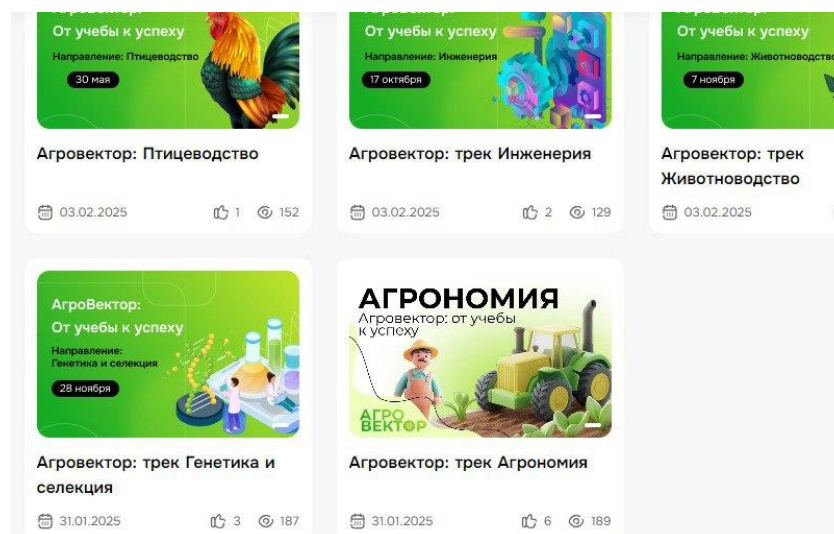


Рисунок 1 – Обложки к видео в разделе Цифрового лектория до изменений

Нами было предложено изменить визуальную составляющую платформы, сделать более спокойные тона, добавить графические элементы, на что руководство платформы согласилось. И благодаря изменениям, изображенным на рис. 2, платформа выглядит более гармонично и стильно, что привлекает и радует глаз.

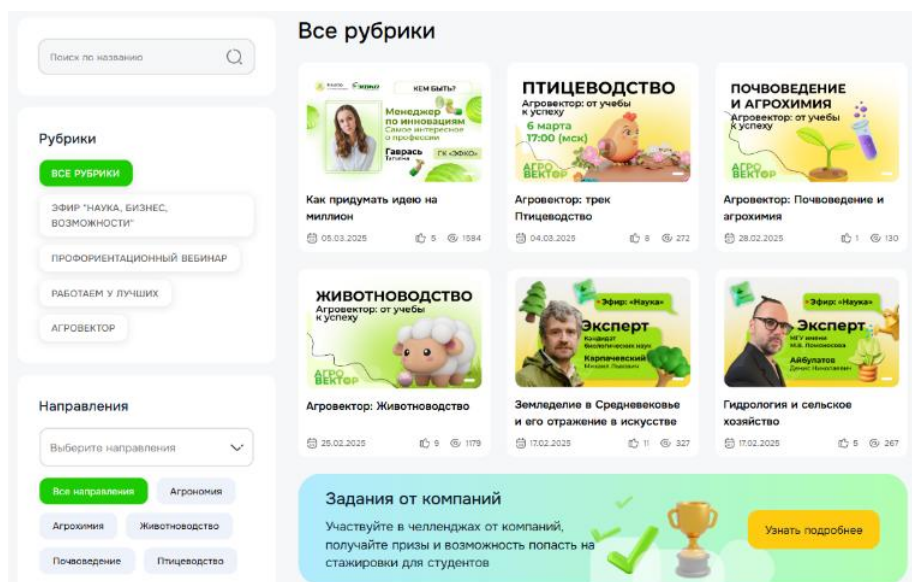


Рисунок 2 – Обложки к видео в разделе Цифрового лектория после изменений

Также, одной из проблем, является отсутствие описаний и таймлайнов к роликам в разделе Цифрового лектория, где публикуются полезные видеоматериалы, изображенного на рис.3, из-за чего многие студенты не понимают будет ли в конкретном ролике полезная и интересная информация лично для них. Таким образом, многие предпочитают не смотреть их или начинают, но не досматривают, так как не знают, что их ждет в ролике.

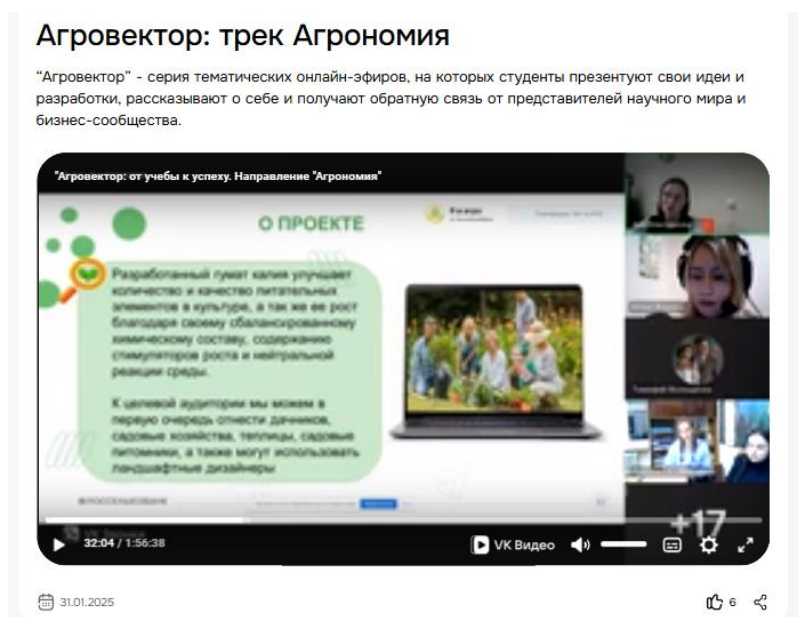


Рисунок 3 – Скриншот одного из видео в разделе Цифровой лектория до изменений

Мы порекомендовали руководителям платформы добавить таймлайны и интересное описание к роликам, к чему они прислушались и итоговый вариант Цифровой лектории, можно увидеть на рис. 4.

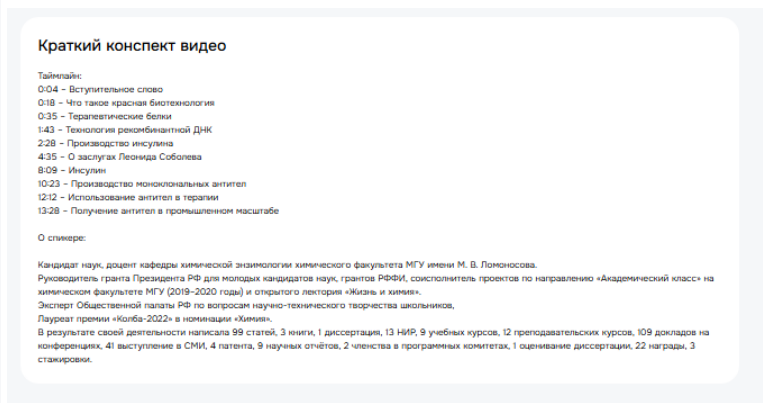
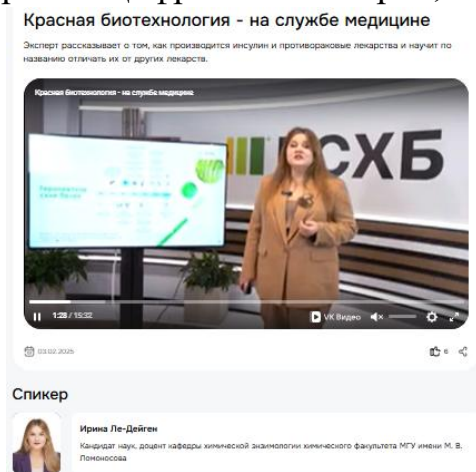


Рисунок 4 – Изменённый формат описания к роликам на Цифровой лектории на платформе «Я в Агро»

Все наши рекомендации были приняты и внесены в платформу, сделав её удобнее и привлекательнее для молодежи. Это повысило её популярность, увеличив число пользователей и укрепив сотрудничество образовательных учреждений с компаниями АПК.

Ожидаемый эффект — улучшение взаимодействия вузов и работодателей, рост трудоустройства выпускников, развитие научного сотрудничества и повышение качества подготовки кадров.

Библиографический список

1. Евграфова, Л. В. Особенности исчисления и уплаты транспортного налога организациями, применяющими ЕСХН / Л. В. Евграфова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2014. – № 9. – С. 25-29.
2. Дворянкин, О.А. Борьба за информационные (цифровые) платформы в интернете / О.А. Дворянкин // Национальная ассоциация ученых. - 2021. - Том 2, №66. - с. 25-33.
3. Ковзунова Е.С., Руйга И.Р., Жирнова И.С., Шелевая В.С. Цифровые сервисы в агропромышленном комплексе: контент-анализ функциональных возможностей, проблемы и перспективы развития // Продовольственная политика и безопасность, ООО «Креативная экономика» - 2024. – Том 11, №2. – с. 265-286. DOI: 10.18334/prpb.11.2.120784
4. Тихонова А.Д. Сотрудничество вузов и промышленных предприятий для обеспечения регионального развития // Journal of Economic Regulation. 2016. Т. 7. № 4. С. 117-129. DOI: 10.17835/2078-5429.2016.7.4.117-129
5. Я в Агро [Электронный ресурс] // Официальный сайт РСХБ-Диджитал. – 2025. – URL: <https://rshbdigital.ru/products/yavagro> (дата обращения: 13.03.2025)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРИМЕРЕ АО МПБК «ОЧАКОВО»

Кадыкова Анастасия Дмитриевна, студентка 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, kadykovaanastasia15@gmail.com

Научный руководитель – Костина Раиса Васильевна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, kostina@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы совершенствования процесса инвентаризации основных средств на примере АО МПБК «Очаково». Проведен анализ существующих методов инвентаризации. Представлены рекомендации по выбору оптимальной стратегии инвентаризации, учитывающие специфику деятельности предприятия и особенности учета основных средств. Целью исследования является разработка практических рекомендаций для АО МПБК «Очаково», направленных на повышение эффективности и снижение затрат при проведении инвентаризации основных средств.

Ключевые слова: инвентаризация, основные средства, устаревшие методы, инновационные методы, штрихкодирование, терминалы сбора данных, RFID.

IMPROVING THE INVENTORY OF FIXED ASSETS ON THE EXAMPLE OF JSC MPBC «OCHAKOVO»

Kadykova Anastasia Dmitrievna, 4th year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kadykovaanastasia15@gmail.com

Kostina Raisa Vasilyevna, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Accounting, Finance and Taxation, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kostina@rgau-msha.ru

Abstract. The article discusses the problems of improving the inventory of fixed assets using the example of JSC MPBC Ochakovo. The analysis of existing inventory methods. Recommendations on choosing the optimal inventory strategy are presented, taking into account the specifics of the company's activities and the specifics of accounting for fixed assets. The purpose of the study is to develop practical recommendations for JSC MPBC Ochakovo and other organizations aimed at improving efficiency and reducing costs during the inventory of fixed assets.

Keywords: *inventory, fixed assets, outdated methods, innovative methods, barcoding, data collection terminals, RFID.*

Инвентаризация основных средств – важный процесс для любого крупного предприятия. Она обеспечивает контроль за сохранностью активов, актуальность данных бухгалтерского учета и эффективное управление имуществом. Однако, методы проведения инвентаризации значительно эволюционировали со временем. Данный сравнительный анализ рассматривает различия между устаревшими и современными подходами, акцентируя внимание на преимуществах и недостатках каждого из них.

В таблице 1 проведен сравнительный анализ всех четырех методов, о которых говорилось ранее.

Таблица 1

Сравнительный анализ методов инвентаризации основных средств

Ручной подсчет, сверка данных по инвентаризационным описям	
Преимущества:	Недостатки:
– Низкая стоимость первоначальных затрат – Простота освоения – Гибкость	– Высокая трудоемкость – Высокая вероятность ошибок – Длительность процесса – Отсутствие оперативной информации – Сложность отслеживания перемещений ОС – Недостаточная защита данных
Штрихкодирование (Barcode):	
Преимущества:	Недостатки:
– Ускорение процесса – Снижение ошибок – Повышение точности – Улучшенная организация – Экономия ресурсов – Относительно низкая стоимость внедрения	– Необходимость визуального контакта – Риск повреждения штрих-кода – Ограниченная дальность сканирования – Не подходит для больших расстояний или труднодоступных объектов
Терминалы сбора данных (ТСД):	
Преимущества:	Недостатки:
– Мобильность – Автоматизация – Интеграция – Расширенные возможности – Улучшенный контроль	– Более высокая стоимость – Необходимость обучения персонала – Ограниченная автономность – Зависимость от программного обеспечения
RFID (Radio Frequency Identification):	
Преимущества:	Недостатки:
– Высокая скорость и эффективность – Большая дальность сканирования – Одновременное считывание нескольких меток – Устойчивость к повреждениям – Возможность отслеживания в реальном времени – Возможность интеграции с другими системами	– Высокая стоимость внедрения – Необходимость защиты данных – Влияние окружающей среды – Необходимость настройки и обслуживания оборудования – Наличие четких правил применения

Анализ представленных методов инвентаризации основных средств демонстрирует эволюцию от ручного труда к автоматизированным системам, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Ручной метод, отличаясь низкой стоимостью внедрения, характеризуется высокой

вероятностью ошибок и трудоемкостью. Технологии штрихкодирования и терминалов сбора данных значительно ускоряют процесс и повышают точность, однако требуют визуального контакта с объектом и подвержены риску повреждения. RFID-технология, обладая высокой скоростью и возможностью одновременного считывания данных на большом расстоянии, представляет собой наиболее эффективное, но и дорогостоящее решение.

Для выбора оптимального метода инвентаризации для АО МПБК «Очаково» мы составили таблицу 2 для которой выделили основные характеристики, при проведении инвентаризации основных средств.

Таблица 2

Выбор оптимального метода инвентаризации основных средств по характеристикам

Характеристика	Устаревшие методы	Штрихкодирование	Терминалы сбора данных (ТСД)	RFID
Трудоемкость	Высокая	Средняя	Низкая	Очень низкая
Точность	Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая
Скорость	Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая
Стоимость внедрения	Низкая	Низкая	Средняя	Высокая
Необходимость прямой видимости	Да	Да	Да	Нет
Дальность считывания	-	Небольшая	Небольшая	Значительная
Устойчивость к повреждениям	-	Низкая	Низкая	Высокая
Отслеживание в реальном времени	Нет	Нет	Да	Да
Интеграция с системами	Сложная	Средняя	Легкая	Очень легкая

Выбор оптимального метода инвентаризации основных средств зависит от масштаба предприятия, доступного бюджета, специфики основных средств и поставленных целей.

Для небольших предприятий подойдет метод штрихкодирования, из всех представленных вариантов он является наиболее экономически эффективным решением.

Для предприятий среднего размера метод терминалов для сбора данных обеспечивает оптимальное соотношение цены и функциональности.

Однако, АО МПБК «Очаково» является крупным предприятием с большими территориями, сложной структурой и необходимостью отслеживания в реальном времени. Такие условия требуют новейшего подхода к процессу проведения инвентаризации основных средств, каким является RFID метод.

Таблица 3

Расчет стоимости внедрения систем инвентаризации основных средств для АО МПБК «Очаково»

Критерий оценки	Ручной метод	Штрихкодирование (Barcode)	Терминалы сбора данных (ТСД)	RFID
Оборудование	Минимальные (ручка, бумага): 1000 руб.	Принтеры штрих-кодов (5 шт.): 150 000 руб. Сканеры штрих-кодов (10 шт.): 75 000 руб.	ТСД (20 шт.): 1 000 000 руб. Принтеры штрих-кодов (2 шт.): 60 000 руб.	RFID-считыватели (стационарные, 10 шт.): 1 000 000 руб. Мобильные RFID-считыватели (20 шт.): 2 000 000 руб. Принтер RFID-меток (1 шт.): 60 000 руб.
Программное обеспечение	Минимальное (Excel): 5 000 руб.	ПО для генерации штрихкодов: 30 000 руб. Лицензия на 50 пользователей.	ПО для ТСД (интеграция с 1С): 150 000 руб. Лицензия на 50 пользователей.	ПО для RFID (сложная интеграция): 500 000 руб. (включая разработку и настройку). Лицензия на 50 пользователей.
Внедрение и настройка	Минимальные (обучение персонала): 10 000 руб.	Обучение персонала, настройка ПО: 80 000 руб.	Интеграция с учетной системой, обучение: 300 000 руб.	Интеграция, настройка, обучение, пилотирование: 700 000 руб.
Текущие затраты (в год)				
Расходные материалы	Бумага, ручки: 5 000 руб.	Этикетки со штрих-кодами (10 000 шт.): 30 000 руб.	Этикетки со штрих-кодами (10 000 шт.): 30 000 руб.	RFID-метки (10 000 шт. по 20 руб.): 200 000 руб. (стандартные метки)
Обслуживание и ремонт	Минимальные: 1 000 руб.	Ремонт сканеров, принтеров: 40 000 руб.	Ремонт ТСД, принтеров: 70 000 руб.	Ремонт считывателей, принтеров: 80 000 руб.
Трудозатраты на инвентаризацию (зарплата)	Очень высокие (много времени): 1 000 000 руб.	Высокие (сканирование каждого объекта): 600 000 руб.	Средние (более быстрое сканирование): 400 000 руб.	Низкие (автоматизированное считывание): 200 000 руб. (требуется оператор для контроля)
Итоговая оценка стоимости (год 1)	1 017 000 руб.	955 000 руб.	2 010 000 руб.	4 240 000 руб.
Итоговая оценка стоимости (год 2+)	1 007 000 руб.	670 000 руб.	500 000 руб.	480 000 руб.

Для АО МПБК «Очаково» наиболее оптимальным вариантом является внедрение RFID-системы инвентаризации основных средств, несмотря на значительные первоначальные инвестиции. Экономия трудозатрат, повышение точности учета и оптимизация управления активами обеспечат быструю окупаемость инвестиций и долгосрочную выгоду.

Перед масштабным внедрением рекомендуется провести пилотный проект на небольшом участке предприятия, чтобы оценить эффективность выбранной технологии и выявить потенциальные проблемы.

Библиографический список

1. Богаченко, В. М. Бухгалтерский учет : учебник / В. М. Богаченко. – Ростов н/Д : Феникс, 2021. – 538 с.
2. Бухгалтерский учет : учебник / под общей редакцией Н. Г. Гаджиева. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 581 с.
3. Бухгалтерский учет : учебник / под редакцией В. Г. Гетьмана. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 591 с.
4. Бухгалтерский учет : учебное пособие / автор-составитель Н. Н. Илышева, Е.Р. Синянская, О. В. Савостина.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 156 с.
5. Дятлова, А.Ф. Бухгалтерский учет : учебное пособие / А.Ф. Дятлова. – Москва : Научный консультант, 2024. – 192 с.
6. Кузьмина Е. В. Бухгалтерский учет : учеб. пособие / Е. В. Кузьмина, Н. В. Морозова. – Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2018. – 296 с.
7. Лебедев, В. Г. Инвентаризация как элемент системы внутреннего контроля: методические аспекты / В. Г. Лебедев, Т. Г. Дроздова, В. В. Кудрявцева // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2018. – № 5. – С. 130-143.
8. Мельник, М. В. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник / М. В. Мельник, Е. Б. Герасимова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 208 с.
9. Путырская, Я. В. Инвентаризация по новым правилам / Я. В. Путырская // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. – 2023. – № 2(66). – С. 95-101

ANALYSIS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Камаева Д.Е., студентка 4 курса бакалавриата Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, kamaeva.darina@mail.ru

Научный руководитель – Ибрагимов Ариф Гасанович, д.э.н., доцент, профессор кафедры управления Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, arif-ibragimov@mail.ru

Abstract. *Providing a comprehensive analysis of the development of agriculture in the region, highlighting both achievements and challenges. By evaluating various indicators of sustainable rural development, we can better understand how to deal with these challenges and promote sustainable agricultural development.*

Key words: *agriculture, agrarian policy, food security.*

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Kamaeva D.E., a 4th-year student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, kamaeva.darina@mail.ru

Scientific supervisor: Ibragimov Arif Gasanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management of the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, arif-ibragimov@mail.ru

Abstract. *Providing a comprehensive analysis of the development of agriculture in the region, highlighting both achievements and challenges. By evaluating various indicators of sustainable rural development, we can better understand how to deal with these challenges and promote sustainable agricultural development.*

Key words: *agriculture, agrarian policy, food security.*

The object of the research is the Nizhny Novgorod region

The subject of the research is the agricultural development processes in the Nizhny Novgorod region

The purpose of the research is to evaluate the current state of agricultural development in the Nizhny Novgorod region, identify key risks and opportunities.

The objectives of the research:

1. Provide a Brief Characterization of the Nizhny Novgorod Region

2. Analyze the Socio-Economic State of the Region
3. Examine the Agricultural Sector in the Nizhny Novgorod Region
4. Develop a Methodology for Assessing Sustainable Development of Rural Areas
5. Assess Risks in Agricultural Development

First, let's look at a brief description of the region. Nizhny Novgorod Region is one of the largest regions of Russia and is part of the Volga Federal District. The administrative center is the city of Nizhny Novgorod. The area of the entire region is 76,624 km².

Nizhny Novgorod region is among the top 10 best regions in terms of quality of life. The intersection of the international transport corridors «North-South» and «West-East». The population of the region is 3,1 million people.

Next, let's look at an analysis of the socio-economic state of the region. Figure 1 shows the population dynamics.

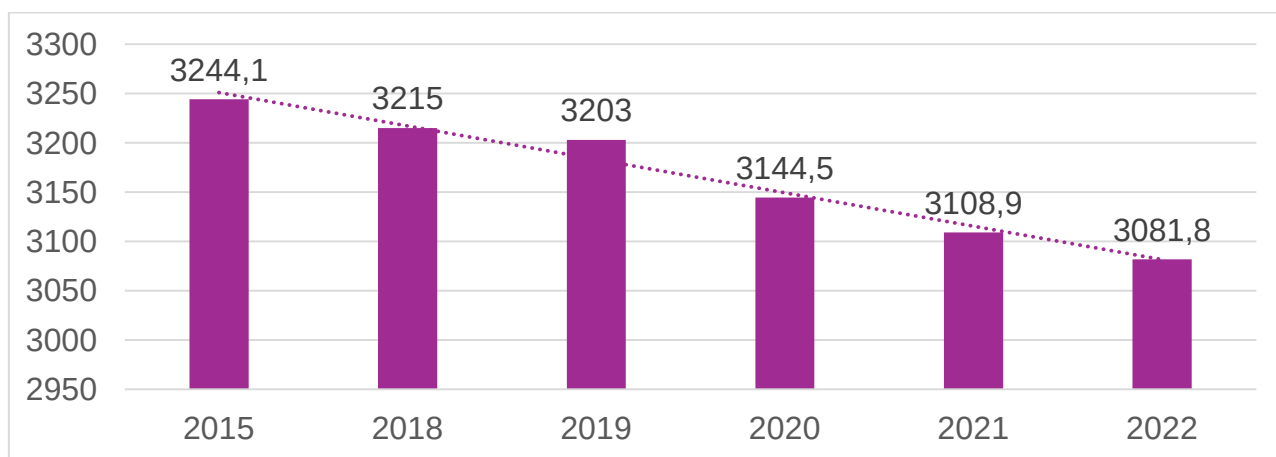


Figure 1 – **Population dynamics**

Source: <https://52.rosstat.gov.ru/>

The population is decreasing. In 10 years, it has decreased by 5%. Figure 2 shows the gross regional product.

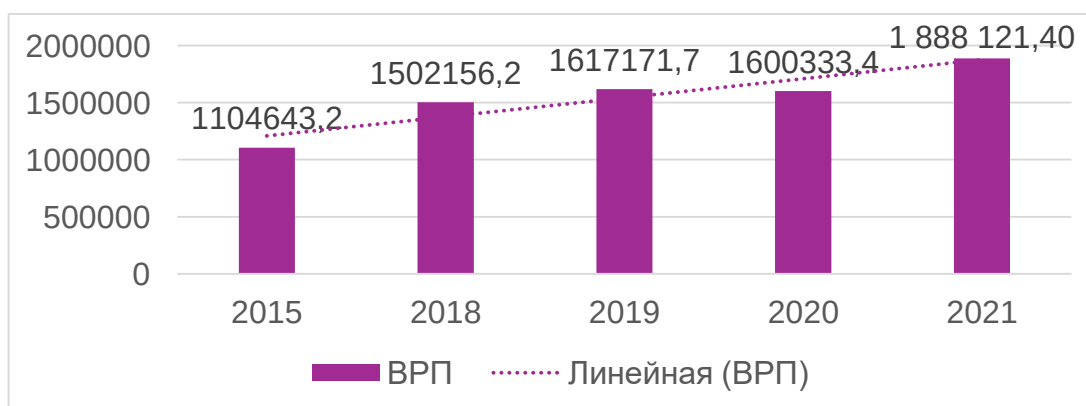


Figure 2 – **Gross regional product**

Source: <https://52.rosstat.gov.ru/>

GRP increased by 71%. Next, we will analyze the development of agriculture. Figure 3 shows the dynamics of agricultural production.

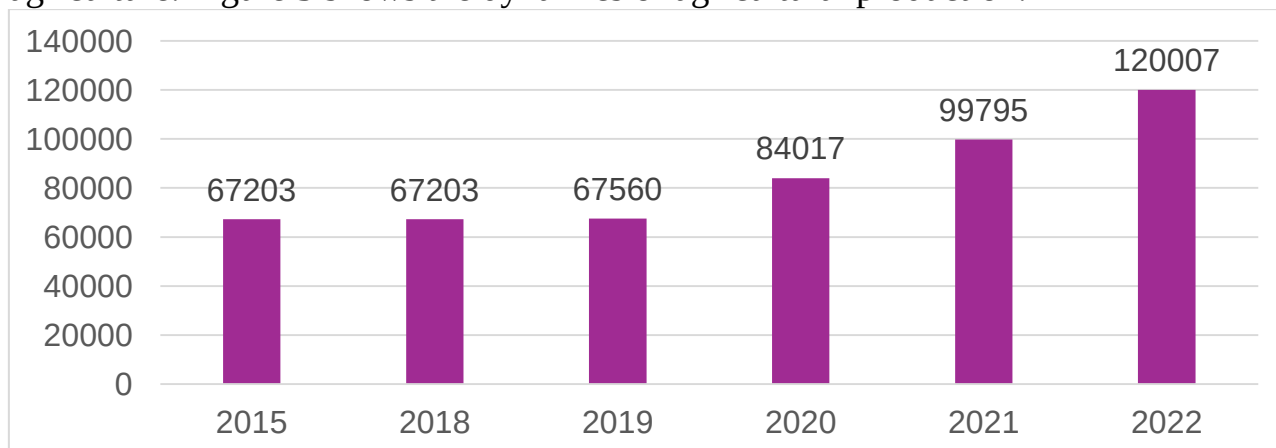


Figure 3 – **Agricultural products**

Source: <https://52.rosstat.gov.ru/>

The number of agricultural products has increased by 2 times. Crop production increased despite the failure in 2021. Livestock products increased every year. Acreage decreased until 2021, and increased in 2022. Thus, during the period under review, the volume of acreage decreased by 17%.

Let's consider each agricultural crop separately. Sugar beet crops have increased. The acreage of grain and legumes decreased. The acreage of flax has increased almost twofold in total. The acreage of sunflower has decreased threefold. The acreage of potato cultivation and the acreage of vegetable cultivation have decreased. The gross grain harvest increased by 52%. The yield of grain and legumes increased by 36%. The gross sugar beet harvest has increased, as has the sugar beet yield. The gross harvest of sunflower decreased, and the yield of sunflower increased. The gross harvest of long-lived flax decreased, as did the yield of long-lived flax. Gross potato harvest decreased, potato yield increased. The gross harvest of vegetables decreased, but the yield of vegetables increased. The gross harvest of fruits and berries is increasing, as is the amount of mineral and organic fertilizers used in agriculture.

The number of cattle has increased, the number of pigs has increased by 44%. The number of sheep and goats decreased, while the production of livestock and poultry for slaughter increased. The amount of milk increased by almost 8%. Milk production per cow increased by 44%. Egg production decreased by 12%. Wool production has almost tripled. Honey production decreased, as did feed consumption. The total volume of fishing is decreasing, while fish farming is increasing. Fishing and extraction of other aquatic biological resources decreased.

Next, we will consider the methodology for assessing sustainable rural development. We have studied the indicators and deduced four single indicators. The economic indicator is 0.866, the environmental indicator is 0.5. The social indicator is 0.41, the agricultural indicator is 0.75. Further, the final index of sustainable development of agricultural territories is 0.604. The region belongs to category 2.2. Development close to sustainable. Area 2 corresponds to sustainable

development or close to it. However, factors that reduce the stability of the system may accumulate in this zone. The impacts of the management entity should be aimed at reducing the impact of these factors.

Let's consider the possible risks of sustainable rural development. The agriculture in the Nizhny Novgorod region may be exposed to: climate risks, human risks, investment risks, social risks, financial risks, technological risks.

Thus, agriculture in the Nizhny Novgorod region is well developed, but attention should be paid to environmental and social factors. If we take into account all the risks mentioned in the work, then in the future agriculture in the Nizhny Novgorod region will be able to reach a new stage of development.

Библиографический список

1. Website of the Federal State Statistics Service // Rosstat URL: [https://rosstat.gov.ru /?](https://rosstat.gov.ru/?/) (accessed: 04/03/2025).
2. Website of the Government of the Nizhny Novgorod region // URL: [https://nobl.ru /](https://nobl.ru/) (date of access: 04/03/2025).
3. Website of the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Nizhny Novgorod Region // URL: [https://52.rosstat.gov.ru /](https://52.rosstat.gov.ru/) (date of access: 04/03/2025).
4. How to find the causes of problems using Ishikawa's "fish bones": using the example of // Skillbox Media URL: [https://skillbox.ru/media/management/kak-iskat-prichiny-problem-s-pomoshchyu-rybikh-kostey-isikavy-razbiraem-na-primere /](https://skillbox.ru/media/management/kak-iskat-prichiny-problem-s-pomoshchyu-rybikh-kostey-isikavy-razbiraem-na-primere/) (date of access: 04/03/2025).

APPLICATION OF NEURAL NETWORK MODELS TO CLASSIFY QUERIES TO SMARTPHONE MODELS

Karasev Andrey Nikolaevich, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, andrkar008@gmail.com

Scientific supervisor: Bykov Denis Vitalevich, assistant of the Department of Statistics and Cybernetics, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia, bykovdv@rgau-msha.ru

Abstract. This paper addresses the problem of smartphone model classification based on user search queries in online stores. A method is proposed using synthetically generated data and neural architectures, including EmbeddingBag and transformer-based models. The dataset simulates real-world input distortions. Logistic regression, a custom neural network, and a pretrained BERT model are compared. Results show that classification quality is primarily limited by data quality, while transformers offer the best trade-off between precision and recall.

Key words: search queries, classification, smartphones, transformers, BERT, EmbeddingBag, machine learning, synthetic data, typos, e-commerce

Searching for products in online stores plays a key role in user convenience and conversion rates. However, searching for electronics, particularly smartphones, is often complicated by typos, transliterations, and variations in model and brand names.

This study aims to solve the problem of smartphone model classification based on user queries to improve the relevance of search results. Automatically identifying the correct model helps reduce the number of irrelevant results and improve search precision, making the shopping process more convenient.

The training data was synthetically generated, consisting of the names of 2,000 smartphone models and their brands. Each model name was supplemented with various changes that simulate real user queries.

During data generation, different transformation algorithms were applied, including transliteration, splitting numbers and letters, adding random features (memory size, color), word rearrangements, and typical typos or keyboard input errors. Queries were created both with brand names (e.g., “apple iphone 15”) and without them (“iphone 15”).

As a result, 5,770,421 rows of data were generated for 2,000 smartphone models, containing two columns: query (the generated search query) and label (the original model name). Due to the specifics of the generation, the data was

imbalanced: models with more words had more variants due to combinatorial splitting and transliteration.

Quality was measured using precision, recall, and F1-score metrics [7]. Hyperparameter tuning aimed to optimize the F1-score using micro-averaging. Initially, metrics were optimized on a stratified validation set, then tested on a manually created test set of 1,000 simulated user queries.

Logistic regression was chosen as the baseline classifier, as it's commonly used in text-based problems [5]. However, it showed low performance when trained on the full dataset due to the high dimensionality and number of classes. To solve this, a stochastic gradient descent (SGD) implementation with log loss was used, which sped up training and ensured convergence. SGD is effective for large-scale and sparse machine learning tasks, making it a suitable baseline [6].

Training a single model on the entire dataset resulted in poor classification quality. Error analysis revealed that the main difficulty was the high lexical and structural similarity of model names, especially within the same brand. To address this, the dataset was split by brand, and separate models were trained for each. This reduced the number of classes in each subtask and improved accuracy.

CountVectorizer was used for text vectorization [4]. Training was done iteratively by brand, with hyperparameter tuning via Optuna [2]. Parameters included the regularization coefficient (alpha), l1_ratio, learning rate (eta0) for SGD, and max_features for the vectorizer. Despite improvements, there were still cases of confusion between similarly worded queries-most notably, between models differing by a single word like “iphone 15 pro” vs. “iphone 15 pro max”.

To improve classification, a neural network architecture was implemented using EmbeddingBag and fully connected layers. The model included an embedding layer with EmbeddingBag aggregation, two ReLU-activated layers, and Dropout to combat overfitting. The input used sparse one-hot vectors fed into EmbeddingBag, avoiding the need to store the full embedding matrix and enabling efficient token vector aggregation for short queries [1].

A BPE tokenizer trained on the same corpus was used for tokenization, making the model robust to typos, transliterations, and rearrangements. This neural model was trained on the full dataset without brand separation. Testing showed improved precision on long, context-rich queries, but recall remained low for short queries like “iphone 15”.

Finally, the pretrained transformer model cointegrated/rubert-tiny2, a compact BERT optimized for Russian, was tested [3]. BERT uses bidirectional self-attention to capture context from both directions, producing context-aware representations-especially useful for interpreting ambiguous or incomplete user queries.

The model was downloaded from Hugging Face and fine-tuned on the full query dataset without brand separation. Built-in tokenization was used. Results were comparable in overall precision to previous models, but due to the transformer architecture, recall improved. However, short-query errors persisted,

emphasizing the complexity of the task and the importance of high-quality input data.

Conclusion: The experiments (Table 1) show that model choice has a limited impact on final quality when the training set is imbalanced and diverse. All tested models, including custom architectures and pretrained transformers, showed recall issues. This highlights that data quality and representativeness remain the key bottlenecks in search query classification.

Table 1

Model metrics			
Name of model	Precision	Recall	F1
Model by brands	0.64	0.59	0.60
Custom model	0.80	0.51	0.64
Tiny BERT	0.80	0.55	0.65

Nonetheless, pretrained models significantly simplify classifier development and provide solid baseline performance without custom architecture design. Transformers, thanks to their ability to consider broad context, offer the best precision-recall trade-off with minimal developer effort. For substantial quality improvements, future work should focus on expanding and cleaning the training corpus, considering real user input characteristics.

Библиографический список

1. James D. McCaffrey. Explaining the PyTorch EmbeddingBag Layer [Электронный ресурс] // James D. McCaffrey's Blog. 2021. URL: <https://jamesmccaffrey.wordpress.com/2021/04/14/explaining-the-pytorch-embeddingbag-layer/> (дата обращения: 10.04.2025).
2. Optuna. A hyperparameter optimization framework [Электронный ресурс] // Optuna. URL: <https://optuna.org/> (дата обращения: 10.04.2025).
3. Cointegrated. BERT-Tiny Model [Электронный ресурс] // Hugging Face. URL: <https://huggingface.co/cointegrated/rubert-tiny2> (дата обращения: 10.04.2025).
4. Scikit-learn. CountVectorizer [Электронный ресурс] // Scikit-learn. URL: https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_extraction.text.CountVectorizer.html (дата обращения: 10.04.2025).
5. Scikit-learn. Logistic Regression [Электронный ресурс] // Scikit-learn. URL: https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.linear_model.LogisticRegression.html (дата обращения: 10.04.2025).
6. Scikit-learn. Stochastic Gradient Descent [Электронный ресурс] // Scikit-learn. URL: <https://scikit-learn.ru/stable/modules/sgd.html> (дата обращения: 10.04.2025).
7. Хабр. Метрики в задачах машинного обучения [Электронный ресурс] // ODS. 2017. URL: <https://habr.com/ru/companies/ods/articles/328372/> (дата обращения: 10.04.2025).

АНАЛИЗ КОММУНИКАЦИИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ «ABI GROUP»

Каратанов Ярослав Дмитриевич, студент 4 курса 4 курса бакалавриата института Экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева iadkaratanov@gmail.com

Научный руководитель – Евграфова Людмила Владимировна, к.э.н., доцент, и.о. заведующий кафедрой Связей с общественностью, речевой коммуникации и туризма, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, lyudmilaevgrafova@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности коммуникационных стратегий российских компаний в сфере пищевой промышленности на примере компании «ABI Group». Проведен анализ ключевых брендов компании, их позиционирования и маркетинговых коммуникаций. Выявлены основные тенденции, вызовы и перспективные направления развития брендов компании в цифровой среде и традиционных каналах продвижения.

Ключевые слова: маркетинговая коммуникация, бренд, пищевая промышленность, стратегия продвижения, ABI Group.

ANALYSIS OF COMMUNICATION OF RUSSIAN FOOD INDUSTRY COMPANIES USING THE EXAMPLE OF ABI GROUP

Karatanov Yaroslav Dmitrievich, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, katya.zelenkova@gmail.com

Evgrafova Lyudmila Vladimirovna, Ph.D in Economical Science, Associate Professor, Head of the Department Public relations, speech communication and tourism, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, lyudmilaevgrafova@yandex.ru

Abstract. The article examines the specifics of communication strategies of Russian companies in the food industry using the example of the ABI Group company. The analysis of the company's key brands, their positioning and marketing communications is carried out. The main trends, challenges and promising directions of the company's brand development in the digital environment and traditional promotion channels have been identified.

Key words: marketing communication, brand, food industry, promotion strategy, ABI Group.

Пищевая промышленность России играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. В условиях высокой

конкуренции и изменения потребительских предпочтений эффективные коммуникационные стратегии становятся важным фактором успешного продвижения продукции. Компания «ABI Group» является одним из лидеров российского рынка мясных продуктов, предлагая широкий ассортимент брендов, охватывающих различные сегменты аудитории. Данная статья посвящена анализу коммуникационной стратегии «ABI Group», особенностям позиционирования её брендов и перспективам развития.

Маркетинговые коммуникации включают в себя широкий спектр инструментов и методов, направленных на установление и поддержание связей с целевой аудиторией [1]. В пищевой промышленности коммуникационные стратегии должны учитывать такие факторы, как доверие к качеству продукции, эмоциональная составляющая бренда и цифровизация каналов взаимодействия с потребителями. Современные тренды, такие как экологичность, персонализация и омниканальный маркетинг, формируют новые вызовы и возможности для компаний пищевой отрасли.

Компания «ABI Group» использует модель «дом брендов», развивая несколько самостоятельных торговых марок (таблица 1), таких как «Горячая штучка», «Вязанка», «Стародворье», «Ядрёна копоть» и «Foodgital». Анализ коммуникационной стратегии каждого бренда показал, что [2]:

- «Горячая штучка» ориентирована на молодежную аудиторию и активно использует digital-коммуникации.
- «Вязанка» делает акцент на семейные ценности и натуральность продукции.
- «Стародворье» строит коммуникацию вокруг традиций и качества.
- «Ядрёна копоть» использует дерзкий стиль и юмор, ориентируясь на молодежь.
- «Foodgital» фокусируется на растительных альтернативах и трендах ЗОЖ.

Таблица 1

Сравнение брендов ABI Group

Бренд	Целевая аудитория	Позиционирование	Каналы коммуникации
Горячая штучка	Молодёжь, геймеры	Смелость, инновации	Digital, соцсети
Вязанка	Семьи с детьми	Семейные ценности	ТВ, соцсети, офлайн
Стародворье	Взрослые, традиционалисты	Качество, традиции	ТВ, выставки, digital
Ядрёна копоть	Молодёжь, активные люди	Юмор, неформальный стиль	Digital, соцсети
Foodgital	ЗОЖ, вегетарианцы	Экологичность, инновации	Digital, офлайн

Маркетинговые стратегии компаний могут строиться на различных моделях управления брендами [3]. Одними из наиболее распространённых являются «дом брендов» и «бренд-дом» (таблица 2).

Таблица 2

Сравнение моделей «Дом брендов» и «Бренд-дом»

Параметр	Дом брендов (ABI Group)	Бренд-дом (например, Apple)
Количество брендов	Несколько независимых	Один основной
Связь брендов	Минимальная	Все бренды связаны
Гибкость маркетинга	Высокая	Ограниченная
Репутационные риски	Локализованные	Распространяются на весь бренд
Стоимость продвижения	Высокая	Оптимизированная

SWOT-анализ и рекомендации по развитию коммуникационной стратегии SWOT-анализ компании выявил ключевые сильные и слабые стороны, возможности и угрозы:

- Сильные стороны: разнообразие брендов, широкая дистрибуция, успешные маркетинговые кампании.
- Слабые стороны: высокая стоимость продвижения каждого бренда, внутренняя конкуренция между марками.
- Возможности: усиление digital-присутствия, развитие экологических инициатив, коллаборации между брендами.
- Угрозы: рост конкуренции, изменения потребительских предпочтений, экономическая нестабильность. На основе проведенного анализа предложены стратегические рекомендации по усилению позиций брендов компании, включая развитие персонализированной коммуникации, расширение digital-инструментов и укрепление связей с аудиторией [4].

Анализ коммуникационной стратегии «ABI Group» показал, что использование модели «дом брендов» позволяет компании эффективно охватывать разные целевые аудитории. Однако для поддержания конкурентоспособности необходимо учитывать современные тренды и адаптировать маркетинговые коммуникации к изменяющимся условиям рынка [5]. Развитие digital-присутствия, экологические инициативы и интеграция кросс-брендовых кампаний могут способствовать дальнейшему росту и укреплению позиций компании.

Библиографический список

1. Аакер Д. Стратегическое управление брендом. – М.: Альпина Паблишер, 2019.
2. Исследования Nielsen о потребительских предпочтениях в пищевой отрасли, 2022.
3. Евграфова, Л. В. Бухгалтерский учет модернизации основных средств в сельскохозяйственных организациях / Л. В. Евграфова, О. Ю. Стюхина // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2015. – № 8. – С. 21-32.
4. Официальный сайт ABI Group: www.abi.ru
5. Отчёты РБК о российском рынке пищевой промышленности, 2023.

АНАЛИТИКА РЫНКА ТРУДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАРСИНГА ДАННЫХ И ИНСТРУМЕНТОВ BIG DATA

Кашиников Александр Владимирович, студент 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, egkashnikov@gmail.com

Научный руководитель – Демичев Вадим Владимирович, к.э.н., доцент, доцент кафедры статистики и кибернетики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vadi.demiche@mail.ru.

Аннотация. в статье описано построение системы анализа больших данных. Такой подход к построению системы аналитики используется в корпоративной среде. Новшеством является применение системы аналитики в анализе данных рынка труда в сфере сельского хозяйства. Также стоит рассмотреть возможность использования таких систем в статистике АПК и при обучении студентов в сельскохозяйственных ВУЗах.

Ключевые слова: анализ данных, ETL, хранилище данных, airflow, рынок труда, АПК, большие данные, BI, datalens, pandas, python.

APPLICATION OF BIG-DATA TOOLS IN LABOR MARKET ANALYTICS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Kashnikov Alexander Vladimirovich, 4nd year student of the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, egkashnikov@gmail.com

Scientific supervisor: Vadim Vladimirovich Demichev, Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Statistics and Cybernetics, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, vadi.demiche@mail.ru.

Abstract: the article describes the construction of a big-data analysis system. This approach to building an analytics system is used in the corporate environment. An innovation consist in the use of an analytics system in the analysis of labor market data in agriculture. It is also worth considering the possibility of using such systems in agricultural statistics and in teaching students in agricultural universities.

Keywords: data analysis, ETL, data warehouse, airflow, labor market, agro-industrial complex, big-data, BI, datalens, pandas, python.

В статье пойдет речь о проектировании системы обработки больших данных. Такие системы используются в корпоративной среде для анализа

данных, построения отчетов и дашбордов с необходимой информацией, требуемой для принятия управленческих решений. Также такие системы можно использовать для предиктивной аналитики в бизнесе. Аналогичные подходы используются для построения систем машинного обучения и искусственного интеллекта.

Определим некоторые термины, используемые в статье.

ETL – Процесс обработка данных, состоящий из трех этапов. Извлечение данных из источника (extract), трансформация данных (transform), загрузка данных в хранилище (load).

Хранилище данных (data warehouse) – база данных, в которой хранятся и агрегируются данные из разных источников. В отличие от обычных СУБД, таких как PostgreSQL, Oracle DB и т.д., в хранилище данных часто данные хранятся в денормализованном виде, системы оптимизированы под OLAP нагрузку. Существуют специализированные системы для построения хранилищ данных и обработки больших объемов информации, такие как Greenplum, ClickHouse.

Помимо хранилищ данных существуют и системы, называемые озерами данных, которые также используются для обработки и хранения больших данных. Главное их отличие состоит в том, что озера данных хранят сырые, практически не обработанные данные. Вместо ETL пайплайна используется ELT подход к обработке данных. То есть данные извлекаются из источника, загружаются в озеро данных, и затем по мере необходимости обрабатываются. Современные исследования направлены на совмещение двух подходов к хранению и обработке больших данных и созданию гибридных систем так называемых data lakehouse.

Парсинг данных Публичные API

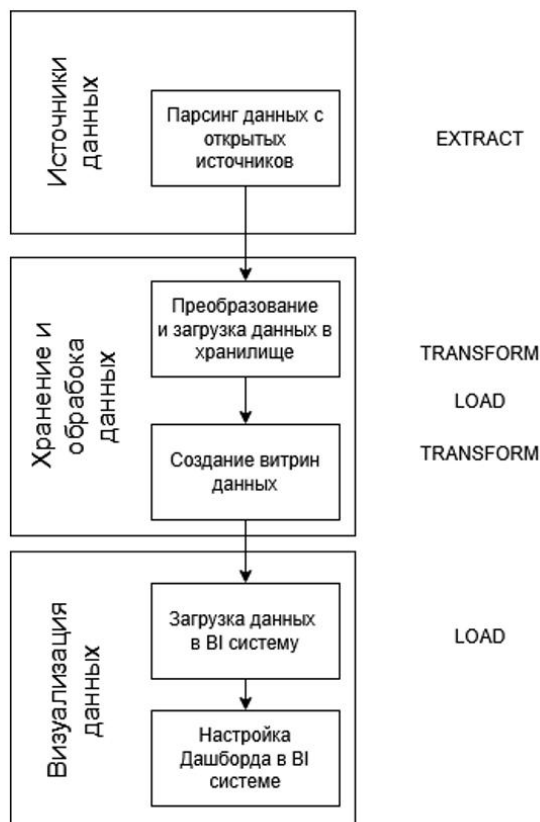


Рисунок 1 – Схема аналитической системы

На рис. 1 представлено устройство аналитической системы для обработки данных по рынку труда в АПК. Система состоит модулей, которые можно разделить на источники данных, из которых мы получаем данные для аналитики. Хранилище данных, в котором данные хранятся и обрабатываются. Система визуализации данных, в ней отражаются выводы по аналитике данных. Строится дашборд с необходимыми графиками, сводными таблицами и пояснением к ним.

Первое, что стоит отметить – это модульность архитектуры такой системы. Любой компонент можно заменить на инструмент, подходящий под конкретные задачи или имеющиеся ресурсы. Можно использовать как opensource так и платные аналоги. Источниками данных могут являться любые данные из различных систем, будь то отсканированные документы, интернет страницы или базы данных. Наша система состоит из следующих компонентов:

- Airflow
- Pandas
- PostgreSQL
- Datalens

В качестве источников данных используются открытые источники данных по вакансиям в РФ. PostgreSQL используется в качестве хранилища данных. Pandas – python библиотека, используемая для обработки, загрузки и трансформации данных. Datalens – BI система для создания интерактивных

дашбордов и графиков. Airflow – основной компонент системы, оркестратор, используемый для создания ETL процессов обработки данных.

В основном выбор этих компонентов был продиктован тем, что они являются opensource инструментами и распространяются с открытой лицензией. Но ни что не мешает заменить любой компонент системы на более подходящий. Например, PostgreSQL при увеличении нагрузки можно заменить на ClickHouse, Datalens заменить на Tableau и т.д.

Остановимся подробнее на главном компоненте системы. Apache Airflow — это приложение с открытым исходным кодом для планирования, мониторинга и организации рабочих процессов, связанных с данными. Кодовая база написана на Python, Airflow особенно хорошо подходит для задач ETL. Он позволяет командам выполнять рабочие процессы ETL, которые являются потоковыми и разбиты на (идентичные) временные интервалы. Используя Airflow, инженеры по обработке данных могут создавать, планировать и контролировать рабочие процессы программным способом от простых цепочек задач до сложных многошаговых конвейеров данных [1].

Основной единицей рабочего процесса является направленный ациклический граф (DAG). DAG состоит из задач. Каждая задача является экземпляром класса оператор. Оператор – это python класс в котором реализована логика работы с данными. Например, BashOperator выполняет команды в консоли linux/bash, PythonOperator запускает python функции. Из операторов составляется граф в котором последовательно от начала до конца программируется ETL процесс.

На рис. 2 изображен пример такого графа. Граф состоит из четырех компонент. Первая компонента представляет пустой оператор, начало графа. Затем идет парсинг вакансий из открытых источников данных, очистка и трансформация данных, загрузка данных в хранилище данных. Четвертый оператор реализует функционал создания витрин данных.

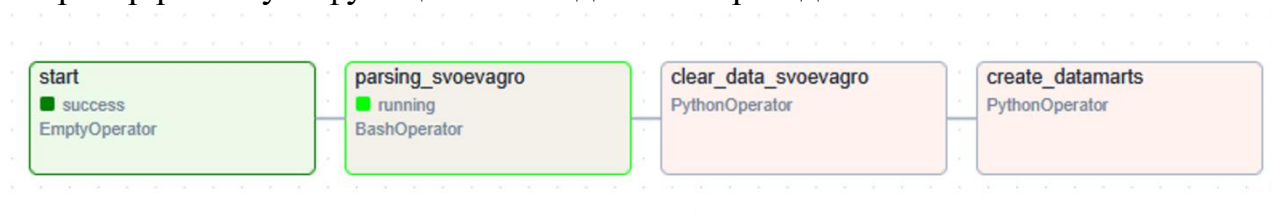


Рисунок 2 – Пример DAG используемого в ETL процессе

Условно в системе реализуется концепция устройства хранилища данных из трех слоев. Первый слой Staging – мы загружаем данные в csv файл при помощи инструментов веб-скрепинга данных. Затем преобразуем данные и загружаем их в хранилище данных warehouse, и после создаем витрины данных для дальнейшего их использования в BI системе data marts слой [2].

Теоретически можно обойтись и без хранилища данных реализуя логику при помощи python функций и библиотеки pandas. Но такой подход

при увеличении количества данных ограничивается количеством оперативной памяти. Также многие операции по группировке и аналитические расчеты, лучше проводить средствами хранилища данных. Pandas в этом случае используется как компонент для предобработки и загрузки данных в хранилище.

Витрины данных – это аналог сводных таблиц в статистике. Витрины используются для создания графиков и таблиц в BI системе. В данном случае была выбрана opensource BI – Datalens.

Стоит отметить, что запуск ETL пайплайна можно настроить в системе airflow с необходимой для нас частотой, например, один раз в день. И тогда дашборд будет показывать свежие и актуальные данные на текущий день.

На рис. 3 представлен пример графика, полученного в ходе работы системы. В данном случае показано распределение средних зарплат по Регионам в РФ. Выбран топ-10 регионов по размерам средней заработной платы.

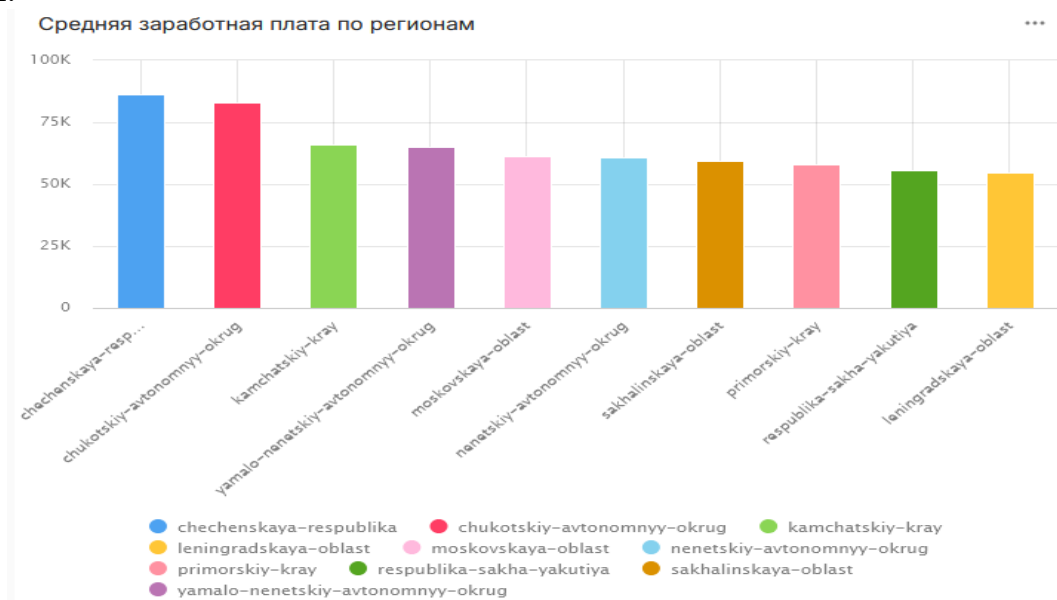


Рисунок 3 – График распределения средних зарплат в вакансиях по регионам РФ

Хотя опыт практического использования больших данных в официальной статистике относительно невелик, большинство представителей статистических организаций признают, что их применение может способствовать повышению качества статистических показателей. Вместо общих проектов, посвященных изучению потенциала больших данных, на первой план в официальной статистике выходят более конкретные проекты, направленные на интеграцию новых источников информации с традиционными [3]. На мой взгляд, практики анализа данных, используемые в бизнесе многие годы, целесообразно внедрять в сферу статистики сельского хозяйства.

Также такие системы полезно использовать для обучения студентов актуальным практикам построения хранилищ данных и систем аналитики больших данных.

Библиографический список

1. Shankar Koppula, R. ETL Automation and Orchestration with Apache Airflow / R. Shankar Koppula // International Journal of Science and Research. – 2020. – Vol. 9, No. 10. – P. 1809-1814. – DOI 10.21275/sr24801073723. – EDN DHNDQV.
2. Джабраилов, Ш. В. Сравнительный анализ методологий проектирования хранилищ данных / Ш. В. Джабраилов, Ю. А. Орлова, Ш. Ш. Камбарова // Молодой ученый. – 2020. – № 20(310). – С. 27-30. – EDN BXWNGU.
3. Плеханов, Д. А. Большие данные и официальная статистика: обзор международной практики внедрения новых источников данных / Д. А. Плеханов // Вопросы статистики. – 2017. – № 12. – С. 49-60. – EDN YQWNOD.

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АГРОХИМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Козлова Анастасия Васильевна, студент 1 курса магистратуры института информатики и телекоммуникаций, ФГБОУ ВО СибГУ им. М.Ф. Решетнева, ankoz9@yandex.ru

Кукарцева Светлана Владиславовна, студент 1 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, svetavlad2018@mail.ru

Черняева Полина Денисовна, студент 1 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, pchernyaevap@gmail.com

Научный руководитель – Кукарцев Владислав Викторович, к.т.н., доцент кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, vlad_saa_2000@mail.ru

Аннотация. Предложен метод предсказания содержания питательных веществ в почве с использованием модели случайного леса на основе агрохимических данных. Описаны ключевые этапы создания модели, включая анализ значимости признаков и тестирование, что позволило достичь точности предсказаний на уровне 93%. Рассмотрены важнейшие параметры, которые оказывают наибольшее влияние на результат. Модель позволяет оптимизировать внесение удобрений, снижая затраты и повышая урожайность, что подчеркивает значимость данного подхода для агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: агрохимические данные, предсказание содержания питательных веществ, случайный лес, значимость признаков, агропромышленный комплекс, машинное обучение.

CREATION OF A MODEL FOR PREDICTING THE NUTRIENT CONTENT IN THE SOIL USING AGROCHEMICAL DATA

Kozlova Anastasia Vasilyevna, 1st year master of the Institute of Informatics and Telecommunications, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, ankoz9@yandex.ru

Kukartseva Svetlana Vladislavovna, 1st year bachelor of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, svetavlad2018@mail.ru

Cherniaeva Polina Denisovna, 1st year bachelor of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, pchernyaevap@gmail.com

Kukartsev Vladislav Viktorovich, Ph.D in Technical Science, Associate Professor of the Department of Applied Informatics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, vlad_saa_2000@mail.ru

Abstract. A method for predicting the nutrient content in the soil using a random forest model based on agrochemical data is proposed. The key stages of model creation are described, including feature significance analysis and testing, which made it possible to achieve prediction accuracy at the level of 93%. The most important parameters that have the greatest impact on the result are considered. The model makes it possible to optimize the application of fertilizers, reducing costs and increasing yields, which emphasizes the importance of this approach for the agro-industrial complex.

Key words: agrochemical data, prediction of nutrient content, random forest, significance of features, agro-industrial complex, machine learning.

Содержание питательных веществ в почве – важный фактор для повышения урожайности и качества продукции в сельском хозяйстве. Определение этих показателей традиционно требует затратных лабораторных анализов [1]. Целью данного исследования является разработка модели машинного обучения для прогнозирования содержания питательных веществ в почве на основе агрохимических данных, что позволит оптимизировать использование удобрений и сократить издержки. Основные задачи включают сбор и обработку данных, обучение модели, оценку значимости признаков и тестирование модели для достижения высокой точности предсказаний.

Для построения модели предсказания содержания питательных веществ в почве используется метод машинного обучения – случайный лес, который способен учитывать нелинейные зависимости и взаимодействия между признаками, обеспечивая высокую точность предсказаний. Процесс исследования включает несколько ключевых этапов: создание и оптимизацию модели для достижения максимальной точности, анализ важности каждого признака, влияющего на предсказания, и последующее тестирование модели на новых данных [2]. Этот подход позволяет получить интерпретируемую модель, которая может быть применена в агропромышленности для точного планирования удобрений и повышения рентабельности [3].

Для обучения модели используется набор агрохимических данных, включающий ключевые параметры почвы: pH, содержание органических веществ, азота, фосфора и калия, а также показатели текстуры почвы, влажности и предполагаемый уровень питательных веществ. Эти признаки позволяют модели учитывать важные характеристики почвы, влияющие на уровень питательных веществ, и обеспечивают точные предсказания для планирования агротехнических мероприятий [4].

Результаты исследования показали, что при тестировании модель продемонстрировала устойчивые результаты, что подтверждает её пригодность для практического применения в агропромышленности. Ожидается, что использование этой модели позволит оптимизировать внесение удобрений, снизить затраты и улучшить качество сельскохозяйственных культур.

График, изображенный на рисунке 1, показывает, как точность предсказаний модели случайного леса увеличивается с ростом объема обучающей выборки.

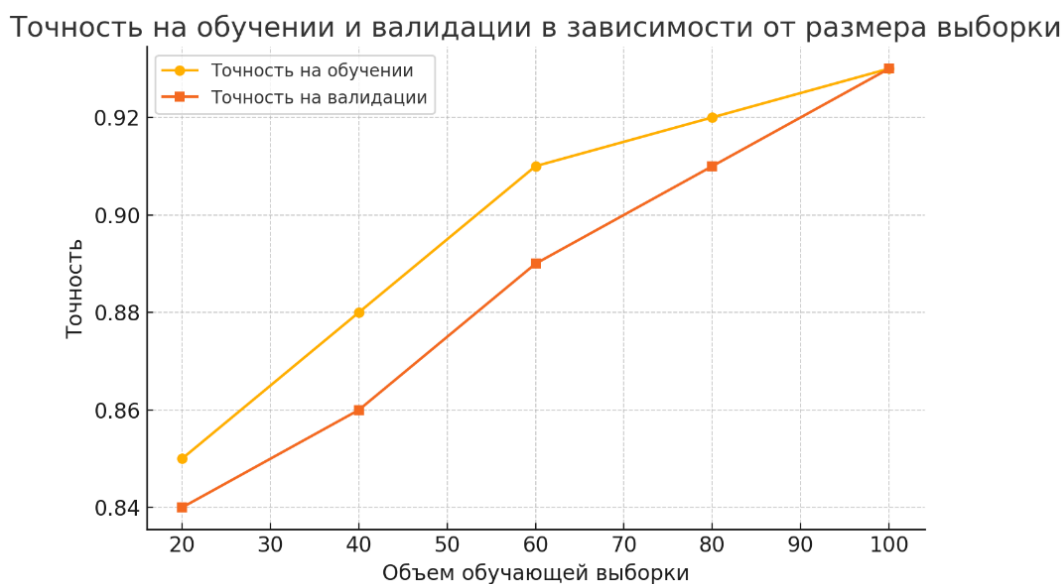


Рисунок 1 — Точность обучения модели случайного леса в зависимости от размера выборки

Этот график демонстрирует, как меняется точность предсказаний модели случайного леса по мере увеличения размера обучающей выборки. На небольших выборках точность ниже, так как модели недостаточно данных для корректного обучения. Однако по мере увеличения количества данных модель учится лучше, и точность на обучении и валидации приближается к 93%. Это говорит о хорошем обобщающем свойстве модели – с увеличением данных она становится более точной и устойчивой.

На рисунке 2 представлена важность признаков в разработанной модели.

Диаграмма с важностью признаков показывает, какие факторы наиболее значимы для предсказания содержания питательных веществ в почве. Самыми важными признаками являются Phosphorus (P) и pH, которые вносят наибольший вклад в решение модели. Это значит, что уровень фосфора и кислотность почвы играют ключевую роль в определении содержания питательных веществ. ажные признаки, такие как Organic Matter и Potassium, также оказывают значительное влияние, хотя и в меньшей степени. Эти результаты помогают фокусироваться на ключевых параметрах,

которые следует учитывать при анализе почвы для оптимального внесения удобрений.

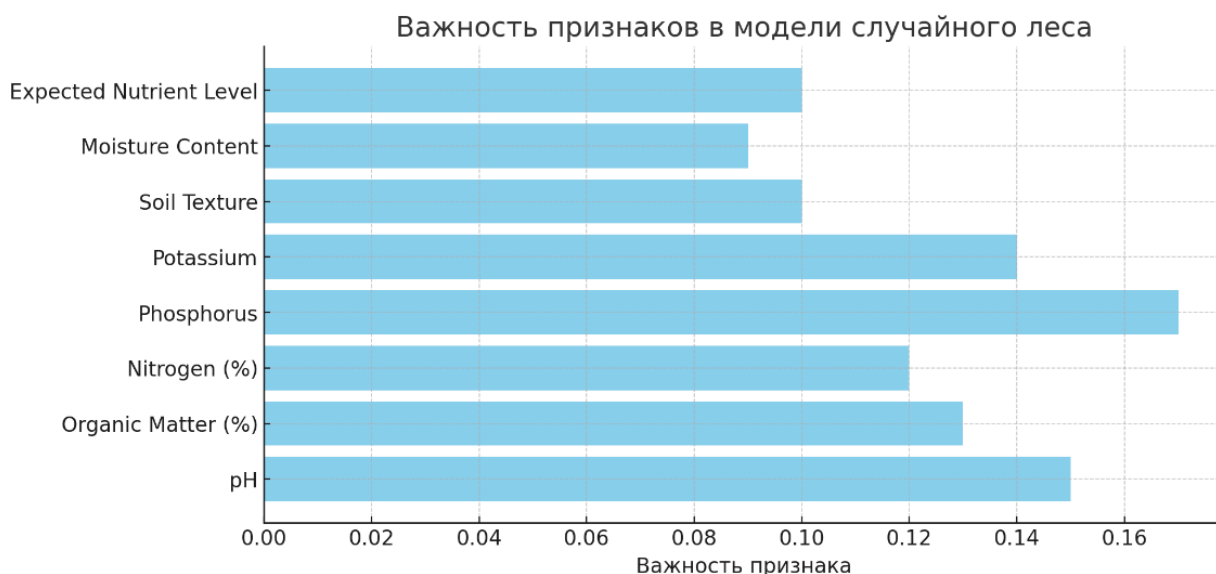


Рисунок 2 – Важность признаков в модели

Результаты показали, что модель случайного леса с точностью 93% способна надежно предсказывать содержание питательных веществ в почве, что подтверждается высоким значением точности как на обучающей, так и на тестовой выборках. Важность таких признаков, как pH и Phosphorus (P), указывает на их ключевую роль в питательном составе почвы, что согласуется с существующими агрономическими исследованиями. Тем не менее, модель может быть улучшена путем включения дополнительных данных, таких как климатические условия и история использования удобрений, что позволит еще более точно адаптировать прогноз к специфическим условиям каждого участка [5].

Цель исследования, состоящая в разработке модели для предсказания содержания питательных веществ в почве на основе агрохимических данных, была достигнута. Построенная модель случайного леса продемонстрировала высокую точность предсказаний (93%), что подтверждает ее эффективность для применения в агропромышленном комплексе. Все поставленные задачи – создание модели, анализ значимости признаков и тестирование – были успешно выполнены, что позволило выявить ключевые факторы, влияющие на содержание питательных веществ в почве.

Для дальнейших исследований рекомендуется рассмотреть включение дополнительных факторов, таких как климатические условия, использование удобрений и особенности почвенных микроорганизмов, что позволит сделать модель более адаптивной к различным условиям [6]. Это исследование подчеркивает значимость применения технологий машинного обучения в сельском хозяйстве, где такие инструменты могут способствовать более точному управлению ресурсами, повышению урожайности и улучшению устойчивости агросистем.

Библиографический список

1. Essence and classification of the agribusiness organizations competitive strategies / E.A. Chzhan, V.S. Tynchenko, V.V. Kukartsev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20–22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 315. – Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. P. 22106. DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022106.
2. Intellectual support system of administrative decisions in the big distributed geoinformation systems / O. Antamoshkin, V. Kukarcev, A. Pupkov, R. Tsarev // 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014 : Conference Proceedings, Albena, Bulgaria, 17–26 июня 2014 года. Vol. 1. – Albena, Bulgaria: Общество с ограниченной ответственностью СТЕФ92 Технолоджи, 2014. P. 227-232. DOI 10.5593/SGEM2014/B21/S7.029.
3. Management modelling of the natural resources extraction station by agency modelling means / A. O. Stupin, V. V. Kukartsev, V. S. Tynchenko [et al.] // Journal of Physics: Conference Series : 2020 International Conference on Information Technology in Business and Industry, ITBI 2020, Novosibirsk, 06–08 апреля 2020 года. Vol. 1661. – BRISTOL, ENGLAND: IOP Publishing Ltd, 2020. – P. 012196. – DOI 10.1088/1742-6596/1661/1/012196.
4. Антамошкин О.А. Модели и методы формирования надежных структур информационных систем обработки информации / О.А. Антамошкин, В.В. Кукарцев // Информационные технологии и математическое моделирование в экономике, технике, экологии, образовании, педагогике и торговле. 2014. №7. С.51-94.
5. Classification of non-normative errors in measuring instruments based on data mining / A.V. Milov, V.S. Tynchenko, V.V. Kukartsev [et al.] // International Conference "Aviamechanical engineering and transport" (AVENT 2018) : Proceedings of the International Conference "Aviamechanical engineering and transport" (AVENT 2018), Irkutsk, 21–26 мая 2018 года. Vol. 158. – Irkutsk: Atlantis Press, 2018. P.432-437. DOI 10.2991/avent-18.2018.83.
6. Methods of developing a competitive strategy of the agricultural enterprise / V. S. Tynchenko, N. V. Fedorova, V. V. Kukartsev [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 20-22 июня 2019 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. 315. Krasnoyarsk: Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2019. P. 22105. DOI 10.1088/1755-1315/315/2/022105.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕЙ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ О ЗАТРАТАХ ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Колесникова Вероника Владимировна, студентка 4 курса бакалавриата
Института экономики и управления АПК ФГБОУ ВО «Российский
государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
veronikakolesniko@yandex.ru*

*Костина Раиса Васильевна, к.э.н., доцент кафедры бухгалтерского учета,
финансов и налогообложения ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», kostina@rgau-
msha.ru*

Аннотация. В статье приведены рекомендации по совершенствованию системы внутренней управленческой отчетности о затратах основного производства с учетом отраслевых особенностей мясоперерабатывающих организаций. Рассмотрена методика формирования отчетности в системе экономического управления с использованием рекомендуемых авторами форм внутренней отчетности о затратах основного производства организаций мясной промышленности.

Ключевые слова: отчетность, учет, затраты, методика, мясоперерабатывающая организация.

IMPROVING THE SYSTEM OF INTERNAL MANAGEMENT REPORTING ON THE COSTS OF MAIN PRODUCTION IN MEAT PROCESSING ORGANIZATIONS

*Kolesnikova Veronika Vladimirovna, 4th year undergraduate student of the
Institute of Economics and Management of the Agro – Industrial Complex,
Timiryazev Moscow Agricultural Academy, veronikakolesniko@yandex.ru*

*Kostina Raisa Vasilyevna, Ph.D of Economic Sciences, Associate Professor of the
Department of Accounting, Finance and Taxation, Timiryazev Moscow
Agricultural Academy, kostina@rgau-msha.ru*

Abstract. The article provides recommendations for improving the system of internal management reporting on the costs of basic production, taking into account the industry specifics of meat processing organizations. The methodology of reporting in the economic management system using the forms of internal reporting recommended by the authors on the costs of the main production of meat industry organizations is considered.

Key words: *reporting, accounting, costs, methodology, meat processing organization.*

Управленческий учет и соответствующая внутренняя отчетность выступают «не только источником информации о затратах на производство мясной продукции, но и также инструментом постоянного внутреннего контроля» [1]. Та учетно-контрольная информация, которая изложена в данных формах, дает возможность аппарату управления объективно «оценивать эффективность деятельности организации в целом, отдельных «мест возникновения затрат» и «центров ответственности за уровень затрат», направлений деятельности организации» [3]. Поэтому можно заключить, что формирование внутренней системы управленческой отчетности на предприятиях, чья деятельность относится к мясоперерабатывающей промышленности, что положительно влияет на закрытие потребности в актуальных учетно-контрольных данных ее пользователей, позиционируется действенным способом в улучшении системы управления затратами предприятия.

Благодаря анализу производственно-хозяйственной деятельности, осуществляемой действующими мясоперерабатывающими предприятиями, авторы разработали эффективную систему внутренней (управленческой) отчетности, благодаря которой можно проконтролировать появляющиеся затраты и расхождения с нормами расхода материальных ресурсов, чтобы реализовывать обоснованные решения управленческого характера.

Примечательно, что в колбасном цехе появляющиеся расхождения фактического расхода сырья и материалов с нормами целесообразно фиксировать в Отчете о расходе сырья и материалов на производство продукции за смену (рис.1), четко отмечая места появления затрат по всем видам колбасных изделий.

Период, год	Наименование организации	Отчет о расходе сырья и материалов на производство	Шифр структурного подразделения	Подразделение организации
Июль, 2024 г.	ООО «Колбаса»		04.03.	Колбасный цех №1

«07» июля 2024 г.

1 смена

Наименование продукции Колбаса Докторская ГОСТ

Номер партии 52-2

Выпуск продукции 620,6 кг

Наименование сырья и материалов	Ед. изм.	Норма расхода сырья и материалов	Расход сырья и материалов		Отклонение от нормы за период		Отклонение от нормы с начала месяца	
			по норме	фактически	количество	сумма, руб.	количество	сумма, руб.
Мясо говядины в/с	кг	0,06452	40,0	41,0	1,0	40375	5,8	242250
Мясо говядины 1/с	кг	0,06452	40,0	41,0	1,0	40375	5,8	242250
Мясо свинины полужирной	кг	0,19355	120,1	120,0	-0,1	-4413	-0,7	-26479
Мясо свинины нежирной	кг	0,12903	80,1	80,0	-0,1	-2941	-0,5	-17643
Вода	кг	0,16129	100,1	100,0	-0,1	-2897	-0,6	-17383
Яичный меланж	кг	0,00100	0,6	0,6	0,0	0	-0,1	-1483
Молоко питьевое	кг	0,01290	8,0	8,0	0,0	0	0,0	0
Соль	кг	0,01930	12,0	12,0	0,0	0	0,1	2018
Сахар	кг	0,00530	3,3	3,3	0,0	0	0,0	0
Регулятор кислотности	кг	0,00065	0,4	0,4	0,0	0	0,0	0
Стабилизатор	кг	0,01032	6,4	6,4	0,0	0	0,0	0
Пряности	кг	0,00700	4,3	4,4	0,1	279	0,3	1674
Мальтодекстрин	кг	0,00030	0,2	0,2	0,0	0	0,1	746
Глутамат натрия	кг	0,00970	6,0	6,0	0,0	0	-0,1	-2973
Нитрит натрия	кг	0,00970	6,0	6,0	0,0	0	-0,1	-2973
Этикетки на тару	шт	0,1000	62,1	62,0	-0,1	-12	-0,4	-72
Полиамидная оболочка	кг	0,30000	186,2	186,2	0,0	0	0,1	1200
Этикетка на продукцию	шт	1,11100	689,5	689,0	-0,5	-73	-2,9	-438
Клипсы	шт	2,22200	1379,0	1378,0	-0,1	-97	-5,8	-584
Итого	х	х	х	х	х	70596	х	420110

Рисунок 1 – Форма отчета о расходе сырья и материалов на производство мясной продукции

При оформлении Отчета о расходе сырья и материалов на производство продукции (рис.1) производственные данные по каждой смене можно собрать в единой форме актуальных сведений учетно-контрольного характера, посвященные расхождению расходов сырья с нормами, чтобы в перспективе без задержек реализовывать управленческие решения. Во внутренних отчетах о затратах фиксируются «отклонения от установленных норм в разрезе мест возникновения затрат, что позволяет систематически производить мониторинг затрат и не допускать перерасход ресурсов» [4].

Чтобы эффективно отслеживать расход материальных ресурсов и расхождения с нормой, с помощью Отчета о расходе сырья и материалов на производство продукции каждую смену составляется другой отчет – Сводный отчет об отклонениях от норм расхода сырья и материалов (рис.2). Посредством последнего можно обеспечить сокращение материальных затрат.

Период, год	Наименование организации	Сводный отчет об отклонениях от норм расхода сырья и материалов	Шифр структурного подразделения	Подразделение организации
Июль, 2024 г.	ООО «Колбаса»	«07» июля 2024 г.	04.03.	Колбасный цех №1
		1 смена		

Наименование продукции	Ед. изм.	Количество произведенной продукции		Расход сырья и материалов, руб.		Отклонение от нормы, руб.	
		за период	с начала месяца	по норме	фактически	за период	с начала месяца
Колбасы вареные							
Колбаса Докторская ГОСТ	кг	620,6	7000	25476871,2	25457012	-19859,2	-224000
Колбаса Молочная ГОСТ	кг	100,5	3000	4122510	4115475	-7035	-210000
Колбаса Сливочная в обвязке	кг	230	1500	9227600	9411600	184000	1200000
Колбаса Любительская ГОСТ	кг	720	11500	29059200	29066400	7200	115000
Колбаса вареная Мортаделла ГОСТ	кг	250,5	8000	9984930	9959880	-25050	-800000
Колбаса Вареная Молочная ГОСТ	кг	360,6	20000	14337456	14265336	-72120	-4000000
Колбаса Вареная Докторская ГОСТ	кг	125	8000	4975000	4968750	-6250	-400000
Итого по группе Колбасы вареные		2407,2	59000	97183567,2	97244453	60885,8	-4319000

Рисунок 2 – Форма сводного отчета об отклонениях от норм расхода сырья и материалов

Благодаря использованию указанных ранее форм внутренней отчетности руководство мясоперерабатывающего предприятия может «управлять прямыми материальными затратами, а именно осуществлять контроль за эффективностью расходования материальных ресурсов в процессе производства продукции, а также иметь оперативную информацию о наличии отклонений, устранять их и не допускать в будущем, выявлять резервы оптимизации себестоимости выпускаемой продукции» [5].

По итогам каждой смены в регистрах бухгалтерского учета аккумулируется фактическая учетно-контрольная информация. В результате можно составить необходимые отчеты для целей управления, чтобы с их помощью отслеживать выполнение норм расхода ресурсов по всем видам произведенной колбасной продукции. В данном случае ответственным за расход ресурсов является главный технолог мясоперерабатывающего предприятия.

Чтобы тратить меньше трудовых ресурсов на реализацию учетно-контрольных мер и сделать учет менее трудозатратным, целесообразно автоматизировать процесс создания новых форм внутренней отчетности с помощью программного отраслевого решения «1С: Предприятие 8 ERP Управление мясоперерабатывающим предприятием».

По итогам изучения теоретических и практических аспектов учета затрат на производство продукции предприятий, относящихся к мясоперерабатывающей отрасли, сформирована внутренняя отчетность по центрам ответственности и местам возникновения затрат. Речь идет о таких формах внутренней отчетности о затратах основного производства, как отчет о расходе сырья и материалов на производство продукции и сводный отчет об отклонениях от норм расхода сырья и материалов.

Использование этих документов на фоне процесса автоматизации даст возможность мясоперерабатывающим предприятиям «значительно сократить трудовые затраты по ведению учета затрат, уменьшить документооборот организации, иметь необходимые данные о затратах на производство, усилить контроль за затратами, устранить их обезличивание» [2]. Примечательно, что

эти формы в контексте принятия управленческих решений обеспечивают мясоперерабатывающие предприятия возможностью осуществлять сбор актуальных учетно-контрольных данных касательно затрат, с целью сокращения себестоимости мясной продукции высокого качества.

Библиографический список

1. Герасимова, Л.Н. Особенности учета затрат в мясоперерабатывающем производстве / Л.Н. Герасимова // Пищевая промышленность: бухгалтерский учет и налогообложение. – 2011. – №3 – 101-109с.
2. Гупалова, Т. Н. Бюджетирование, управленческий учет в отраслях производственной сферы АПК / Т. Н. Гупалова, Р. В. Костина. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. – 90 с.
3. Колесникова, В. В. Совершенствование методики аналитического учета затрат основного производства в мясоперерабатывающих организациях / В. В. Колесникова // Научный форум: Экономика, управление и цифровые технологии в АПК-2024 : СБОРНИК ТРУДОВ, приуроченных к Международной научно-практической студенческой конференции, Москва, 20 ноября 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – С. 68-73.
4. Колесникова, В. В. Организационно-экономическое обоснование комплексного использования сырья в мясной промышленности / В. В. Колесникова // В мире научных открытий : Материалы VI Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 24–25 мая 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 4279-4284.
5. Учетно-аналитическое обеспечение деятельности предприятий АПК / Л. И. Хоружий, Л. В. Постникова, К. А. Лебедев [и др.]. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – 183 с.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЯТИ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ (SOLANUM TUBEROSUM L.) В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАТИБУГУ (МАЛИ)

Коне Харуна, студент подготовительного отделения для иностранных граждан, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, harounakone995@gmail.com

Научные руководители: **Исламгулова Регина Рафиковна**, ассистент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 17regin@mail.ru

Черкашина Елена Леонидовна, к.ф.н., доцент, доцент кафедры русского языка как иностранного и общетеоретических дисциплин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bazilik@mail.ru

Аннотация. Проведено исследование с целью повышения урожая картофеля путем выявления высокоурожайных сортов семян, устойчивых к вредителям и болезням и адаптирующихся к изменению климата Мали. Отмечена важная роль картофеля в продовольственной безопасности Мали.

Ключевые слова: семена картофеля, агроклимат, урожайность.

COMPARATIVE STUDY OF FIVE POTATO VARIETIES IN THE AGROCLIMATIC CONDITIONS OF KATIBOUGOU (MALI)

Kone Kharuna, student of the Preparatory Department for Foreign Nationals, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, harounakone995@gmail.com

Islamgulova Regina Rafikovna, Assistant of the Department of agronomic, biological chemistry and radiology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, 17regin@mail.ru

Cherkashina Elena Leonidovna, PhD in Philoloical Science, Associate Professor, Department of Russian as a Foreign Language and General Theoretical Subjects, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, bazilik@mail.ru

Abstract. This research aimed to enhance potato productivity in Mali through the selection of resilient, high-yielding cultivars capable of withstanding pests, diseases, and climatic shifts. The findings underscore the critical role of potato cultivation in strengthening national food security.

Key words: potato seeds, agroclimatic conditions, crop productivity.

Ограниченная доступность высококачественных семян картофеля препятствует реализации его потенциала в решении проблем продовольственной и социально-экономической нестабильности в Мали [1].

Развитие торговых связей привело к распространению в Мали новых сортов картофеля [2]. Объём сертифицированных семян, ежегодно импортируемых из Европы, оценивается в 3000 тонн при суммарной стоимости, эквивалентной трём миллиардам франков КФА [3]. Затраты на семена составляют более 37% от общей себестоимости и порядка 60% от расходов на ресурсное обеспечение. [4].

Учитывая большое количество импортируемых сортов и отсутствие сравнительных и экологических научных данных, крайне важно проводить научные исследования в области картофелеводства. Целью исследования является необходимость внедрения различных сортов картофеля в Мали для выявления наиболее высокоурожайного сорта.

Испытание проводилось на супесчаной почве на экспериментальных полях лаборатории биотехнологии растений Сельского политехнического института прикладного образования и исследований (Institut Politechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquee) IPR/IFRA в Катибугу (Мали).

Для проведения эксперимента было взято пять сортов картофеля: *Cathi*, *Juwel*, *Krone*, *Pamina* и *Sevim*. Работа началась с изучения документальных источников, которые позволили составить общий обзор сектора семенного картофеля в Мали и определить сильные и слабые стороны, а также возможные пути улучшения.

Затем была создана экспериментальная установка в виде блока Фишера с тремя повторениями, где каждое повторение состояло из 5 вариантов (рисунок 1). В рамках данной модели изучалось влияние единственного фактора — уровня разнообразия, который варьировался в пяти градациях.

Данные собирались через оценку ключевых сельскохозяйственных характеристик: число побегов, клубней на растение, размерно-категорийный урожай и выход продукции на единицу площади.

Для ввода данных и программного обеспечения использовались программы Microsoft Word и Excel, GenStat (12-е издание) с использованием ANOVA для анализа. Значимые значения обработки были разделены с использованием теста Фишера на уровне 5%.

Результаты эксперимента показали, что сорт картофеля *Pamina* продемонстрировал наибольшее количество побегов, в то время как у сорта *Krone* этот показатель оказался минимальным (таблица 1). В аспекте формирования клубней лидером стал сорт *Cathi*, за ним следует *Pamina*, а наименьшие значения зафиксированы у сорта *Juwel* — 7,50 клубней на

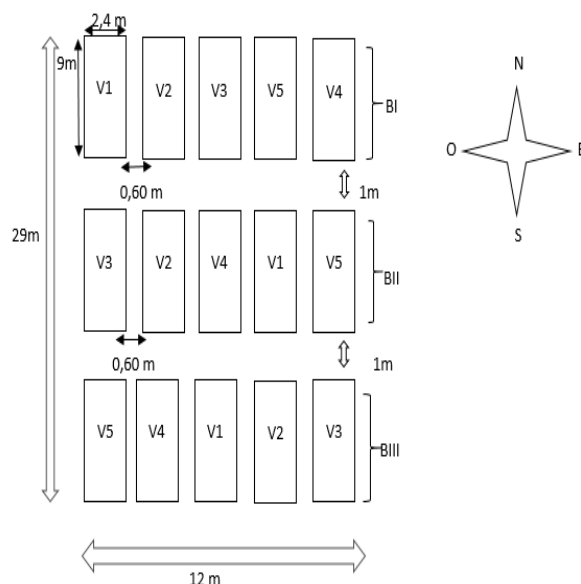


Рисунок 1 – Схема опытного поля

растение при средних значениях 9,93 *Cathi* и 9,63 *Pamina* соответственно. Статистический анализ с использованием критерия Фишера на уровне значимости 5% не выявил достоверных различий в количестве клубней на куст между сортами *Pamina* и *Juwel*. Результаты дисперсионного анализа выявили высокодостоверные различия $p < 0,001$ в массе клубней на экспериментальную единицу между исследуемыми сортами картофеля. Максимальная масса клубней зафиксирована у сорта *Pamina* – 550 г, тогда как сорт *Juwel* – 340 г. продемонстрировал минимальное значение показателя.

Таблица 1

Структурные элементы урожая картофеля

Сорт	На 1 куст		Урожайность клубней по размеру т/га		Урожайность в (т/га)
	Число клубней, шт	Масса клубней, г	Калибровка < 28 мм	Калибратор > 35 мм	
<i>Cathi</i>	9,93 а	455,0 с	1,88 а	28,44 с	30,33 с
<i>Juwel</i>	7,50 с	340,0 d	1,33 ab	21,33 d	22,67 d
<i>Krone</i>	7,70 с	446,7 с	0,77 b	29,00 с	29,78 с
<i>Pamina</i>	9,63 а	550,0 а	1,55 а	35,11 а	36,67 а
<i>Cathi</i>	8,40 b	516,7 b	0,77 b	33,67 b	34,44 b
Вероятность	<0,001	<0,001	<0,026	<0,001	<0,001
Значение	HS	HS	THS	HS	HS

Согласно тесту Фишера при пороговом значении 5%, статистически значимых различий между сортами *Cathi* и *Pamina* по урожайности клубней калибра менее 28 мм выявлено не было. Однако для клубней крупнее 35 мм разница в урожайности между этими сортами оказалась достоверной. Наименьшие показатели урожайности по калибру зафиксированы у сортов *Krone*, *Sevim* и *Juwel*. Данные таблицы 4 демонстрируют, что максимальная средняя урожайность 36,67 кг/га характерна для сорта *Pamina*, тогда как минимальная 22,67 кг/га — для сорта *Juwel*.

Таким образом, можно отметить, что сорт картофеля *Pamina* был более продуктивным по сравнению с другими сортами со средней урожайностью 36,67 т/га. За ним следует *Sevim* с урожайностью 34,44 т/га. Сорт *Juwel* показал самую низкую среднюю урожайность 22,67 т/га. Полученные данные позволяют заключить, что сорт картофеля *Pamina* обладает повышенной адаптивностью к агроклиматическим условиям региона Катибугу (Мали), что делает его перспективным для внедрения в сельскохозяйственную практику и рекомендованным к выращиванию местными фермерами.

Библиографический список

1. Комарицкая Е. И., Засорина Э. В. АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЧИПСОВ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agrobiologicheskaya-otsenka-sortov-kartofelya-dlya-prigotovleniya-chipsov> (дата обращения: 11.04.2025).
2. A. Sidibe, K. Dembele, M. Toure, M. M. Diarra, I. A. A. AG Sid Ahmed et F. Traore (2020), Alternative possible d'approvisionnement national en semences de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) à partir de la culture *in vitro* à l'IPR / IFRA de Katibougou, Mali.[en ligne] International Journal of Biological and Chemical Sciences. page.1. URL : <http://ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/205058> (consulté le 04.03.2025)
3. Collaboration for development world bank. (2019) Fiche technique pomme de terre BNDA.[en ligne]. URL : https://collaboration.worldbank.org/content/sites/collaboration-for-development/en/groups/agrifin/products.entry.html/2019/07/08/potato_technicalcar-mFDU.html (consulter le 10.04.2025)
4. Institut TOGUNA (2020). Pomme de terre au Mali.[en ligne] URL : <https://instituttogouna.home.blog/2020/11/09/pomme-de-terre-au-mali/#:~:text=Pour%20satisfaire%20toutes%20ces%20demandes,environ%20trois%20milliards%20de%20FCFA> (consulter le 10.04.2025)
5. Vanderhofstadt Bruno, Jouan Bernard, ASF, (2007), Guide pomme de terre.[en ligne] RECA-Niger (Reseau national des Chambres d'Agriculture du Niger) URL: <https://reca-niger.org/spip.php?article284> (consulter le 03.03.2025)

ANALYSIS OF EFFECTIVE AI-BASED PRACTICES IN DOMESTIC AGRICULTURE

Косков И.В., студент 4 курса бакалавриата Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, ilkoskov228@mail.ru

Научный руководитель – Рокотьянская Виолетта Валерьевна, к.э.н., доцент кафедры управления Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, rokotyanskay_v_v@mail.ru

Abstract: provision of a comprehensive analysis of modern technological transformations in agriculture driven by artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT) and automated systems. Examination of key digitalization trends including precision farming, controlled environment agriculture (CEA), sensor-based livestock monitoring and drone technologies. Special focus is given these solutions' implementation in Russian regions and their impact on resource efficiency, productivity and agricultural sustainability. The findings demonstrate technologies' potential to address global food security challenges to minimize environmental footprint. The study highlights how integrated smart farming systems can optimize both crop and livestock production through data-driven decision making.

Key words: Artificial Intelligence, precision agriculture, Internet of Things, digital agriculture, robotics.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРАКТИК ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОТЕЧЕСТВЕННОМ СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Koskov I.V., a 4th-year student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, ilkoskov228@mail.ru

Scientific supervisor: *Rokotyanskaya Violetta Valerievna, PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Management of the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, rokotyanskay_v_v@mail.ru*

Abstract: provision of a comprehensive analysis of modern technological transformations in agriculture driven by artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT) and automated systems. Examination of key digitalization trends including precision farming, controlled environment agriculture (CEA), sensor-based livestock monitoring and drone technologies. Special focus is given these solutions' implementation in Russian regions and their impact on resource

efficiency, productivity and agricultural sustainability. The findings demonstrate technologies' potential to address global food security challenges to minimize environmental footprint. The study highlights how integrated smart farming systems can optimize both crop and livestock production through data-driven decision making.

Key words: Artificial Intelligence, precision agriculture, Internet of Things, digital agriculture, robotics.

The objects of the research are effective AI-based practices in domestic agriculture

The subject of the research is the implementation of smart farming technologies and digital transformation processes in the agricultural sector

The purpose of the research is to assess the adoption of precision agriculture, AI-driven solutions, and IoT systems in the region's agribusinesses, while identifying technological gaps and growth opportunities in sustainable digital farming.

The objectives of the research:

6. Examine current applications of AI and IoT technologies in crop production (precision farming, vertical farms, drone monitoring)

7. Evaluate smart livestock management systems utilizing computer vision and sensor networks

8. Assess resource efficiency gains from automated agricultural technologies (water, energy, fertilizer savings)

Agricultural sector is experiencing a transformation due to the development and implementation of artificial intelligence globally. Controlled environment agriculture, precision farming, AI livestock monitoring, and drones are being used to rise productivity and reduce costs. These advancements are up to reshape crop cultivation and animal husbandry, to identify diseases as soon as possible for example.

Let's take a closer look at controlled agriculture. This solution is changing the ordinary open field farms to more complex small rooms which are much easier to control and monitor. It leads to resource savings and lowers the water consumption and use of heavy machinery and pesticides. Routine operations and analytics are handed by robotic sensors so human resources may fully concentrate on decision making.

Urban Greenhouses has implemented this innovative solution on a vertical farm in the Ethno World. It cultivates herbs, strawberries and vegetables, in any climate and soil. Growtune system is the one monitoring the condition of plants, their color, microclimate parameters, growth rate, crop deviations to improve farm productivity.

Next, let's take a look at precision farming. Inno Geo Tech and Innopolis University have tested Tele Agronom, a neural network-based service for crop monitoring. This service is used in republic of Tatarstan, Krasnodar krai, Perm Krai, and Irkutsk oblast to analyze field and soil conditions, climate, crop rotation,

yield data, and disease history. The AI can identify hundreds of plant species in several minutes. Going further, Digital Earth by Terra Tech is a system made to autonomously assess agricultural lands and forests, detects infrastructure, and identify illegal waste dumps. Reports generated by this system help farmers to reduce costs and increase yields.

Drones or UAVs are our next topic. This piece of tech is equipped with multispectral, infrared and UV cameras for detailed assessment of the condition of crops. It also helps to control irrigation and apply fertilizers. Farmers use drones to monitor livestock too. It reduces labor costs and optimizes resource use. Next, let's take a look at cloud-based analytical systems. KRIMM Agro and Agointel in the Tyumen oblast use the Geoscan 201 Agro and Geoscan 401 systems to calculate vegetation indices. These indicators are used for fertilizers application optimization and determine optimal harvest times.

Next, monitoring technologies in large livestock farms are necessary for the early detection of diseases in indoor animal husbandry especially. Implants like biochips and wearable sensors continuously monitor animals' body temperature, pulse rate, and blood pressure to detect health abnormalities to prevent the potential spread of infections among livestock. These systems and computer vision technologies provide real-time counting of animals and recognize their emotional state using surveillance cameras. Behavioral patterns and emotional states analyzed by these systems adjust feeding schedules, achieve optimal nutrition balance and reduce feed costs. Environmental monitoring systems further improve livestock management by automatically monitoring critical parameters such as temperature, humidity, air velocity, feeder occupancy, and gas concentrations (including methane, hydrogen sulfide, and ammonia).

Agricultural enterprises in the Tambov oblast and Tver oblast have implemented an AI-based feed management system by CROC Incorporated. It processes data from combine harvesters, trucks, and grain elevators to monitor feed stock levels in real time. By analyzing feed intake, consumption, and leftovers in each storage facility, the system predicts feed needs based on the type of animal and their growth stage to adjust rations. Next, PYLOT has introduced an intelligent greenhouse management platform that collects and interprets data from sensors in high-tech greenhouse complexes. The system includes a user-friendly control panel that displays plant health indicators and greenhouse operation parameters, which provide practical recommendations to optimize operational activities in controlled farming.

Lastly, the global trajectory of world agriculture is aimed at creation of smart crop production farms, as well as smart livestock farming enterprises. Such farms' and enterprises' development is a challenging task without the use of artificial intelligence. It confirms the relevance of smart technologies' integration into agricultural organizations in domestic sector and worldwide.

Библиографический список

1. Agribusiness Can Lead the Shift to Sustainable Farming // URL: <https://www.bcg.com/publications/> (date of access: 04/03/2025).
2. Agribusiness Can Lead the Shift to Sustainable Farming // URL: www.bcg.com/publications/2022/agribusiness-and-the-shift-to-sustainable-farming (date of access: 04/03/2025).
3. Agriculture drones market - growth, trends, covid-19 impact, and forecast (2022–2027) // URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/agriculture-drones-market> / (date of access: 04/03/2025).
4. Agriculture's connected future: How technology can yield new growth // URL: <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agricultures-connected-future-how-technology-can-lead-new-growth> / (date of access: 04/03/2025).
5. "Urban Greenhouses": Vertical Farming Technologies // URL: <https://gortepilitsy.ru/> (date of access: 04/03/2025).
6. Effective Domestic AI-Based Practices in Agriculture // URL: https://files.data-economy.ru/Docs/Effektivnye_otechestvennye_praktiki_na_baze_tekhnologij_iskusstvennogo.pdf / (date of access: 04/03/2025).
7. Tyumen State University Conducts Aerial Survey of Agricultural Land Using Geoscan UAVs // URL: <https://www.geoscan.aero/ru/blog/tyumgu-provodit-aerofotosemku-selkhozugodiy-s-ispolzovaniem-bplageoskana> / (date of access: 04/03/2025).

FEATURES OF INTERCULTURAL COMMUNICATIVE COMPETENCE DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF TRAINING LANDSCAPE ARCHITECTURE STUDENTS

*Кугнинова Жанна Владимировна, студентка 1 курса бакалавриата
Института садоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО РГАУ-
МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Научный руководитель – Бабушкина Лариса Евгеньевна, к.п.н, доцент,
доцент кафедры иностранных и русского языков, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А.Тимирязева, l.babushkina@rgau-msha.ru*

Abstract. The article deals with the features of intercultural communicative competence formation among the Landscape Architecture students, which contributes to the development of an inclusive approach to teaching design activities, taking into account the diversity of cultural values, traditions and identity of societies. The authors argue that thanks to linguistic, cultural and critical thinking students learn to create unique architectural and spatial design projects taking into account the characteristics of the studied societies.

Key words: intercultural communicative competence development, landscape architecture students, cultural diversity, critical thinking.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ «ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА»

*Kugninova Zhanna Vladimirovna, 1st year undergraduate student of Institute of
Horticulture and Landscape Architecture, Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, zhanna.kugninova@yandex.ru*

*Scientific adviser: Babushkina Larisa Evgenievna, CSc (Pedag.), Associate
Professor, Department of Russian and Foreign Languages, Russian State Agrarian
University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, l.babushkina@rgau-
msha.ru*

Abstract. The article deals with the features of intercultural communicative competence formation among the Landscape Architecture students, which contributes to the development of an inclusive approach to teaching design activities, taking into account the diversity of cultural values, traditions and identity of societies. The authors argue that thanks to linguistic, cultural and critical thinking students learn to create unique architectural and spatial design projects taking into account the characteristics of the studied societies.

Key words: *intercultural communicative competence development, landscape architecture students, cultural diversity, critical thinking.*

In the conditions of globalisation and informatisation, intensive intercultural communication, the problem of preserving identity and uniqueness of national cultures and inter-ethnic conflicts becomes more acute. Education as one of the most important components of national culture cannot but respond to the challenges of the time. Accordingly, the content of the universal competence of the curriculum for the major 35.03.10 Landscape Architecture – is able to carry out business communication in oral and written forms in the state language of the Russian Federation and foreign language(s) – corresponds to the objectives of training communication of landscape architecture specialists (Curriculum for the major 35.03.10 Landscape Architecture – URL: [https://www.timacad.ru/sveden/files/aid/35.03.10_SILA_LPiD_2024\(1\).pdf](https://www.timacad.ru/sveden/files/aid/35.03.10_SILA_LPiD_2024(1).pdf) (accessed on 29.03.2025)).

Thus, landscape architecture students are preparing for careers that demand not only design skills but also a deep understanding of diverse cultural landscapes and developed communicative skills. Intercultural communicative competence development is essential for landscape architecture students to effectively engage with stakeholders, respect values, and create spaces that have unique identity and highlight distinct features of community they serve. This skill set goes beyond technical ability; it encompasses linguistic, cultural, and critical thinking skills that together foster a well-rounded, inclusive approach to design.

The study was based on the works of researchers of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy on the implement play-based mode of teaching with elements of project work, which engages students' metacognitive skills, i.e. task-specific conscious work with the dictionary at the pre-textual stage [1]; development of foreign language communicative competence of non-linguistic students through the use of the project method [2]; horticulture matters [3]; increasing their motivation for learning a foreign language through alternative assessment of students' learning progress [4]; problem-oriented tasks with the use of digital 3D-models via experience of learners from Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy [5]; innovative learning models based on materials of a problematic nature aimed at involving students in an independent creative search [6] in order to prepare a qualified and competent specialist who is able to realize their skills and knowledge in the professional and interpersonal spheres.

So, the aim of the research is to provide a theoretical justification for the intercultural communicative competence development of landscape architecture students.

According to North American linguist and anthropologist, Dell Hymes [8], in order to communicate effectively speaker shouldn't solely rely on what is grammatically correct, but also consider what is communicatively appropriate at

any given context. Learning what counts as appropriate The acquisition of what is considered appropriate language occurs through a process of socialisation into certain ways of using language through participation in particular societies.

Likewise, landscape architecture is more than arranging plants and paths. It's a connection to nature, client expectations, environmental regulations and designing spaces that resonate with identity, values, and traditions. Landscape architecture students face a variety of challenges how different cultures relate to the land, the symbolic meaning of various plants and materials, and the traditional uses of space. For example, an open plaza that fosters community interaction in one culture might be replaced by secluded garden spaces in another, emphasizing privacy and reflection. Intercultural communicative competence development enables students to appreciate these distinctions and constantly innovate their designs to combine beauty with function, to adhere to sustainable practices. This can be studies through variety of basic, yet important topics such as, for example, etiquette, attitude towards elders, superstitions and etc. It would give a first impression of nature and character of communication and also would be first experience of conversation.

As A.P. Zhdanko, A.A. Zaitsev note, it is in the development of foreign language communicative competence of students that their need for self-realization, motivation and personality qualities as tolerance and patriotism take place, as well as understanding of the subsequent influence of this selection on the participants of communication [2]. Language plays a crucial role in conveying cultural values. Training landscape architecture students to critically engage with language allows them to interpret and communicate ideas more accurately. In landscape architecture, terms like “sacred,” “natural,” and “public” carry specific weight and varied interpretations across languages. By analyzing these terms, landscape architecture students avoid literal translations and understand the cultural context behind them. Encouraging landscape architecture students to recognize indirect or formal communication styles across cultures also prepares them for professional interactions where adapting language is key to building trust and rapport. This awareness enables landscape architecture students to navigate the complexities of intercultural communication more effectively, fosters positive relationships, minimizes misunderstandings in professional settings.

In many cultures, indirect communication is of great value for maintaining harmony and preventing conflicts. Understanding this preference can help landscape architecture students interpret subtle cues and nuances in communication, allowing them to infer meaning beyond the literal utterance of words. Similarly, recognizing formal communication styles can help landscape architecture students adjust their language and tone to align with their audience expectations. In addition, the ability to recognize and adapt to different communication styles enhances landscape architecture students' ability to establish trust and rapport in professional interactions, to express respect and empathy, fostering stronger relationships with colleagues and clients from diverse backgrounds.

Thus, intercultural communicative competence development equips them with the necessary tools to excel in the diverse and interconnected world of professional interactions. This training is the key to building trust, establishing mutual understanding and, ultimately, success in a globalized professional settings.

In intercultural communicative competence development critical thinking training is essential for landscape architecture students to communicate across cultures. It helps them question assumptions, recognize bias, and adapt to diverse social expectations. Facione (1990) identifies seven key characteristics facilitating critical thinking: inquisitiveness, systematicity, judiciousness, truth-seeking, analytical ability, open-mindedness, and confidence in reasoning [7]. Deconstructing situations with clients, community members, and stakeholders from diverse cultural backgrounds, during which landscape architecture students learn and try to navigate language nuances, etiquette, and communication styles. Furthermore, considering landscape architecture's multidisciplinary nature, it will be beneficial to discuss a variety of subjects from many fields, which will also help landscape architecture students' horizons grow [9, 10].

Therefore, case studies and role-playing exercises help landscape architecture students practice critical thinking by exposing them to real-world examples of communication challenges. Exemplify this, a project that unintentionally disrespects a culturally significant site can serve as a learning opportunity. Analyzing these scenarios encourages landscape architecture students to think deeply about their language and design choices, helping them avoid unintentional misunderstanding in their own work.

According to the above, we can make a conclusion that intercultural communicative competence development in landscape architecture education is crucial for equipping future designers with the skills that will allow them to thoughtfully engage with diverse cultural landscapes. By honing linguistic awareness, adapting to various communication styles, and developing critical thinking, landscape architecture students become better prepared for professional interactions in a global world.

Библиографический список

1. Васильченко, Т. А. Использование словарей для развития навыков поискового чтения с целью обработки больших объемов текстовой информации / Т. А. Васильченко, И. В. Султанова, Е. Н. Ширлина // Международный научный журнал. – 2023. – № 5(92). – С. 117-132. – DOI 10.34286/1995-4638-2023-92-5-117-132. – EDN ZKVERZ. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=55078769> (дата обращения 29.03.2025).

2. Жданько, А. П. Метод проектов как дидактическая технология развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов / А. П. Жданько, А. А. Зайцев // Гуманитарные науки и образование. – 2023. – Т. 14, № 2(54). – С. 46-50. – DOI 10.51609/2079-3499_2023_14_02_46. – EDN

OOGUII. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54126947> (дата обращения 29.03.2025).

3. Лукьянченко, М. В. Растениеводство / М. В. Лукьянченко, А. А. Зайцев. – Москва : Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014. – 118 с. – ISBN 978-5-9675-1030-4. – EDN UUFXPС. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43786112> (дата обращения 29.03.2025).

4. Пономаренко, Л. Н. Альтернативное оценивание как способ повышения мотивации студентов естественнонаучных специальностей к изучению английского языка / Л. Н. Пономаренко, М. М. Суслора-рова, Г. В. Порческу // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 2(50). – С. 162-175. – DOI 10.32744/pse.2021.2.11. – EDN KBCGIN. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45804538> (accessed 29.03.2025).

5. Султанова, И. В. Визуализация как средство развития навыков иноязычной коммуникации студентов неязыковых специальностей / И. В. Султанова, Т. А. Васильченко // Бизнес и дизайн ревю. – 2023. – № 4(32). – С. 172-178. – EDN EDGAEQ. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=55036661> (дата обращения 29.03.2025).

6. Султанова, И. В. Формирование иноязычной социокультурной компетенции студентов технических специальностей в процессе проектной деятельности / И. В. Султанова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 4-3(118). – С. 120-123. – DOI 10.23670/IRJ.2022.118.4.054. – EDN QECFFD. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48415522> (дата обращения 29.03.2025).

7. Facione, P. A. Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction – The Delphi report. Millbrae, CA: California Academic Press. 1990. 22 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/242279575_Critical_Thinking_A_Statement_of_Expert_Consensus_for_Purposes_of_Educational_Assessment_and_Instruction (accessed 29.03.2025).

8. Hymes, D. On Communicative Competence. Harmondsworth: Penguin, 1972. P. 269-293.

9. Lim, H.-Y., Griffith, W. I. Developing Intercultural Communicative Competence in Foreign Language Learning. Sociology and Anthropology, 2016. 4(11), pp. 1030–1035.

10. Moeller, A. J., Nugent, K. Building intercultural competence in the language classroom. Unlock the gateway to communication, Stephanie Dhonau, editor. Central States Conference Report (Eau Claire, WI: Crown Prints, 2014), pp. 1-18. URL: <https://digitalcommons.unl.edu/teachlearnfacpub/161/> (accessed 29.03.2025).

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ВОЛЬТЕРРА-ФРЕДГОЛЬМА С ИСПОЛЬЗОВАНОМ PYTHON

Кудрявцев Матвей Владимирович, студент 2 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, kudryavcev300505@gmail.com

Научный руководитель – Иноземцев Алексей Иванович, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, a.inozemcev@rgau-msha.ru

Аннотация. В работе рассматривается численный метод решения интегро-дифференциальных уравнений типа Вольтерра-Фредгольма. Предложен алгоритм дискретизации задачи и его программная реализация на языке Python с использованием библиотек NumPy и SciPy. Разработан модуль `volterra_fredholm`, позволяющий решать уравнения данного класса с заданными ядрами и правой частью. Проведена визуализация результатов с помощью Matplotlib. Полученное численное решение сравнивается с аналитическим для проверки точности метода.

Ключевые слова: уравнение Вольтерра-Фредгольма, численные методы, интегро-дифференциальные уравнения, Python, SciPy, матричные методы.

NUMERICAL SOLUTION OF VOLTERRA-FREDHOLM EQUATIONS USING PYTHON

Kudryavtsev Matvei Vladimirovich, 2nd year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kudryavcev300505@gmail.com

Scientific supervisor: Inozemtsev Aleksei Ivanovich, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, a.inozemcev@rgau-msha.ru

Abstract. The paper considers a numerical method for solving Volterra-Fredholm type integro-differential equations. An algorithm for problem discretization and its software implementation in Python using the NumPy and SciPy libraries are proposed. The `volterra_fredholm` module has been developed, which allows solving equations of this class with specified kernels and the right-hand side. The results were visualized using Matplotlib. The resulting numerical solution is compared with the analytical one to verify the accuracy of the method.

Key words: Volterra-Fredholm equation, numerical methods, integro-differential equations, Python, SciPy, matrix methods.

Частно-интегральные уравнения Вольтерра-Фредгольма представляют собой важный класс интегральных уравнений [1, 2], возникающих в математической физике, теории упругости, биологии и других областях. Их отличительной чертой является наличие двух частно-интегральных операторов: один с переменным верхним пределом интегрирования (характерный для уравнений Вольтерра), а второй - с фиксированными пределами (как в уравнениях Фредгольма) [3]. Исследование таких уравнений в пространстве непрерывных функций, а также вопросы существования и единственности решения таких уравнений содержится в работах профессора А.С. Калитвина.

Аналитическое решение таких уравнений возможно лишь в частных случаях, поэтому численные методы играют ключевую роль. При численном решении существенная сложность заключается в корректной дискретизации двойного интегрального оператора, требующей специальных подходов к аппроксимации [4]. В данной работе рассматривается дискретизация уравнения методом квадратур и его реализация в виде модуля Python, что упрощает исследование подобных задач.

Была поставлена задача – разработать универсальный инструмент для численного решения частно-интегральных уравнений Вольтерра-Фредгольма и проанализировать его точность на тестовом примере.

Рассматривается уравнение вида:

$$x(t, s) = \int_0^t K_1(t, s, \tau) x(\tau, s) d\tau + \int_0^1 K_2(t, s, \sigma) x(t, \sigma) d\sigma + f(t, s),$$

Где $(t, s) \in [0, 1] \times [0, 1]$, K_1 и K_2 – ядра частно-интегральных операторов, $f(t, s)$ – известная функция.

Для дискретизации [5, 6] применяется метод прямоугольников (область интегрирования разбивается на n частей с шагом $h = \frac{1}{n}$). Интегралы заменяются квадратурными формулами:

$$\int_0^t K_1(t, s, \tau) x(\tau, s) d\tau \approx h \sum_{r=0}^{i-1} K_1(t_i, s_j, \tau_r) x(\tau_r, s_j),$$

$$\int_0^1 K_2(t, s, \sigma) x(t, \sigma) d\sigma \approx h \sum_{k=0}^{n-1} K_2(t_i, s_j, \sigma_k) x(t_i, \sigma_k).$$

Для решения системы линейных уравнений было решено воспользоваться модулем `scipy`, который предоставляет метод `linalg.solve`, за счёт его простоты использования и точности вычислений. Особое внимание уделяется обработке сингулярностей в ядрах интегральных операторов, где применяется метод выделения особенности по методике, описанной в [2].

В результате был разработан модуль `volterra_fredholm.py`, включающий:

Класс `VolterraFredholmSolver` для настройки и решения данного рода уравнений.

Методы:

- solve() – вычисляет численное решение.
- save_solution() – сохраняет данные в текстовый файл с расширением .data,
- plot_solution() – строит трёхмерный график по осям.

Метод solve() состоит из 3 этапов:

1. Инициализация:

Создаёт равномерные сетки по t , s и σ с шагом h и инициализирует нулевую матрицу решения X и матрицу системы A [5].

2. Первый шаг ($t=0$):

Заполняет матрицу A значениями ядра m_kernel , корректирует диагональ на -1 (учёт левой части уравнения) [6] и формирует вектор B из правой части f_func .

3. Последовательное решение:

Для каждого t_i вычисляет интеграл Вольтерра методом прямоугольников, обновляет матрицу A и вектор B для текущего t_i и в конце решает СЛАУ, сохраняя результат в X .

Для проверки использовано уравнение с известным аналитическим решением $x(t, s) = t^2 + s^2$:

$$x(t, s) = \int_0^t \tau x(\tau, s) d\tau + \int_0^1 \sigma x(t, \sigma) d\sigma + s^2 - \frac{t^4}{4} - \frac{t^2 s^2}{2} - \frac{1}{4} + \frac{t^2}{2}.$$

При $n = 4$ получено:

$$\begin{bmatrix} 0.3359 & 0.3984 & 0.5859 & 0.8984 \\ 0.4175 & 0.4800 & 0.6675 & 0.9800 \\ 0.6540 & 0.7165 & 0.9040 & 1.2165 \\ 1.0439 & 1.1064 & 1.2939 & 1.6064 \end{bmatrix}$$

С увеличением n точность возрастает (Таблица 1). Из таблицы видна прямая зависимость точности вычислений от n (если повысить n в 2 раза, то и точность возрастёт в 2 раза). Благодаря этому можно настроить точность вычислений в зависимости от требований пользователя. Не исключено использование и других квадратурных формул для увеличения точности вычислений, таких как метод трапеций, Гаусса, Ньютона-Котеса, интерполяционных или симметричных квадратурных формул.

Таблица 1

Таблица расчёта погрешности численного решения

№	Уровень дискретизации, n	Средняя абсолютная погрешность	Максимальная абсолютная погрешность
1	5	0.3018	0.8510
2	10	0.1380	0.4531
3	25	0.0511	0.1885
4	50	0.0248	0.0955
5	100	0.0122	0.0481

Графики численного решения (Рис. 1 и Рис. 2) демонстрируют гладкую поверхность, близкую к аналитической $x(t, s) = t^2 + s^2$. Графики строились при уровне дискретизации $n = 100$. Для их построения было решено выбрать модуль `matplotlib` с дополнением трёхмерного пространства.

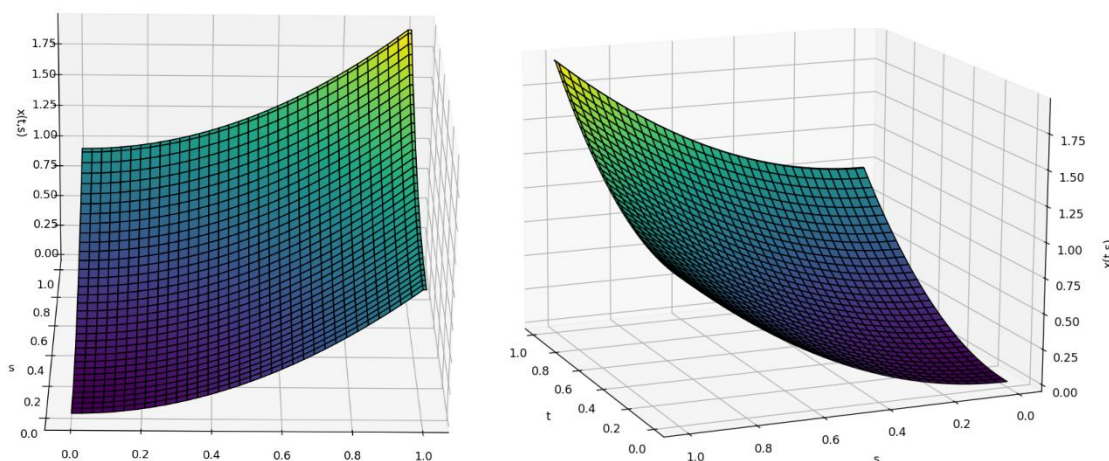


Рисунок 1 – График уравнения (вид 1) Рисунок 2 – График уравнения (вид 2)

В результате работы был разработан модуль для численного решения уравнений Вольтерра-Фредгольма, удобный для исследований. Модуль обеспечивает приемлемую точность при $n=100$, что соответствует теоретическим оценкам [1 - 4]. Визуализация помогает наглядно показать внешний вид уравнения, что является основой для анализа поведения решения уравнения.

В дальнейшем планируется использование более точных квадратур по вычислению интеграла, поддержка более широкого ряда интегральных уравнений и собственный интеллектуальный анализ функций и систем. Также в будущей разработке запланирована реализация модуля на C и соединение его с Python через C API / Python API, что позволит ускорить работу модуля в несколько раз, убрать зависимость от внешних библиотек, а также обеспечить поддержку более требовательные операции в высокоуровневом языке.

Библиографический список

1. Иноземцев, А.И. Многомерные частно-интегральные уравнения Фредгольма в анизотропных пространствах Лебега. Учебное пособие. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2025, – 75 с.
2. Полянин А.Д. Справочник по интегральным уравнениям: Методы решения. – М.: Физматлит, 2003. – 384 с.

3. Иноземцев, А.И. Многомерные частно-интегральные операторы в анизотропных пространствах Лебега. Учебное пособие. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2025, – 78 с.
4. Brunner H. *Volterra Integral Equations: An Introduction to Theory and Applications*. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2017. – 523 p.
5. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – 8-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 636 с.
6. Atkinson K.E. *The Numerical Solution of Integral Equations of the Second Kind*. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1997. – 576 p.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СКЛАДОВ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИЛОСНЫХ БАШЕН ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

Лакеев Николай Александрович, студент бакалавр 3 курса Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, lackeevnik@yandex.ru

Научные руководители: Чекмарева Наталья Вячеславовна, к.э.н., доцент, доцент кафедры управления, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, cnv2005@rgau-msha.ru; Сухарникова Мария Анатольевна, к.э.н., доцент, доцент кафедры управления, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, masukharnikova@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В статье проводится сравнительный анализ железобетонных складов и металлических силосных башен, рассматриваются их преимущества, недостатки и области применения в агропромышленном и строительном секторах.*

***Ключевые слова:** железобетонные склады, металлические силосные башни, складское хранение, преимущества и недостатки, зерно.*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF REINFORCED CONCRETE WAREHOUSES AND METAL SILO TOWERS FOR GRAIN STORAGE

Lakeev Nikolay Aleksandrovich, 3rd year Bachelor's student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University, lackeevnik@yandex.ru

Scientific Director: Chekmareva Natalya Vyacheslavovna, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Management, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, cnv2005@rgau-msha.ru; Sukharnikova Mariya Anatolevna, Ph.D., Associate Professor, Associate Professor, Department of Management, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, masukharnikova@rgau-msha.ru

***Abstract:** The article provides a comparative analysis of reinforced concrete warehouses and metal silos, examines their advantages, disadvantages and applications in the agro-industrial and construction sectors.*

***Keywords:** Reinforced concrete warehouses, metal silos, warehouse storage, advantages and disadvantages, grain.*

Производство зерна в России продолжает расти [1]. Зерно – основной товар сельскохозяйственного экспорта [2]. При этом хозяйствам приходится решать целый ряд вопросов, связанных как с реализацией зерна, так и с организацией грамотного хранения зерна. При выборе типа хранилища перед предприятиями часто встает выбор между различными видами хранилищ для зерна, цемента и других сыпучих материалов. Наиболее распространенными решениями являются железобетонные склады и металлические силосные башни [3]. Оба варианта имеют свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при проектировании и строительстве.

Железобетонные склады

Преимущества: прочность и долговечность – железобетонные конструкции обладают высокой устойчивостью к механическим нагрузкам, коррозии и воздействию агрессивных сред. Огнестойкость – бетонные склады не горят, что делает их безопасными для хранения материалов с высокой степенью воспламеняемости. Устойчивость к внешним воздействиям – хорошо переносят перепады температур, осадки, ветровые нагрузки. Гибкость в проектировании – можно возводить сооружения различных форм и размеров, адаптируя их под специфические нужды производства.

Недостатки: высокая стоимость строительства – железобетон требует значительных затрат на материалы и рабочую силу. Длительный процесс возведения – строительство занимает больше времени по сравнению с металлическими конструкциями. Ограниченная мобильность – такие склады сложно демонтировать и переместить.

Область применения: долговременное хранение зерна, цемента, удобрений и других сыпучих материалов. Крупные промышленные комплексы, требующие прочных и надежных конструкций. Регионы с суровыми климатическими условиями, где важно обеспечить устойчивость сооружений.

Металлические силосные башни

Преимущества: относительно низкая стоимость – металлоконструкции обходятся дешевле в производстве и монтаже. Быстрое возведение – сборка силосов занимает меньше времени по сравнению с железобетонными складами. Легкость и компактность – силосные башни занимают меньше места, что важно для предприятий с ограниченной территорией. Мобильность – при необходимости их можно разобрать и переместить на другое место.

Недостатки: подверженность коррозии – металлические конструкции требуют защиты от влаги и регулярного технического обслуживания. Ограниченная долговечность – в среднем металлические силосы служат 20-30 лет, тогда как железобетонные склады могут прослужить 50 и более лет. Ограниченный объем хранения – обычно силосные башни предназначены для хранения меньшего количества продукции по сравнению с большими

бетонными складами. Чувствительность к температурным перепадам – металл нагревается и охлаждается быстрее, что может повлиять на качество хранимой продукции.

Область применения: временное или сезонное хранение зерна и других агропромышленных продуктов. Малые и средние предприятия, которым требуется оперативное строительство складских мощностей. Регионы с мягким климатом, где риск коррозии и температурных перепадов минимален.

Сравнительная характеристика данных видов хранилищ приведена в таблице 1.

Таблица 1

Основные параметры различных видов хранилищ зерна

Параметры	Металлическая силосная башня	Железобетонный склад
Начальные вложения	45–70 млн. руб.	60–95 млн. руб.
Энергопотребление (вентиляция, поддержка температуры)	Высокое	Среднее
Затраты на обслуживание	Средние	Низкие
Риски (конденсат, плесень, потери зерна)	Высокие	Средние
Гибкость в хранении (возможность хранения разных культур)	Низкая (не все культуры подходят)	Высокая (можно хранить разные виды зерна)
Окупаемость (при хранении зерна 1 раз в год)	8–12 лет	10–15 лет
Окупаемость (при 2–3 оборотах зерна в год)	5–8 лет	7–10 лет
Гибкость использования	Только для зерна	Можно использовать под другие нужды

Таким образом, данные виды хранилищ обладают различными характеристиками и нельзя однозначно рекомендовать к использованию лишь один из них. Необходимо учитывать одновременно и технологические, и экономические вопросы для эффективного вложения инвестиций [4, 5]. Выберем основные критерии, которые могут послужить основой для принятия решения о выборе типа хранения зерна (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика различных видов хранилищ зерна

Критерии выбора	Металлическая силосная башня	Железобетонный склад
Начальные вложения	+	-
Затраты на обслуживание	-	+
Гибкость использования	-	+
Риски	-	+

Подводя итог, можно сделать вывод, что более универсальным типом хранилищ для организации хранения зерна является железобетонный склад. Однако, если необходимые условия для хранения зерна (виды зерна, климатические условия, т.п.) позволяют выбрать тип хранилища металлическая силосная башня, это вариант обойдется дешевле и быстрее окупится.

Библиографический список

1. Зерновое производство в Российской Федерации: анализ и оценка современного состояния, тенденций и управления его развитием / А. Г. Ибрагимов, М. А. Романюк, М. А. Сухарникова [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 10(171). – С. 47-51. – DOI 10.34925/EIP.2024.171.10.006. – EDN KCTTLX.
2. Чекмарева, Н. В. Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного экспорта / Н. В. Чекмарева, А. В. Шарапова // Доклады ТСХА, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том ВЫПУСК 293 Часть II. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 127-130. – EDN BVIIFT.
3. Малышев В.В. Складское хозяйство и логистика хранения. — Санкт-Петербург: Питер, 2019. — 368 с.
4. Алексанов, Д. С. Управление проектами в АПК / Д. С. Алексанов, В. М. Кошелев, Н. В. Чекмарева. - Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство ЮРАЙТ", 2022. - 193 с. (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-15176-3. - EDN TXZVCT.
5. Алексанов, Д. С. Анализ инвестиционных проектов : БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ / Д. С. Алексанов, В. М. Кошелев, Н. В. Чекмарева. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 73 с. – EDN ADKVPD.

ГЕНДЕРНЫЙ РАЗРЫВ В ОПЛАТЕ ТРУДА В РФ

Лубская Ксения Алексеевна, студентка 1 курса института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, lubskaya.ksenia@gmail.com

Научный руководитель – Мигунов Ришат Анатольевич, к.э.н., доцент кафедры политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, migunov@rgau-msha.ru

Аннотация. Рассмотрены понятие, причины и методы расчета гендерного разрыва в оплате труда. Выполнен анализ гендерного разрыва в оплате труда в Российской Федерации по секторам экономики, категориям персонала, возрастным группам. Предложенные меры и подходы помогут уменьшить гендерный разрыв в оплате труда в Российской Федерации и мировой экономике.

Ключевые слова: оплата труда, гендерный разрыв, рынок труда, неравенство, занятость, дискриминация.

GENDER PAY GAP IN THE RUSSIAN FEDERATION

Lubskaya Ksenia Alekseevna, 1st year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, lubskaya.ksenia@gmail.com

Migunov Rishat Anatolyevich, PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Political Economy and World Economy, Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, migunov@rgau-msha.ru

Abstract: the concept, causes and methods of calculating the gender pay gap are considered. An analysis of the gender wage gap in the Russian Federation by industries, categories of personnel, age groups has been carried out. The proposed measures and approaches will help reduce the wage gap in the Russian Federation and the world economy.

Key words: remuneration, gender gap, labor market, inequality, employment, discrimination.

Гендерный разрыв в оплате труда в настоящее время является острой и актуальной проблемой. Гендерный разрыв – это различие средней оплаты труда женщин и мужчин за аналогичную или сопоставимую работу. Он может быть представлен как в процентном соотношении, так и в абсолютных денежных величинах. К основным причинам гендерного разрыва в оплате труда можно отнести:

1. Дискриминация на рынке труда: Женщины нередко сталкиваются с дискриминацией, что способствует их значительной концентрации в менее оплачиваемых секторах. Это явление может быть обусловлено стереотипами о «женских» и «мужских» профессиях, что ограничивает возможности женщин в высокооплачиваемых областях [3].

2. Диспропорциональное распределение бытовых обязанностей: Непропорциональное распределение домашних и семейных задач между мужчинами и женщинами препятствует карьерному росту женщин и часто заставляет их работать неполный рабочий день. Это оказывает негативное влияние на их карьерные траектории.

3. Ограничения в профессиональном выборе: несмотря на высокий уровень образования, женщины часто сталкиваются с барьерами в выборе профессий, которые сводятся к традиционным специальностям. Это ограничение напрямую сказывается на уровне доходов и карьерных перспективах [6].

4. Психологические аспекты: Внутренние сомнения и страхи могут формировать значительные психологические барьеры для женщин, препятствуя им достигать карьерных высот и ограничивая их амбиции и перспективы для карьерного роста.

5. Опыт работы: Женщины нередко сталкиваются с нехваткой трудового опыта, обусловленного перерывами в карьере из-за декретного отпуска. Это отсутствие опыта может оказать негативное влияние на их карьерные перспективы и уровень дохода [2, 7-9].

Для анализа гендерного аспекта оплаты труда применяются различные методики, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки, позволяющие наиболее точно оценить данный показатель. Существует 2 основных вида расчетов. Первый - метод средних величин или нескорректированный разрыв: под нескорректированным разрывом подразумевают разницу между средним заработком женщины и мужчины. Сравнивают всех работающих мужчин и женщин, не учитывая никаких других факторов. Формула: Гендерный разрыв = средняя зарплата мужчин – средняя зарплата женщин разделить на среднюю мужскую зарплату. Чтобы получить результат в процентах нужно $\times 100$. Второй - медианный метод или скорректированный разрыв: скорректированным разрывом называют разрыв в зарплате который рассчитывается после учёта различных аспектов: уровень образования, опыт работы, сфера деятельности и т.д. Формула: Гендерные разрыв = Средняя точка заработной платы мужчин – средняя точка заработной платы женщин делённое на среднюю точку заработной платы мужчин. Чтобы получить результат процентах нужно $\times 100$.

При проведении анализа гендерного разрыва в заработной плате в России, можно выделить несколько ключевых категорий, определяющих выраженность гендерного аспекта. В России данные свидетельствуют о сохранении гендерного неравенства в различных сферах деятельности и возрастных группах. Представленный анализ основан на сведениях

Федеральной службы государственной статистики и включает в себя анализ разрыва в заработной плате по сферам работы, категориям персонала, группам занятий и возрастным группам. На основе данных Росстата, проведем анализ разрыва в заработной плате по различным сферам деятельности:

1. Различия в заработной плате по секторам экономики демонстрирует значительные диспропорции. Эти данные подчеркивают необходимость внимательного мониторинга и анализа гендерного фактора в различных сферах (рисунок 1).

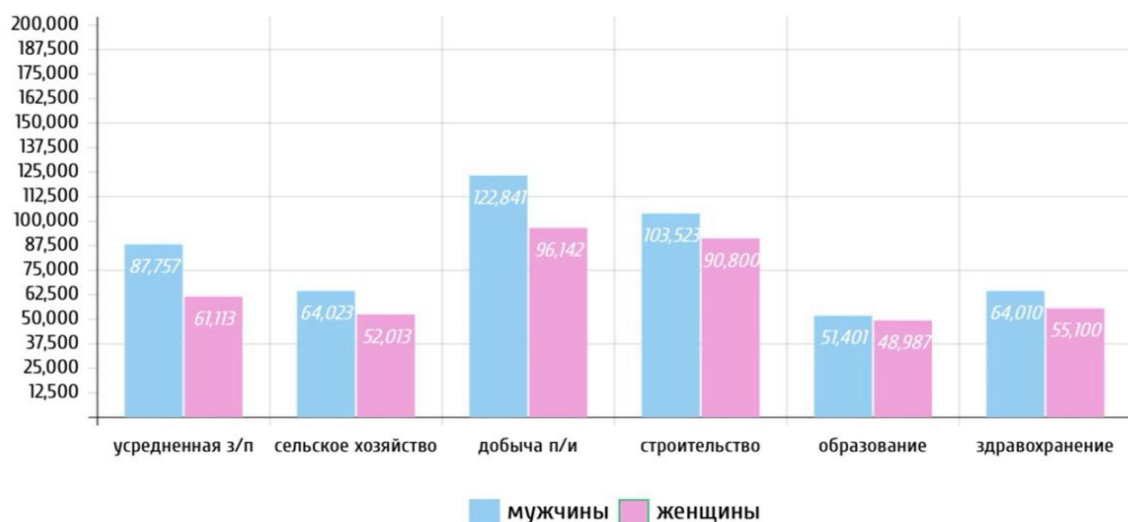


Рисунок 1 – Разрыв в заработной плате по секторам экономики за 2023г.,руб.

2. Также можно проанализировать среднюю начисленную заработную плату представителей обоих полов по категориям персонала. Сравнение основывается на данных 2021 г. и показателей 2023 г. Сопоставление данных за 2021 и 2023 годы с учётом классификации персонала по категориям, демонстрирует рост разрыва в уровне оплаты труда во всех рассматриваемых категориях (рисунок 2).

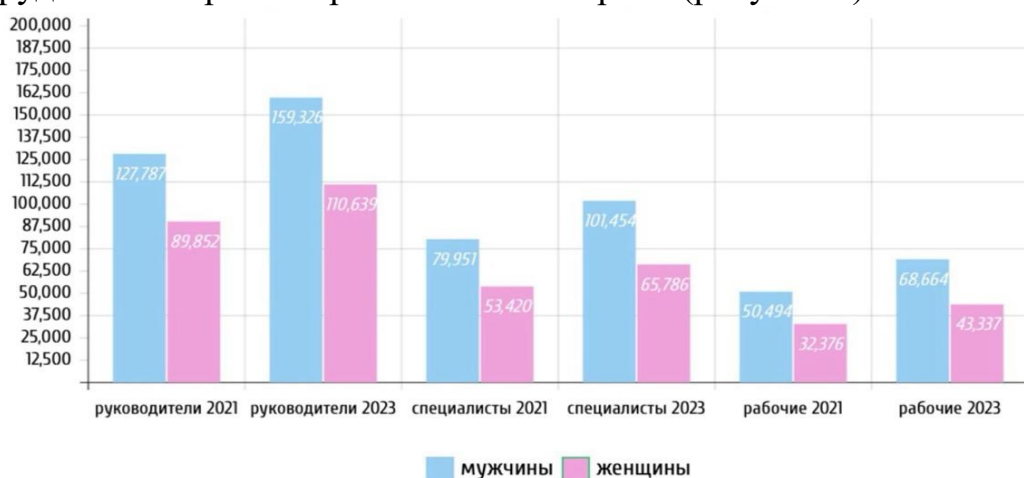


Рисунок 2 – Разрыв в заработной плате по категориям персонала, руб.

3. Ещё одним важным аспектом является анализ среднемесячной начисленной заработной платы женщин и мужчин, разделенных по группам занятий. Полученные в результате анализа сведения свидетельствуют о значительной разнице в оплате труда между полами в каждой из исследованных категорий (рисунок 3).

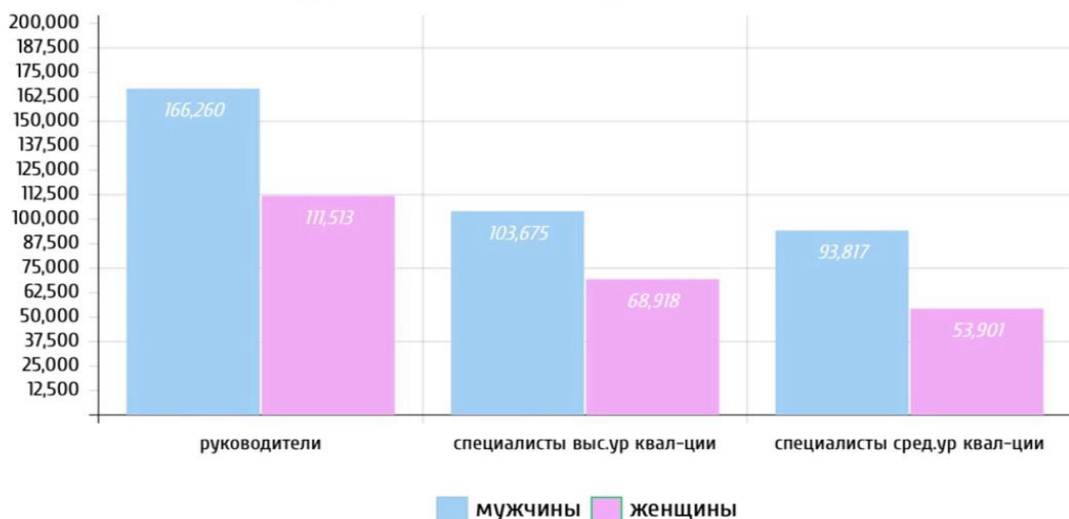


Рисунок 3 – Разрыв в заработной плате по группам занятий за 2023г., руб.

4. Существует и другой способ классификации-это анализ средней начисленной заработной платы женщин и мужчин по возрастным группам. На основании данных за 2023 г. Результаты свидетельствуют о том, что существенная разница в заработной плате наблюдается в возрастной группе от 35 до 39 лет, что совпадает с периодом пика профессионального развития. С возрастом общее снижение заработной платы продолжается, однако разрыв между полами остается примерно в одинаковом диапазоне (рисунок 4).

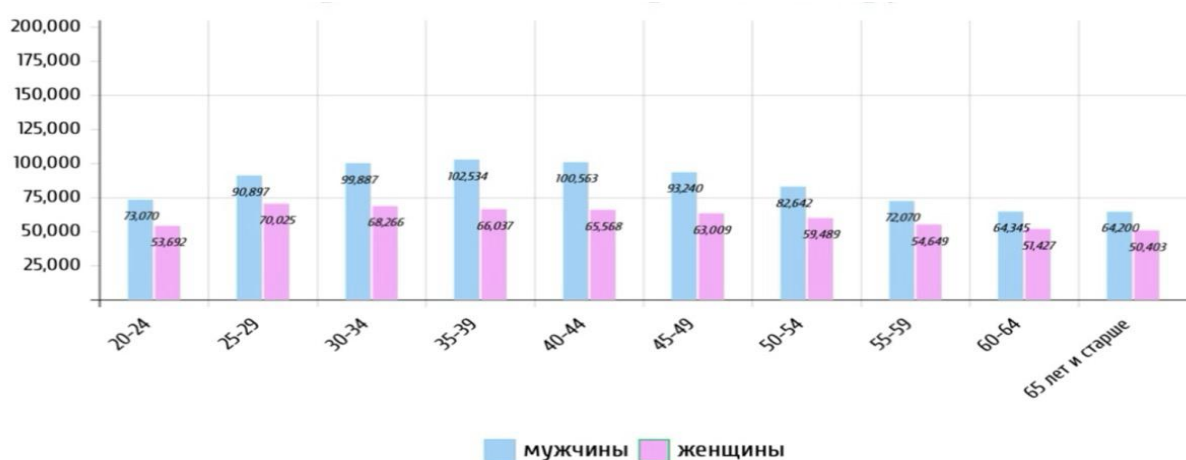


Рисунок 4 – Разрыв в заработной плате по возрастным группам за 2023г., руб.

Анализ гендерного разрыва в заработной плате в России демонстрирует наличие существенного неравенства между мужчинами и женщинами во всех изученных категориях. Сравнительные данные указывают на стабильность и даже увеличение разрыва, что требует более упреждающих действий со стороны государства и общества. Это подчеркивает необходимость разработки и реализации мер, направленных на сокращение неравенства и поддержку женщин на рынке труда, особенно в ключевые возрастные группы и профессиональные категории. Гендерный разрыв в оплате труда является сложным социально-экономическим явлением, которое указывает на существующие несоответствия в вознаграждении труда мужчин и женщин. Этот разрыв обусловлен множеством факторов. Гендерное неравенство в оплате труда не только угрожает финансовому благополучию женщин и их семей, но и негативно сказывается на экономической эффективности и устойчивом развитии в целом. Снижение гендерного разрыва в заработной плате требует комплексного подхода и активных действий со стороны государства, бизнеса и общества. Для устранения гендерного разрыва в оплате труда необходим комплексный подход, который включает внедрение законодательных мер, таких как ужесточение законодательства о равной оплате, гарантирующее равную оплату за равный труд, а также установление санкций за нарушения, разработка норм, регулирующих дискриминацию, то есть создание механизмов защиты от дискриминации по признаку пола на рабочем месте [4,5,7]. Прозрачность заработной платы, то есть публикация данных о зарплатах, аудит зарплат, который будет выявлять и устранять гендерный разрыв. Предоставление женщинам доступа к программам обучения и повышения квалификации, особенно в высокооплачиваемых секторах. Стимулирование предпринимательства среди женщин: создание условий для получения льготных кредитов женщинами-предпринимателями, что способствует росту их бизнеса и доходов. Снижение гендерного разрыва в заработной плате требует системного подхода и совместных усилий различных участников. Это не только стимулирует экономический рост, но и создает более справедливое и равноправное общество.

Библиографический список

1. Андрисенко, С. Гендерный разрыв в оплате труда: почему он возникает и можно ли от него избавиться. URL: <https://burninghut.ru/gendernyj-razryv-v-oplate-truda/> (дата обращения: 09.03.2025)
2. Арзамасцева, Н. В. Критический анализ подходов вовлечения неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот / Н. В. Арзамасцева, Е. В. Ковалева, Р. Р. Мухаметзянов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 77-89.
3. Женщины и мужчины России /С.М. Окладников [и др.] // Средняя заработная плата работников. С. 94-106.

4. Производство яблок в мире и в основных странах: площади, валовые сборы, урожайность / Ю. И. Агирбов, Р. Р. Мухаметзянов, Н. В. Арзамасцева [и др.] // Тимирязевский биологический журнал. – 2023. – № 4. – С. 34-46.
5. Рахаева В. В. Микроэкономика / В. В. Рахаева, Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов. – Нальчик: Binding2016, 2019. – 123 с.
6. Создание необходимых условий для вовлечения в оборот неиспользуемых сельхозугодий / Н. В. Арзамасцева, Р. А. Мигунов, И. Е. Быстренина, М. В. Кагирова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 5. – С. 126-139.
7. Эквадор в международной торговле плодово-ягодной продукцией: значение, объемы, страны-партнеры / Р. Р. Мухаметзянов, Н. Г. Платоновский, Н. В. Арзамасцева [и др.] // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 1.
8. Global Challenges and Barriers to Sustainable Economic Growth in the Agribusiness Sector / R. A. Migunov, A. A. Syutkina, N. F. Zaruk [et al.] // WSEAS Transactions on Business and Economics. – 2023. – Vol. 20. – P. 923-930.
9. Зинченко, А. П. Использование производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий России / А. П. Зинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2000. – № 7. – С. 22-25. – EDN SBHKVH.

РЕАЛИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ И ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ООО «ПДК ЮЖНЫЙ» НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Майорова Елизавета Андреевна, студентка 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, lizunjmaiorova@mail.ru; **Карачева Валерия Дмитриевна**, студентка 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, dorina.02@bk.ru; **Кобякова Александра Андреевна**, студентка 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, kobyakova.sasha123456@mail.ru

Научные руководители: Водяников Владимир Тимофеевич, д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, vtvodyannikov@rgau-msha.ru; **Сергеева Наталья Викторовна**, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, sergeewanv78@mail.ru; **Джикия Константин Акакиевич**, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, dka0810@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена результатам работы по анализу и разработке маркетинговой и логистической стратегии ООО «ПДК Южный». Основой разработки маркетинговой стратегии является создание малого инновационного предприятия, позволяющего развить модель работы маркетинговых взаимоотношений с контактной аудиторией и тем самым повысить конкурентоспособность и устойчивость организации. В рамках поставленной цели были проведена оценка влияние факторов внешней и внутренней среды организации, на основании которых представлены экономические и организационные преимущества интеграции малого инновационного предприятия в структуру предприятия.

Ключевые слова: маркетинговая стратегия, логистическая стратегия, рынок озеленения, конкурентоспособность, инновационное предприятие.

WAREHOUSE LOGISTICS OF LLC MPK YUZHNY AND WAYS OF ITS IMPROVEMENT

Maiorova Elizaveta Andreevna, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, RGAU – MSHA named after K. A. Timiryazev, lizunjmaiorova@mail.ru

Karacheva Valeria Dmitrievna, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, RGAU – MSHA named after K. A. Timiryazev, dorina.02@bk.ru

Kobyakova Alexandra Andreevna, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, RGAU – MSHA named after K. A. Timiryazev, kobyakova.sasha123456@mail.ru

Vodyannikov Vladimir Timofeevich, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Organization of Production, RGAU – MSHA named after K. A. Timiryazev, vtodyannikov@rgau-msha.ru

Sergeeva Natalia Viktorovna, Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Production Organization, K. A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, sergeewanv78@mail.ru

Dzhikiya Konstantin Akakievich, Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Production Organization, K. A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, dka0810@mail.ru

Abstract. *The article is devoted to the analysis and development of the marketing and logistics strategy of ООО PDK Yuzhny during the creation of a small innovative enterprise, with the aim of increasing competitiveness and increasing the sustainability of the business. The features of the landscaping market are considered, an assessment of the external and internal environment is carried out. The article also substantiates the economic and organizational advantages of integrating a small innovative enterprise into the structure of the enterprise.*

Keywords: *Marketing strategy, logistics strategy, landscaping market, competitiveness, LLC MPK Yuzhny,*

Современный бизнес имеет ряд сложностей в организации своих хозяйственных процессов, который связаны как с производственной, так и с коммерческой работой, особенно в части стратегического маркетинга и организации логистических процедур [1, 2]. Целью написания статьи является поиск способов повышения конкурентоспособности организации на основе реализации маркетинговой и логистической стратегии ООО «ПДК «Южный». Основой стратегии является создание малого инновационного предприятия для повышения конкурентоспособности, удовлетворения потребительских запросов, повышения экономических показателей и достижения долгосрочного устойчивого развития компании. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- проанализировать основные факторы деятельности питомника;

- разработать проект по реализации маркетинговой и логистической стратегии ООО «ПДК «Южный» на основе создания малого инновационного предприятия;

- оценка проведенных мероприятий.

В работе использовались методы: аналитический, статистический, абстрактно-логический и т.д. Основными материалами к исследованию являются труды российских и зарубежных ученых, данные анализа рынка озеленения РБК, Росстат, BusinesStat, а также отчетность организации ООО ПДК «Южный» за исследуемый период.

В современных условиях, когда рынок зеленых растений и озеленения находится на стадии насыщения, организации занимаются поиском новых решений с целью поддержания своей конкурентоспособности [3]. Рассмотрим эту тему на основе предприятия ООО «ПДК Южный».

ООО «Питомник декоративных культур «Южный» (ПДК «Южный») – одно из ведущих предприятий в области выращивания и реализации декоративных растений в России. Компания была основана в 2008 году и располагает производственной площадью 40 гектаров, на которой выращивается более 2500 сортов растений, включая хвойные и лиственные деревья, кустарники, плодово-ягодные культуры, а также растения для вертикального озеленения. Питомник специализируется на полном цикле производства посадочного материала – от выращивания до реализации и последующего ухода. Продукция компании соответствует стандартам Ассоциации Производителей Посадочного Материала (АППМ), обеспечивая высокую приживаемость растений, которая близка к 100 %. Основными клиентами предприятия являются садовые центры, муниципальные объекты и компании, занимающиеся городским озеленением [4].

ПДК «Южный» активно участвует в масштабных проектах по озеленению и благоустройству территорий федерального значения. Среди реализованных проектов – озеленение ОЭЗ «Технополис Москва», Северного речного вокзала, ТЦ «Охотный ряд» и Царицынского заповедника. Компания также предлагает услуги ландшафтного проектирования и авторского надзора [5].

Одним из ключевых преимуществ предприятия является клиентоориентированность. Питомник оперативно реагирует на запросы клиентов, предлагает гибкие решения и обеспечивает доставку продукции в кратчайшие сроки по всей России благодаря отлаженной логистической системе. «ПДК Южный» активно развивает партнерскую сеть и стремится к повышению уровня экологической культуры через внедрение инновационных решений в озеленении городской среды [6, 7].

Полученные в ходе анализа данные позволяют утверждать, что ООО ПДК «Южный» не является платежеспособной организацией, поскольку коэффициенты абсолютной и критической ликвидности ниже нормативного значения и только коэффициент текущей ликвидности на протяжении всего периода соответствовал норме.

Организация испытывает недостаток денежных средств для погашения краткосрочных обязательств, что связано со значительным отвлечением средств в дебиторскую задолженность. Наблюдаемое ежегодное понижение значений двух коэффициентов из трех свидетельствует о снижении уровня платежеспособности организации [6]. Следует сделать вывод, что организация нуждается в финансовой, политической и субсидиарной поддержке со стороны государства. Необходимо учесть внешние факторы, которые будут влиять на платежеспособность организации [5].

В настоящее время организация осуществляет цель расширить свое место на рынке. С этой целью был проведен анализ, который позволяет сделать следующие выводы. По результатам анализа внешней и внутренней среды организации, который показывает, что ПДК «Южный» обладает сильными сторонами, такими как широкий ряд ассортимента, собственное производство полного цикла, предоставление услуг «от поля до посадки», хорошая репутация, заработанная годами и узнаваемость. Однако были выявлены и слабые стороны, такие как высокие издержки при транспортировке растений, из-за нехватки собственного транспортного средства, от качества закупаемых материалов (семена, экзотические сорта растений, посадочные материалы), а также сезонность спроса.

Анализ внешней среды показывает, что существуют как возможности, так и предприятия. К основным угрозам, поступающим из внешней среды, можно отнести политическую и социальную среды. Государственная поддержка в виде субсидий и предоставления грантов на развитие производства, является хорошим стимулом для развития рынка озеленения, тенденции увеличения спроса на декоративные культуры, возможность использования интеллектуальных систем для контроля условий роста растений позволяет уже сейчас организации реализовывать намеченные цели. а также тренд на экологичность и «приближенность к природе» является значимым вектором для развития в современном мире и является важным фактором для увеличения конкурентоспособности экономическую нестабильности, которая оказывает существенное влияние на стоимость сырья и повышение логистических издержек в исследуемой сфере [6]. Не менее значимой угрозой является отсутствие высококвалифицированных кадров в сфере ухода за растениями и продажи [3].

Анализ внутренней среды организации позволил сделать ряд выводов. Широкий ассортиментный ряд сосредоточен на хвойных крупномерах, лиственных аллеиных деревьях и декоративных кустарниках [7]. Потребительский интерес к хвойным растениям обусловлен их универсальностью в ландшафтном дизайне и круглогодичной декоративностью [8]. Диверсификация ассортимента (например, добавление редких сортов сосны) позволяет охватить сегменты B2B (строительные компании) и B2C (частные клиенты). Из-за особенного внимание к крупномерам, питомник вызывает потребительский интерес к реализации проектов под ключ. Технологическими особенностями можно выделить

контейнерное выращивание для сохранения корней и полный цикл производства. Для муниципальных заказчиков и ландшафтных компаний доступны комплексные решения, включая проектирование и последующий уход.

В рамках проекта авторы предложили выделить структурное подразделение с целью увеличения связи с контактной аудиторией. Основная ориентация работы центра на начальном этапе работы будет направлена на целевую аудиторию - дизайнеры. В рамках работы подразумевается предоставление базы клиентов, предоставление анализа рынка, решение проблем с логистикой перемещения товаров, установка долгосрочных взаимоотношений с целевой аудиторией. В соответствии с маркетинговой и логистической деятельностью решаются следующие задачи: маркетинговый анализ рынка; анализ основных показателей, конкурентов; анализ 4P маркетинга; анализ системы распределения; анализ актуальных сортов исходя из сезона и многие другие задачи. Также развитие данного подразделения поможет решить проблему логистического центра продолжится осуществление внешних заказов, которые позволят использовать транспорт вне сезона.

Таким образом, на основании результата деятельности, данный проект позволит развить маркетинговые отношения с целевой аудиторией, расширить базу клиентов, а также увеличить конкурентоспособность ПДК «Южный».

Библиографический список

1. Маркетинг в агропромышленном комплексе / Н. В. Суркова, Н. Г. Володина [и др.]. 1-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2020. 154 с.
2. Бирюкова Т. В. Органическая продукция: основные перспективы развития потребительских предпочтений / Т. В. Бирюкова // Образование и право. 2020. № 4. С. 409-412.
3. Сергеева Н. В. Предпринимательская активность как фактор устойчивого развития села / Н. В. Сергеева, Т. И. Ашмарина, Т. В. Бирюкова // Известия Международной академии аграрного образования. 2023. № 68. С. 133-139.
4. Отечественный рынок ландшафтного благоустройства и озеленения: итоги 2022 года. РБК Магазин исследований. – URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/14074/?ysclid=m99kxylzu9420675629>
5. Бабанская А. С. Коммуникационные и бизнес-стратегии в сфере АПК : коллективная монография / А.С. Бабанская, И.И. Галанкина, Е.В. Гнездилова и др. – Москва, издательство ООО «Мегаполис», 2023. 249 с.
6. Афанасьев Е.В. Концептуальные основы развития агропродовольственного рынка Сибири / Е. В. Афанасьев, А. А. Быков, С. М. Головатюк // АПК: экономика, управление. 2019. № 8. С. 40-49.

7. Официальный сайт питомника растений оптом ПДК «Южный». – URL: <https://pdk-juzhnyj.clients.site/>

8. Трухачев В.И. , Байдаков А. Н. , Бинатов Ю. Г. и др. Информационно-аналитическое обеспечение инновационного развития аграрных экономических систем / В. И. Трухачев, А. Н. Байдаков, Ю. Г. Бинатов [и др.]. – Ставрополь : Издательство "АГРУС", 2017. – 364 с. – ISBN 978-5-9596-1311-2. – EDN YSBRYZ

ИСТОРИЯ ЭПИДЕМИИ ХОЛЕРЫ В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА

Мамлиев Роман Булатович, студент 1 курса бакалавриата Института агrobiотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, bulatmh10829@gmail.com

Научный руководитель – Грачев Андрей Борисович, к.и.н., доцент, кафедры истории, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, grachik1980@yandex.ru

Аннотация. В данной работе исследуются проблемы, касающиеся истории становления и функционирования карантинных мер Российской империи в первой половине XIX в. Предметом исследования является вспышка холеры в Оренбургской губернии. Проведен анализ мероприятий, осуществленных российской администрацией с целью модернизации карантинных процедур в Оренбургской губернии. Рассматриваются противохолерные мероприятия, реализованные медиками.

Ключевые слова: эпидемия, Оренбургская губерния, таможня, карантин, российское законодательство, медицинское обслуживание

HISTORY OF THE CHOLERA EPIDEMIC IN THE RUSSIAN EMPIRE IN THE FIRST HALF OF THE 19TH CENTURY

Mamlijev Roman Bulatovich, a first-year undergraduate student at the Institute of Agrobiotechnology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, astragvozd@gmail.com

Grachev Andrey Borisovich, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Department of History, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, grachik1980@yandex.ru

Abstract. This study examines the problems related to the establishment and functioning of quarantine measures in the Russian Empire during the first half of the 19th century, using the example of a cholera outbreak in the Orenburg province. An analysis is conducted of the measures implemented by the Russian administration aimed at modernizing quarantine procedures in the Orenburg province. The anti-cholera measures carried out by medical professionals are also considered.

Key words: epidemic, Orenburg province, customs, quarantine, Russian legislation, medical care

На протяжении всей истории человечества оно сталкивалось с пандемиями опасных инфекционных заболеваний, включая такие

смертоносные вспышки, как чума, холера, тиф, оспа и коронавирус, которые унесли миллионы жизней и нанесли непоправимый ущерб экономике. Эпидемии холеры в XIX в. стали частым, но не менее разрушительным явлением. Первые попытки справиться с масштабной эпидемией этой болезни предприняты врачами и администрацией в Оренбурге в 1829 г.

8 октября 1829 г. в Медицинском совете при Министерстве внутренних дел в Санкт-Петербурге поступило сообщение от штаб-лекаря Смирнова, датированное 18 сентября 1829 г., в котором сообщалось о возникновении среди военнослужащих странного заболевания, напоминающего холеру. Основываясь на предоставленных клинических описаниях и результатах патологоанатомического исследования, медицинский совет пришел к выводу, что наблюдаемое заболевание в Оренбурге является холерой, и принял решение направить туда несколько копий «Наставлений о холере» [3]. Тем временем, в Оренбурге разворачивалась трагическая ситуация.

Первоначальные случаи нового заболевания были зафиксированы 26 августа 1829 г., после чего число пациентов увеличивалось ежедневно, достигнув пика 9 сентября. Официальное объявление о начавшейся эпидемии последовало 21 сентября этого же года. 17 сентября местные врачи предположили, что причиной распространения холеры могли стать чрезмерное употребление фруктов или специфическое состояние атмосферы. Они рекомендовали запретить импорт и продажу арбузов, дынь, яблок и грибов, а также посоветовали населению одеваться теплее. В ответе медицинского совета на эти рекомендации впервые прозвучало предложение изолировать больных от здоровых, поскольку такие заболевания имеют тенденцию становиться контагиозными. После получения 11 октября сведений о распространении болезни в сторону крепости Рассыпная и доклада гражданского губернатора о количестве заболевших, медицинский совет постановил ввести карантинные меры во всех районах, затронутых холерой, и направил врачей из близлежащих регионов в Оренбург [5].

Тем временем оренбургский военный губернатор Петр Кириллович Эссен 4 октября собрал совет врачей Оренбурга, который рекомендовал ввести карантин в городе, основываясь на рекомендациях Медицинского совета относительно эпидемии холеры в Грузии в 1822 г. С 6 октября Оренбург был окружён таким образом, что внутри оставались пастбища и выгонные земли, а для тех, кто въезжал и выезжал, устанавливался семидневный карантин. Вся почтовая корреспонденция и многие жилые помещения обрабатывались хлором. Уездные и земские суды были перемещены в Сакмарский городок (сегодняшнее село Сакмара). На границах губернии также создавались посты, через которые пропускали лишь людей из «безопасных» районов. Начальник таможенного округа Сушков выступил против установления карантина, утверждая, что ни один чиновник таможни пока не заболел, хотя именно они должны были стать первыми жертвами, если болезнь действительно заразная и попала сюда из Средней Азии вместе с караванами.

Многие местные врачи считали холеру незаразной болезнью, а меры по введению карантина рассматривали скорее, как способ предотвращения паники среди населения, поскольку больные, получившие первые симптомы заболевания, могли погибнуть в пути и тем самым вызвать страх и тревогу в отдалённых районах. Поэтому изначально срок карантина составлял семь дней, вместо предусмотренных четырнадцати по правилам карантина. Однако с 4 ноября этот период был продлён до обязательных четырнадцати дней [1].

Позднее введение карантина привело к распространению холеры по пригородам Оренбурга и ряду населённых пунктов вдоль основных дорог. 20 сентября заболевание появилось в крепости Рассыпной (современное село Рассыпное), куда её привёз торговец вином Сунцов; 1 октября — в Бердинской слободе (район Берда), 2-го — в Сеитовском посаде (Татарская Кагара), 3-го — в Илецкой защите (Соль-Илецк). С 8 октября в каждой местности, где обнаруживалась холера, сразу вводились карантинные меры и проводилась дезинфекция [4].

К концу октября интенсивность распространения холеры в Оренбурге снизилась, а с 15 ноября новые случаи заражения больше не регистрировались. 28 ноября были дезинфицированы все 1549 жилых домов города, а также храмы и склады непродовольственных товаров. 1 декабря карантин был отменён.

Для противодействия эпидемии в губернии было разработано и распространено руководство под названием «Описание холеры для простого народа». Священнослужителям поручалось разъяснить прихожанам важность принимаемых властями мер и незамедлительно сообщать властям о случаях появления холеры. Крестьяне немедленно информировали полицию о любых подозрительных заболеваниях. Жителей многих деревень, узнавших о приближающейся холере, самостоятельно прекратили общение с окружающим миром. Внутри поселений заражённые дома также изолировались от здоровых. Губернатор Иван Львович Дебу лично посетил несколько заражённых деревень и контролировал выполнение карантинных мероприятий. После окончания вспышки холеры в данном поселении карантин сохранялся еще две недели, а заражённые здания подвергались дезинфекции.

В январе и феврале врачи посетили все населённые пункты, пострадавшие от холеры, выявляя в некоторых из них следы заболевания, которое ранее не было диагностировано. В таких случаях проводились дезинфекционные мероприятия и проветривание всех помещений [2, с. 160-162].

Последняя значительная вспышка холеры произошла в деревне Тирус-Усмановой (ныне село Тирус-Усманово) в начале декабря. Жители долгое время скрывали эпидемию, что привело к отсутствию медицинской помощи для заболевших и способствовало распространению болезни в соседние деревни. Современников особенно удивляло, что холера продолжала

распространяться, несмотря на сильные морозы (до -37°C). К середине февраля эпидемия полностью прекратилась, и 24 марта 1830 г. было официально объявлено о победе над холерой. В общей сложности болезнь была зафиксирована в 43 населенных пунктах. По официальным данным, холерой заболели 3590 человек, из которых 865 скончались [4].

Почти все врачи получили вознаграждение за свою работу. Например, штаб-лекарь Смирнов, который первым заметил холеру, был произведен в коллежские асессоры. Военный губернатор Эссен в феврале 1830 г. был переведен на должность генерал-губернатора Санкт-Петербурга, где вскоре снова столкнулся с холерой. Гражданский губернатор И.Л. Дебу в 1832 г. был пожалован в тайные советники.

Медицинский Совет предписал каждому работавшему с холерой врачу написать о ней «мнение», и особенно обратить внимание на вопрос о заразности холеры. Кроме того, было написано и издано на русском и татарском языках новое описание холеры. Всего были получены и изданы ответы 21 врача, они значительно различаются по объему (от 3 до 73 стр.) и содержанию. Общей частью для всех «мнений» является описание течения болезни, методов лечения и результатов вскрытия, в общем у всех одинаковое и повторяющееся «Наставление о холере» Медицинского Совета.

В двух сочинениях (Соколова и Рейснера) встречаются краткие описания городов Оренбурга и Стерлитамака соответственно, они представляют несомненный исторический и, возможно, этнографический интерес. В описании Рейснера приведены сведения о численности всех важнейших категорий населения на момент появления холеры: служащих гражданских чиновников 23, дворян 26, духовенства 8, купцов 25 и т.д. [1].

Около половины опрошенных врачей сочли холеру безусловно заразной. В доказательство они приводили здоровый климат и чистую воду Оренбурга, случаи распространения холеры против направления ветра и почти всегда вдоль больших дорог, утихание холеры после введения карантинных мер, коллежский асессор Шиманский описывает случаи передачи холеры между родственниками. Врач Онуфриев сам переболел холерой, а штаб-лекарь Гаврилов умер от неё.

На протяжении всей второй половины XIX и начала XX веков холера оставалась одной из самых опасных болезней в Российской империи, часто усугубляемой действиями самого населения, мешавшими профилактике. Примером служит инцидент, случившийся в Астраханской губернии весной 1905 г., когда возникла опасность распространения холеры среди местного земледельческого татарского населения [6].

Местные власти через сельские общества подготовили небольшие аптечки с лекарствами от холеры и постельное белье для больных, однако эти меры вызвали протесты крестьян, недовольных расходом средств. Ситуация накалилась настолько, что губернатору Астрахани пришлось созвать мулл и старейших представителей татарских деревень, чтобы попросить их повлиять на население и объяснить, что принимаемые меры

необходимы для предотвращения эпидемии и служат во благо людей. К счастью, жители Оренбургской губернии в 1829 году проявили больше осознанности.

Библиографический список

1. Выходчиков Л.В., Шеласева А.А. Холерная пандемия 1830–1831 гг. в Российской империи по воспоминаниям и письмам, газетным заметкам, текстам административных указов и другим личным и официальным источникам. *Studiahistoricagedanensia*, 2021. С. 259-288.
2. Егорышева И.В. Государственная политика в связи с первыми эпидемиями холеры в России (1823, 1829-1831) // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. 2022. № 1-2. С. 160-165.
3. Золотухина П.С. Правовой статус карантинной стражи в Российской империи в начале XIX века // Таврический научный обозреватель. 2016. № 4(9). С. 83–87.
4. Оренбургская ученая архивная комиссия. [Труды]: Вып. 2 - 35 / Оренб. уч. арх. комиссия. – Оренбург: Типо-лит. Губ. правления, 1910.
5. Собрание актов и наблюдений, относящихся к холере, бывшей в конце 1829 и в начале 1830 годов в Оренбургской губернии. – СПб: Тип. Медицинского департамента МВ, 1830.
6. Христенко Д.Н., Оришев А.Б., Мамедов А.А. Социальная политика Российской империи во второй половине XIX – начале XX века (на примере функционирования системы здравоохранения) // Былые годы. – 2024. – №19(2). – С. 792-802.

РОЛЬ ЛИЧНОСТИ И НАРОДНЫХ МАСС В ИСТОРИИ

Маркин Михаил Игоревич, студент 2 курса бакалавриата института Агробиотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, mikhail.belov.2001@internet.ru

Научный руководитель – Кортунов Вадим Вадимович, д.филос.н., профессор, профессор кафедры философии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, kortunov@live.com; **Котусов Владимир Вячеславович**, к.филос.н., доцент, доцент кафедры философии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, dkotusov@rgau-msha.ru

Аннотация. Рассмотрена роль отдельных личностей и народных масс в истории, их взаимосвязь и влияние друг на друга на основе анализа исторических событий.

Ключевые слова: личность, народные массы, исторический процесс, идеология, история

THE ROLE OF THE PERSONALITY AND THE MASSES IN HISTORY

Markin Michail Igorevich, 2th year undergraduate student of the Institute of Agrobiotechnology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, mikhail.belov.2001@internet.ru

Kortunov Vadim Vadimovich, Grand Ph.D in Philosophy, Professor of the Department of Philosophy, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kortunov@live.com

Kotusov Dmitriy Vyacheslavovich, Ph.D in Philosophy, Associate Professor of Philosophy Department, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kortunov@live.com

Abstract. The role of individuals and the masses of the people in history, their interrelation and influence on each other is considered based on analysis of historical events.

Keywords: personality, popular masses, historical process, ideology, history

История человечества представляет собой сложный и многогранный процесс, в котором взаимодействуют множество факторов, включая экономические, социальные, культурные и политические аспекты. Одним из центральных вопросов, который интересует философов и историков на протяжении веков, является соотношение ролей народных масс и отдельных личностей в формировании исторических событий. В этой статье мы постараемся рассмотреть эту тему с разных точек зрения, проанализировав

как влияние индивидуумов на ход истории, так и значимость коллективных действий народных масс.

Выдающиеся личности — обладающие харизмой, лидерскими качествами и гениальностью — часто становятся символами целых эпох. Такие фигуры, как Александр Македонский, Юлий Цезарь, Наполеон Бонапарт или Махатма Ганди, олицетворяют не только свои народы, но и целые исторические процессы. Их действия и решения могут кардинально изменить ход истории: завоевания Александра способствовали распространению греческой культуры на Востоке; реформы Ганди стали основой для борьбы Индии за независимость.

Александр Македонский, например, не только завоевал обширные территории, но и создал условия для культурного обмена между Востоком и Западом. Его походы привели к возникновению эллинистической культуры, которая оказала глубокое влияние на развитие науки, искусства и философии. Подобным образом Наполеон Бонапарт изменил политическую карту Европы и внедрил ряд реформ во французском обществе.

Тем не менее, важно помнить, что даже самые выдающиеся личности действуют в контексте своего времени. Их успехи и неудачи часто зависят от социальных условий, экономических факторов и настроений масс. Личности могут вдохновлять людей на действия или подавлять их инициативу. Например, революционные идеи Маркса или Ленина нашли отклик в сердцах миллионов людей в условиях социального напряжения и экономического кризиса [3].

С другой стороны, народные массы играют не менее значимую роль в истории. Они являются основным двигателем социальных изменений и революций. Примеры таких движений можно найти во многих странах: французская революция 1789 года стала результатом недовольства широких слоев населения; движение за гражданские права в США было инициировано массовыми протестами против расовой дискриминации.

Народные массы обладают силой коллективного действия: они могут свергать правительства, изменять социальные структуры и создавать новые идеологии. В этом контексте важно отметить, что именно массовые движения часто становятся катализаторами появления новых лидеров. Личности могут возникать из недр народа и представлять его интересы на более высоком уровне [2, 4].

Примером этого может служить движение за гражданские права в США 1960-х годов. Лидеры этого движения — такие как Мартин Лютер Кинг — стали символами борьбы за равенство благодаря поддержке миллионов людей. Их идеи о ненасильственном сопротивлении нашли отклик у широкой аудитории и привели к значительным изменениям в законодательстве страны.

Таким образом, личность и народные массы находятся в постоянном взаимодействии. Лидеры могут направлять общественное мнение и организовывать людей для достижения общих целей. Однако без поддержки

народа их усилия могут оказаться тщетными. История полна примеров того, как даже самые харизматичные лидеры терпели поражение без широкой поддержки населения.

Кроме того, массовые движения могут порождать новые идеи и идеологии, которые затем становятся основой для действий отдельных личностей. Например, идеи социализма возникли из потребностей рабочего класса и были подхвачены такими фигурами как Ленин или Троцкий. Эти лидеры смогли использовать существующие настроения среди народа для реализации своих планов по созданию нового общества.

Рассмотрим несколько исторических примеров более подробно: французская революция стала результатом глубокого недовольства народа существующим режимом. Хотя такие личности как Робеспьер играли важную роль в ее ходе, именно массовые протесты стали катализатором изменений [1].

Русская революция 1917 года также иллюстрирует это взаимодействие: лидеры большевиков смогли воспользоваться недовольством рабочих и крестьян во время Первой мировой войны для свержения временного правительства. Однако без поддержки широких слоев населения их действия не имели бы успеха.

Движение за независимость Индии является еще одним ярким примером: Махатма Ганди стал символом борьбы за независимость благодаря своей способности объединять массы вокруг идеи ненасильственного сопротивления колониальному правлению Британии.

Таким образом, роль народных масс и личности в истории нельзя рассматривать отдельно друг от друга; они взаимосвязаны и дополняют друг друга. Личности могут вдохновлять массы на действия и изменения, но именно народные массы создают условия для реализации этих идей. История — это не только хроника великих дел отдельных людей; это также история борьбы за права и свободы миллионов.

Понимание роли личности и народных масс в истории позволяет глубже осознать механизмы социальных изменений и развить критическое мышление о том, как мы можем влиять на наше будущее как отдельные индивиды и как часть общества. Это знание может помочь нам лучше понять текущие события в мире: от протестов до выборов — все это является отражением взаимодействия между личностями-лидерами и народными массами.

В конечном счете история учит нас тому, что каждый из нас может сыграть свою роль в формировании будущего — будь то через активное участие в общественной жизни или через поддержку тех идей и ценностей, которые мы считаем важными для нашего общества.

Библиографический список

1. Адорно Т. В., Хоркхаймер М. Диалектика Просвещения. Философские фрагменты / пер. с нем. Кузнецова М.; СПб.: Медиум, Ювента, 1997. 312 с.
2. Гегель Г. В. Ф. Феноменология духа / пер. с нем. Шпета Г. Г.; М.: Наука, 2000, 495 с.
3. Маркс К. Г. Капитал / пер. с нем. Алексеева С.; Эксмо, 2021. 374 с.
4. Ницше Ф. В. Так говорил Заратустра / пер. с нем. Рынкевича В. В.; М.: АСТ, 2018, 320 с.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ БПЛА В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Мешков Егор Константинович, студент 1 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, meshkov-yegor@inbox.ru

Научный руководитель – Степанцевич Марина Николаевна, к.э.н., доцент, РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия, stepancevich@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья посвящена разработке обучающего конструктора для подготовки специалистов по эксплуатации беспилотных летательных аппаратов в аграрной сфере. На основе метода CustDev и практического опыта создан комплект, устраняющий ключевые недостатки существующих решений: высокую стоимость, сложность ремонта и сборки, а также низкий уровень безопасности. Разработка успешно прошла испытания и может быть использована в образовательных учреждениях аграрного профиля.

Ключевые слова: БПЛА, обучение, конструктор, сельское хозяйство, цифровизация.

ON THE ISSUE OF DEVELOPING A DESIGNER FOR TEACHING UAV OPERATION IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Meshkov Yegor Konstantinovich, 1st year student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, meshkov-yegor@inbox.ru

Marina Nikolaevna Stepantsevich, Ph.D in Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Informatics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, stepancevich@rgau-msha.ru

Abstract. The article is devoted to the development of a training designer for training specialists in the operation of unmanned aerial vehicles in the agricultural sector. Based on the CustDev method and practical experience, a kit has been created that eliminates the key disadvantages of existing solutions: high cost, complexity of repair and assembly, as well as a low level of security. The development has been successfully tested and can be used in agricultural educational institutions.

Key words: UAVs, training, designer, agriculture, digitalization.

Цифровизация АПК является основой повышения его эффективности [1]. Современный агропромышленный комплекс остро нуждается во внедрении беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), способных существенно повысить

урожайность, сократить издержки и оптимизировать производственные процессы [3]. Современный выпускник аграрного вуза или колледжа должен обладать различными цифровыми умениями и навыками, в том числе управлением БПЛА [6]. Однако распространению данной технологии мешает дефицит квалифицированных специалистов, обладающих практическими навыками работы с БПЛА [4]. В ходе исследования, проведённого методом CustDev и опираясь на личный опыт в сфере обучения, было установлено, что существующие учебные комплекты страдают от ряда серьёзных недостатков: высокая стоимость, непродолжительный срок службы, сложность сборки, невозможность ремонта и низкий уровень безопасности. Это подтверждает актуальность разработки доступного, надёжного и ремонтпригодного конструктора – такого, как учебный дрон «СИП», специально адаптированный для задач аграрного образования.

Разработка набора включает следующие этапы: разработку рамы БПЛА, подбор электроники, формирование комплектации и испытание БПЛА.

Процесс разработки рамы начинается с моделирования. Процесс моделирование позволяет представить будущий объект [2]. После моделирования перешли к разработке рамы. В процессе разработки рамы необходимо было найти баланс между её весом и прочностью. Чем легче рама, тем дольше и маневреннее будет летать дрон. Для повышения прочности и безопасности беспилотника было решено создать раму с закрытыми пропеллерами (рисунок 1). Электроника была утоплена глубоко в корпус, что повышает долговечность. Снизу дрона для смягчения ударов при посадке расположены резиновые ножки. По всему периметру дрона расположено утолщение для увеличения жёсткости и предотвращения переворачивания.

Также было уделено внимание универсальности рамы. В ней есть много места и различные крепёжные отверстия для установки большинства вариантов электроники (рисунок 2). Для производства комплектных рам были подобраны специальные материалы с повышенной лёгкостью и прочностью. Рама из стандартных материалов, которые есть в учебных заведениях, также показала себя хорошо при краш-тестах.

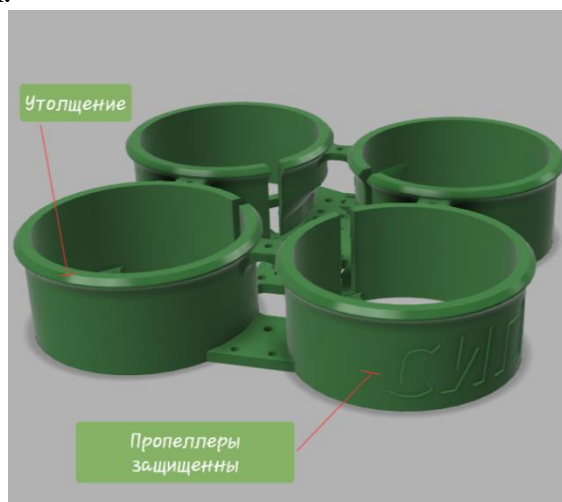


Рисунок 1 – Рама беспилотника для закрытых пропеллеров

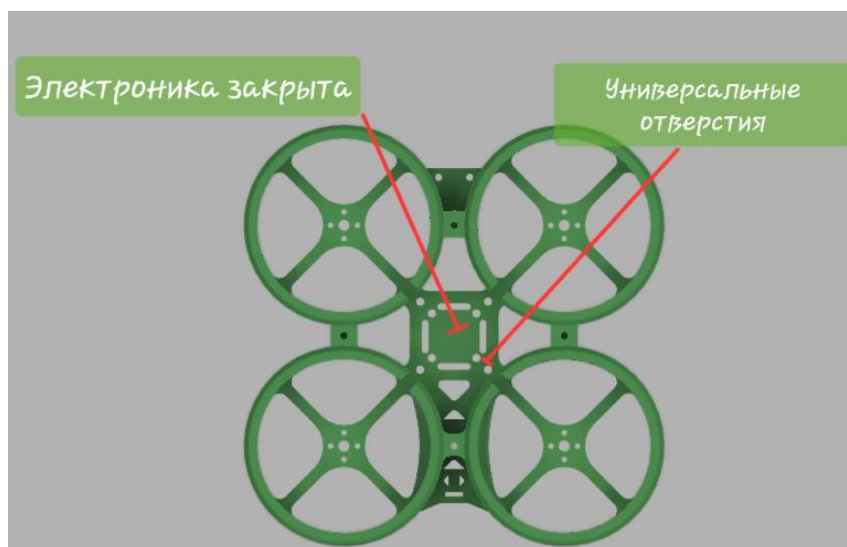


Рисунок 2 – Рама беспилотника с учетом электронных компонентов

Что касается подбора электроники, то в рамках проекта особое внимание было уделено тщательному отбору электронных компонентов. Эти элементы обеспечивают долговечность и универсальность всего набора. При этом необходимо учитывать стоимость таких компонентов, поскольку они составляют значительную долю себестоимости всего комплекта. Электроника должна быть доступной по цене и легко приобретаемой.

Кроме того, была разработана комплектация, включающая всё необходимое для сборки. В комплект входит высококачественный и долговечный инструмент, который будет использоваться на протяжении длительного времени с удовольствием. Набор поставляется в практичном и ударопрочном кейсе, что делает его удобным для транспортировки, особенно для студентов, часто участвующих в соревнованиях.

Комплект прошёл ряд испытаний и доработок, в результате которых конструкция была усовершенствована. После краш-тестов в конструкцию были внесены изменения, направленные на повышение надёжности и долговечности беспилотного аппарата (рисунок 3).



Рисунок 3 – Испытания беспилотника

Подготовка квалифицированных специалистов по эксплуатации беспилотных летательных аппаратов является важной задачей для эффективного развития аграрного сектора России [5]. Существующие учебные решения не в полной мере отвечают требованиям доступности, надёжности и практической применимости. Разработанный в рамках проекта обучающий конструктор «СИП» направлен на устранение этих проблем. Создание оригинального корпуса с возможностью 3D-печати позволило снизить стоимость набора, повысить его прочность и безопасность за счёт закрытых винтов, а также обеспечить совместимость с различной электроникой и упростить ремонт. Представленный подход делает «СИП» перспективным инструментом для массовой подготовки операторов БПЛА в аграрной сфере.

Библиографический список

1. Кушнарева М.Н. Методические особенности определения эффективности внедрения информационных технологий на предприятии / М.Н. Кушнарева // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2016. № 4. С. 45-49.
2. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК: Учебник для вузов / Е.В. Худякова, А.М. Бондаренко, Л.С. Качанова [и др.]. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Изд-во "Лань", 2022. 172 с.
3. Создание цифровых профилей сельскохозяйственных товаропроизводителей: Научное издание / О.А. Моторин, Н.П. Мишуров, В.И. Меденников [и др.]. Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. 76 с.
4. Степанцевич, М. Н. Этапы цифровизации системы подготовки аграрных специалистов / М. Н. Степанцевич, М. И. Горбачев, И. А. Кудинов // Аграрная наука - 2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22-24 ноября 2022 года. Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. С. 1750-1752.

5. Худякова, Е. В. Кадровой потенциал АПК в условиях цифровой трансформации / Е. В. Худякова, М. И. Горбачев, М. Н. Кушнарева // Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции, Москва, 04–05 февраля 2020 года / Под общей редакцией Д.В. Чистова. Том Часть 1. Москва: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Паблишинг", 2020. С.486-488.

6. Худякова Е.В. Цифровая трансформация сельского хозяйства и компетентностная модель выпускника аграрного вуза / Е.В. Худякова, А.В. Шитикова, М. Н. Степанцевич // Известия Международной академии аграрного образования. 2022. № 60. С. 91-95.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА ЗЕРНОХРАНИЛИЩА ДЛЯ ООО «КСМ»

Молчанова Евгения Алексеевна, студентка 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева.

Научные руководители: Романюк Мария Александровна к.э.н., доцент, доцент кафедры управления, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева; Ибрагимов Ариф Гасанович д.э.н., доцент, профессор кафедры управления, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева.

Аннотация. Рассмотрено предприятие ООО «КСМ», проанализирован рынок зерна, подобрана концепция инвестиционного проекта, составлена финансовая модель строительства зернохранилища, рассчитаны показатели эффективности проекта, сформулированы выводы.

Ключевые слова: Зернохранилище, инвестиционный проект.

DEVELOPMENT OF A GRANARY CONSTRUCTION PROJECT FOR KSM LLC

Evgeniya Alekseevna Molchanova, 4th year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K. A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy.

Scientific supervisor: Maria Alexandrovna Romanyuk, Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management, K. A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy; Ibragimov Arif Hasanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, K. A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy.

Abstract. The company KSM LLC was reviewed, the grain market was analyzed, the concept of the investment project was selected, a financial model for the construction of a granary was compiled, project performance indicators were calculated, and conclusions were formulated.

Key words: Granary, investmentproject.

Целью работы является разработать проект строительства зернохранилища для ООО «КСМ» в г. Новороссийске Краснодарского края с учётом специфики деятельности компании и рыночных условий.

Компания КСМ – это организация, занимающаяся логистикой и куплей-продажей зерна, имеющая филиалы в регионах России и за рубежом. С 2009 года сотрудничает с производителями, покупателями, партнерами и

перевозчиками из разных регионов. Миссия компании — быть частью глобального аграрного рынка, доставляя сельскохозяйственную продукцию, удобрения и оборудование туда, где в них нуждаются. В настоящее время компания ООО «КСМ» располагает 8 филиалами, расположенными в крупных городах России и за границей.

Пшеница является ключевым товаром в структуре оборота ООО «КСМ». Это подтверждает Анализ структуры товарной продукции, она приносит наибольшую долю выручки компании — 58%.

Также за период с 2021 по 2023 год наблюдается устойчивый восходящий тренд в объемах оборота этой культуры. Этот рост свидетельствует о стабильном спросе на пшеницу и успешной работе компании по закупкам и перепродаже этого товара (рисунок 1).

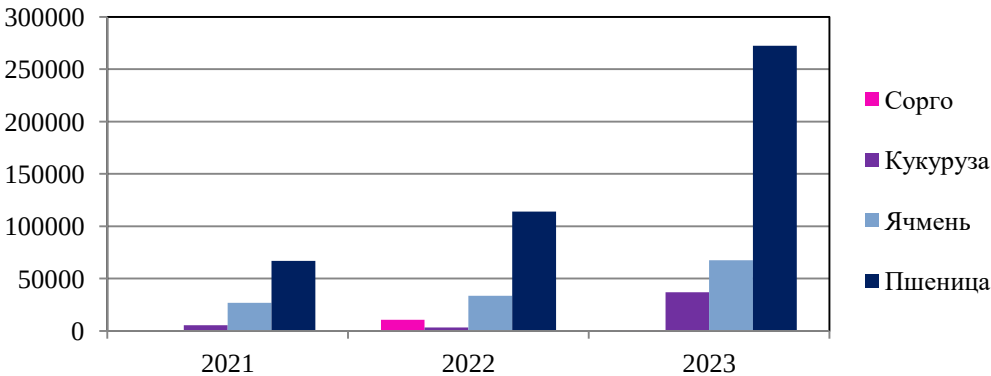


Рисунок 1 – Объем оборота зерна, в тоннах¹

В ходе анализа внешней среды составлена матрица потенциальных конкурентов (рисунок 2) [1].



Рисунок 2 – Матрица конкурентов за 2023 г.

Компании были разделены на категории по уровню прибыльности: убыточные, низкоприбыльные и высокоприбыльные и размеру: мелкие, средние и крупные. В группу высокоприбыльных компаний попали ООО

¹ Рисунок составлен автором на основе данных компании, полученных на производственной практике

"КСМ" и ООО "Омега Бизнес", несмотря на то, что находятся в группе мелких организаций. Они получают значительную прибыль и занимают лидирующие позиции на рынке.

Сезонность на рынке пшеницы проявляется в том, что цены этой культуры имеют тенденцию к снижению с весны до июля - нового урожая, а затем начинают расти с этих минимумов осенью и зимой (рисунок 3) [2].

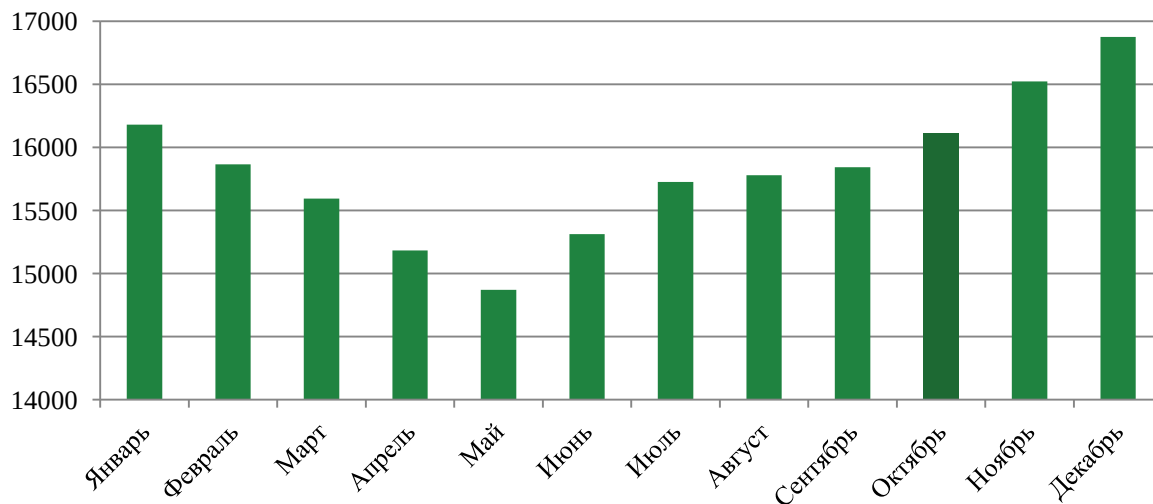


Рисунок 3 – Средние цены на приобретение зерна за 2023 г., руб. за 1 тонну

Планируется реализация зерна из хранилища в период пиковых цен на рынке.

Компании желательно в своем развитии выходить на другие масштабы производства и занимать большую долю на рынке, оставаясь высокоприбыльной организацией. У компании есть значительные перспективы развития, связанные со строительством собственного зернохранилища, а также расширением ассортимента и повышением качества услуг, в связи с тем, что имеется зависимость от рыночных колебаний, недостаток собственных складских мощностей и проблема дефицита зернохранилищ в России.

Данный инвестиционный проект направлен на создание зернохранилища, которое позволит ООО «КСМ» выйти на новый уровень развития. Основная идея проекта заключается в следующем:

1. Снижение закупочных цен: наличие собственного зернохранилища позволит ООО «КСМ» закупать зерно в периоды низких цен, что обеспечит существенную экономию средств.

2. Увеличение прибыли: благодаря возможности хранения закупленного зерна компания сможет реализовывать его в периоды повышенного спроса, когда цены на зерно более выгодны.

3. Гибкость в управлении поставками: наличие собственных складских мощностей позволит более гибко реагировать на колебания рынка. Компания сможет самостоятельно определять сроки и объемы реализации

зерна, а также придерживать часть запасов в ожидании более выгодных ценовых условий.

4. Повышение конкурентоспособности: в условиях жесткой конкуренции на рынке зерна наличие собственного зернохранилища станет конкурентным преимуществом для ООО «КСМ».

5. Местоположение и вместимость: Реализация проекта запланирована в Краснодарском крае, в городе Новороссийск. Предполагаемая вместимость зернохранилища составляет 10.000 тонн, количество работающего персонала – 6 человек (3 оператора, 3 охранника).

Следующим этапом исследования стало формирование финансовой модели, а также оценка ключевых показателей эффективности проекта.

1. Капитальные затраты (таблица 1).

Таблица 4

Капитальные затраты проекта

Статья затрат	Стоимость, тыс. руб.	Структура, %
Земля (аренда) на 10 лет	3000	5,5
Проектно-изыскательские работы	1000	1,8
Строительство зернохранилища (материалы, рабочая сила, субподрядчики)	30000	54,9
Оборудование (техника, системы контроля, автоматизация)	15000	27,5
Монтаж оборудования	3000	5,5
Разрешения и лицензии	220	0,4
Прочие расходы (административные, юридические)	2400	4,4
Итого капитальные затраты	54620	100,0

2. Текущие затраты (за год) «без проекта» - Так как «КСМ» не имеет своих мощностей, то все затраты в ситуации «без проекта» формируются за счет затрат на приобретение сырья. Анализ сделок компании показал, что средняя закупочная цена за тонну зерна в 2023 году составила 8720 рублей. Следовательно, затраты на приобретение 10 000 т - 87197 тыс.руб.

3. Текущие затраты (за год) «с проектом» (таблица 2).

Таблица 5

Текущие затраты (за год) «с проектом»

Показатели	Описание	Всего затрат, тыс.руб
Фонд оплаты труда	Фонд оплаты труда 6 человек	3 510
Энергозатраты	Стоимость электроэнергии, необходимой для работы всего оборудования, а также для освещения территории и помещений.	9 780

Показатели	Описание	Всего затрат, тыс.руб
Услуги (коммунальные, страхование)	Включают в себя расходы на коммунальные услуги (водоснабжение, канализация, вывоз мусора), страхование (имущества, ответственности)	500
Техническое обслуживание	Расходы, связанные с плановым и внеплановым техническим обслуживанием оборудования, необходимым для его исправной работы	300
Налоги и сборы	Все налоги и сборы, которые предприятие должно уплачивать в соответствии с законодательством	1 500
Всего текущих затрат		15 590

4. Выручка от реализации зерна «без проекта» и «с проектом» - В отсутствие собственных складских мощностей выручка ООО «КСМ» в 2023 году формировалась за счёт перепродажи зерна, закупленного у производителей. Анализ сделок компании за 2023 год показал, что средняя цена реализации за тонну зерна составила 13 927 рублей. Это значение было использовано для прогнозирования выручки без учёта собственного зернохранилища (таблица 3).

Прогноз выручки основан на предположении, что компания будет закупать зерно, хранить его и реализовывать по более выгодной цене. Все расчёты производились в постоянных ценах. Под постоянными ценами понимаются цены, зафиксированные на базовом уровне и не подверженные влиянию инфляции. В данном случае базовым уровнем является 2023 год (таблица 3).

Таблица 6

Выручка от реализации зерна «без проекта» и «с проектом»		
Показатели	"Без проекта"	"С проектом"
Объем закупки, т	10000	10000
Средняя цена закупки за 1 т руб.	8720	8720
Цена реализации за 1 т руб.	13927	17000
Выручка, тыс. руб.	52070	82800

Таблица 7

Показатели эффективности проекта	
NPV, тыс. руб	47691
IRR, %	36%
DPP, лет	5

Значение чистой приведённой стоимости (NPV) свидетельствует о том, что данный инвестиционный проект является экономически выгодным и целесообразным для реализации (таблица 4). Положительное значение NPV означает, что приведённая стоимость будущих денежных потоков от проекта

превышает первоначальные инвестиции, что обеспечивает прибыльность проекта и рост благосостояния ООО «КСМ».

Внутренняя норма доходности (IRR) значительно превышает принятую ставку дисконтирования (10%). Это указывает на высокую прибыльность проекта и свидетельствует о его эффективности и говорит о том, что проект способен не только окупить вложенные средства, но и обеспечить дополнительный доход.

Дисконтированный срок окупаемости (DPP) свидетельствует о том, что инвестиции в проект окупятся в течение 5 лет с учетом дисконтирования денежных потоков. Это приемлемый срок окупаемости для инвестиционного проекта такого масштаба и типа.

Также благодаря проекту привлечены 6 человек со средней заработной платой 37,5 тыс.руб, что говорит и о социальной эффективности проекта.

Таким образом, проект экономически выгоден, срок окупаемости находится в пределах расчётного периода, проект рентабелен, инвестиции целесообразны.

Библиографический список

1. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности [Электронный ресурс], URL:<https://bo.nalog.ru/>
2. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс], URL:<https://fedstat.ru/%5D>
3. Алексанов, Д. С. Управление проектами в АПК : Учебник / Д. С. Алексанов, В. М. Кошелев, Н. В. Чекмарева. – 1-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 193 с.
4. Зерновое производство в Российской Федерации: анализ и оценка современного состояния, тенденций и управления его развитием / А. Г. Ибрагимов, М. А. Романюк, М. А. Сухарникова [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 10(171). – С. 47-51. – DOI 10.34925/EIP.2024.171.10.006.
5. Экономика предприятий агропромышленного комплекса : Учебник / Р. Г. Ахметов, Ю. В. Чутчева, Д. С. Алексанов [и др.]. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 425 с.

ВЛИЯНИЕ ИДЕЙ ФИЛОСОФОВ ЭПОХИ ПРОСВЕЩЕНИЯ НА ВЕЛИКУЮ ФРАНЦУЗСКУЮ РЕВОЛЮЦИЮ

Мякишин Михаил Александрович, студент 1 курса бакалавриата института Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, applemiha1349@gmail.com

Научный руководитель – Панюков Александр Иванович, д.филос.н., профессор кафедры философии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, aranyukov@rgau-msha.ru; Попов Антон Павлович, к.филос.н., доцент кафедры философии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, anton.popov@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматриваются идеи и концепции, разработанные философами эпохи Просвещения, и их реализация во Франции конца XVIII века, а также роль, которую они сыграли в становлении Великой французской революции.

Ключевые слова: революция, тирания, республика, абсолютизм, права, привилегии, народ, власть, эпоха Просвещения, Франция.

THE INFLUENCE OF THE IDEAS OF ENLIGHTENMENT PHILOSOPHERS ON THE GREAT FRENCH REVOLUTION

Myakshin Mihail Alexsandrovich, 1th year undergraduate student of the Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction named after A.N. Kostyakov, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, applemiha1349@gmail.com

Panyukov Alexander Ivanovich, Grand Ph.D in Philosophy, Professor of the Department of Philosophy, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, aranyukov@rgau-msha.ru

Popov Anton Pavlovich, Ph.D in Philosophy, Associate Professor of the Department of Philosophy, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, anton.popov@rgau-msha.ru

Abstract. The article examines the ideas and concepts developed by philosophers of the Enlightenment and how they came to fruition in France at the end of the eighteenth century, as well as the role they played in the development of the Great French Revolution.

Key words: revolution, tyranny, republic, absolutism, rights, privileges, people, power, Age of Enlightenment, France.

Введение. Великая Французская революция (1789-1799), ставшая проводником коренных изменений во Франции, сформировалась за счет множества факторов: тяжелый экономический кризис; парализованность и неэффективность государственного аппарата, противоречия которого не позволяли проводить давно назревшие реформы; становление французской национальной идентичности и новых социальных классов, и т.д. Но не менее важным фактором была идейная база, созданная, в основном, философами эпохи Просвещения и определившая вектор развития народного недовольства, создав предпосылки для перехода бесцельного и не скоординированного бунта в настоящую революцию.

Основу этой базы составляли:

1. Концепция общественного договора Жан-Жака Руссо, в которой легитимность власти зависит от согласия управляемых. Его идея генеральной воли, согласно которой истинное благо для общества часто выражается через волю большинства. Так же Руссо призывал к социальной справедливости и противостоял угнетению.

2. Идеи о свободе мысли и религиозной терпимости, которые способствовали критике деспотизма и неравенства, высказывал Вольтер. Он выступал за права человека и свободу слова.

3. Сторонником образовательных реформ был Дени Дидро. Он считал, что знания могут улучшить общество и продвигал идеи рационализма.

4. Монтескье выдвинул идею разделения властей, а Томас Пейн верил в необходимость независимости от монархии и народное самоуправление.

Таким образом, философы эпохи Просвещения сформировали идейные основы Великой буржуазной революции, что послужило одним из важных факторов социальных, экономических и политических изменений во Франции в конце XVIII века.

Методы исследования. Исторический и концептуальный анализ идей Просветителей.

Результаты исследования. Причиной Великой Французской революции стал кризис, как экономический, так и политический. Страна залезла в огромные долги из-за финансирования Американской войны за независимость от Британской короны, а также огромных трат казенных денег на роскошную жизнь родственников и фавориток короля. Феодальный экономический уклад мешал развитию зарождающейся буржуазии и тормозил прогресс, пользовавшиеся привилегиями элиты саботировали любые преобразования, поэтому единственным способом пополнить бюджет правительство выбрало не реформы, а повышение налогов. А поскольку аристократия была от них освобождена, бремя их выплаты легло на плечи простоллюдинов. Естественно, это не могло не привести к социальному недовольству и взрыву [3, 5]. Идеологической почвой для него стали идеи философов Просвещения, получившие широкое распространение в то время.

Джон Локк [2] и Жан-Жак Руссо [6] сформулировали концепцию естественного права. Суть его заключается в том, что оно есть у человека от рождения и его нельзя отобрать или передать. К базовым естественным правам относятся:

1. Право на жизнь - право существовать и защищать свою жизнь;
2. Свободу - действовать по собственной воле в рамках закона;
3. Восстание - свергнуть тиранию, ибо власть идет от народа;
4. Собственность - владеть имуществом, распоряжаться им по собственному усмотрению.

Гуманистическая и прогрессивная, эта концепция была призвана упреждать произвол и уравнивать разные слои общества. Она стала антитезисом феодальных привилегий, унижительных для третьего сословия. Революционеры стали требовать их отмены, а также установления правового государства, основанного на принципах равенства перед законом. В ходе же самой революции была принята Декларация прав человека и гражданина 1789 года, в которую вошли и естественные права.

Другой их идеей был общественный договор. Концепция договора основывалась на том, что ради своей безопасности люди делегируют определенные полномочия государству, оставляя за ним несколько исключительных прав, например, право на насилие. Таким образом само существование государства обусловлено согласием, договором общества. Это стало одним из главных идейных оснований революционеров для борьбы с абсолютной монархией, не соблюдавшей условия договора, и установления новых порядков.

Вольтер [1], еще один яркий мыслитель того времени, был ярким критиком невежества и предрассудков, религиозного догматизма, подавления инакомыслия, цензуры и, в частности, католической церкви, которая прибегала к средневековым методам, наподобие инквизиции, даже во времена эпохи Просвещения. Борец за свободу слова, Вольтер также выступал против главных ее ограничителей - абсолютизма и авторитаризма. В устах революционеров эти идеи били по идеологической, духовной опоре существующей власти.

Ещё одним критиком догматизма цензуры, на этот раз в области образования и науки, был Дени Дидро. По его мнению, учебные заведения не развивали у учащихся критическое мышление, способность думать своей головой, склоняя их к механическому запоминанию информации. Знания же должны быть основаны на научном методе, то есть быть проверяемыми экспериментально, выводятся через наблюдение, измерение, анализ и т.д. Отсутствие свободы слова также было одним из факторов, что тормозили прогресс и науку. Более того, он выступал за всеобщее образование, доступное, соответственно, для всех слоев общества, а не только для привилегированных классов.

Эти идеи вдохновляли революционеров на реформы, ещё сильнее обостряя необходимость устранения сословий.

В попытке разрешить проблему злоупотребления властью, которая приводила к несправедливости, произволу, нестабильности и тирании, Шарль Луи де Монтескье разработал концепцию разделение властей [4], согласно которой вместо более-менее однородной структуры с абсолютным монархом во главе необходимо выстроить систему сдержек и противовесов, разделив государственную власть на три независимые ветви: законодательную, исполнительную и судебную, которые бы ограничивали действия друг друга, соблюдая таким образом баланс.

Для революционеров это стало рецептом республики и средством против тирании.

Свобода, равенство, народовластие, борьба с угнетением. Томас Пейн выступал против самой идеи монархии, считая её пережитком прошлого, который должен уступить место более прогрессивной форме правления - республике. Народ должен участвовать в политической жизни страны. Вовлечение масс в дело революции и видимая дорога к тому, как можно сделать по-другому, и позволило совершить переворот, чему поспособствовали идеи Пейна.

Вывод: мы можем заключить, что социальные волнения и масштабные перестановки во Франции имели под собой не только социальные и экономические условия, но и готовую идейную базу, вектор развития, который оставалось только реализовать на практике.

Библиографический список

1. Вольтер. Философские письма. М.: Нобель Пресс, 2024. 114 с.
2. Локк Д. Два трактата о правлении. М.: Социум, 2023. 374 с.
3. Ляхович, Л. В. Проблема французского абсолютизма накануне 1789 г. в дореволюционной новистике и современной российской историографии / Л. В. Ляхович // Крыніцазнаўства і спецыяльныя гістарычныя дысцыпліны : зборнік навуковых артыкулаў / Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт. Мінск, 2013. Вып. 8. С. 121-130.
4. Монтескье Ш.Л. О духе законов. М.: АСТ, 2021. 864 с.
5. Ревунков В.Г. Очерки по истории Великой французской революции. 1789-1814. СПб, 2014. 533 с.
6. Руссо Ж.-Ж. Об общественном договоре. М.: Юрайт, 2025. 147 с.

BIOGERONTOLOGY: SECRETS OF LONGEVITY WE CAN LEARN FROM THE ANIMAL WORLD

Nechayeva Alina Petrovna, 1th year undergraduate student of the Institute of Zootechnics and Biology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, XDeer885@yandex.ru

Academic supervisor: Shirlina Elena Nikolayevna, Ph.D in Philology, Associate Professor of the Department of Foreign Languages and Russian, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, shirlina@rgau-msha.ru

Abstract. *From a biological point of view, aging is a serious incurable disease that inevitably leads to the death of a living organism. Like other diseases, it needs to be treated at the molecular level. For this purpose, it is necessary to investigate the processes in the organism leading to its depletion. The paper focuses on six major cellular and molecular hallmarks of aging and explores the mechanisms used by different animals to overcome these hallmarks. Based on the findings, mechanisms can be developed to prolong life in humans.*

Key words: *aging, life expectancy, longevity, cell division, telomere attrition, telomerase, mitochondrial dysfunction, insulin-like growth factor, epigenetic changes, protein imbalance*

In the process of aging, irreversible changes occur in the human body, ultimately leading to its demise. These changes are driven by molecular and cellular alterations. However, the natural character of this process does not imply that it cannot be mitigated. Indeed, there are living organisms capable of overcoming these mechanisms, and the study of these organisms may provide insights that help to alleviate the signs of aging in humans.

The first sign of aging is telomere attrition. Telomeres are the end sections of chromosomes. During each cell division, there is a reduction in telomere length due to insufficient replication, which eventually leads to the cessation of cell viability. This mechanism serves as a defence against the potential breakage of all coding regions of DNA as a result of incomplete end replication [2].

Interestingly, this problem has been overcome in lobsters of the family *Nephropidae*. The oldest documented specimen of these crustaceans has reached 140 years of age, while remaining in good physical shape and able to reproduce [4]. This is due to the presence of telomerase, an enzyme that promotes DNA self-repair and prevents telomere attrition throughout the life of the organism. It is worth noting that cases such as this centenarian lobster are not isolated.

The second hallmark of aging is the depletion of stem cells, which is associated with a slowdown in the processes of synthesis of new cells, tissue renewal and regeneration [6]. As a result, old cells in the body are no longer replaced by new ones, which ultimately affects the functionality of physiological

systems.

Hydra is a biologically immortal organism due to the presence of stem cells from which its entire body is formed [2]. These cells contribute to the regular renewal of cellular composition and ensure rapid regeneration.

The next important aspect of aging is the changes in energy balance associated with insulin-like growth factor (IGF) and the mTOR signalling pathway, which responds to amino acid levels. Their functioning involves inhibition of the transcription factor FOXO3, which in turn suppresses the autophagy mechanism. High activity of these signalling pathways contributes to shortened lifespan [2].

The Brandt's bat (*Myotis brandtii*), with an outstanding lifespan of about 41 years, shows a significant dissonance between body mass and longevity. It is characterised by a low sensitivity to growth hormone, resulting in reduced insulin secretion and consequent suppression of signals associated with aging [3]. This circumstance may contribute to increased resistance to diabetes, cancer and aging processes.

Mitochondrial dysfunction is another significant problem. Reduced mitochondriogenesis results in a decreased population of new mitochondria. Reactive oxygen species (ROS) generated during mitochondrial oxidative processes damage cellular structures and mitochondrial DNA, which is a trigger for activation of cell apoptosis [5].

Using the example of the European proteus (*Proteus anguinus*), which can reach an age of more than 100 years, we can observe the effect of efficient functioning of mitochondria in which the level of ROS formation is significantly reduced [4]. This circumstance is key for the longevity of this organism.

Protein imbalance represents one of the key hallmarks of aging. Dysfunction of proteolysis, impaired protein assembly, as well as slowing down the functioning of key proteolytic systems (such as autophagosome and proteasome) lead to protein aggregation, which is a major etiological basis for the development of neurodegenerative diseases such as Parkinson's disease and Alzheimer's disease [6].

Interesting mechanisms to combat this aging trait can be observed in the naked mole-rat (*Heterocephalus glaber*), which exhibits unusual longevity, reaching an age of up to 30 years, a significant period of time for rodents [1]. This species has a highly efficient mechanism of protein biosynthesis, and is also characterised by an increased content of hyaluronic acid in connective tissues and a well-developed DNA repair system. It is important to note that naked mole-rats do not actually die from aging; their deaths are generally associated with cardiac cessation rather than senile diseases [1].

Another significant aspect of aging is epigenetic changes. Modifications such as DNA methylation, changes in histone structure, and chromatin rearrangement lead to impaired DNA repair processes, which in turn contribute to increased genomic instability [5].

The bowhead whale (*Balaena mysticetus*), which can live up to 250 years,

demonstrates the presence of specific proteins whose function can be considered as epigenetic regulators [3]. These proteins are involved in altering chromatin structure, regulating transcription and cell division processes, which has been shown to contribute to the longevity of this species.

In summary, nature provides ample evidence pointing to potential strategies for delaying aging and prolonging the life cycle. There is a need to systematically investigate the biological characteristics of different animal species to identify their adaptive mechanisms that favour longevity. This research can provide a basis for understanding and applying appropriate biomedical approaches to humanity.

Библиографический список

1. Conway J. Naked Mole Rats Age, but Not Like Other Mammals // Lifespan. 2022. URL: <https://www.lifespan.io/news/naked-mole-rats-age-but-not-like-other-mammals/> (date of access: 10.03.2025).
2. López-Otín C., Blasco M. A., Partridge L., Serrano M., Kroemer, G. The Hallmarks of Aging // Cell. 2013. 153 (6). P. 1194-1217.
3. Волкова О. Преодолевшие старение. Часть 1 // Биомолекула. Спецпроект: старение и долголетие. 2016. URL: <https://biomolecula.ru/articles/preodolevshie-starenie-chast-i-komu-vypal-evoliutsionnyi-dzhekpот> (дата обращения: 06.03.2025).
4. Стил Э. Бессмертные: почему гидры и медузы живут вечно и как людям перенять их секрет. М: Эксмо, 2022. 464 с.
5. Пристром М. С., Пристром С. Л., Семененков И. И. Старение физиологическое и преждевременное. Современный взгляд на проблему // Медицинские новости. 2015. № 2. С. 36-45.
6. Уолперт Л. Чудесная жизнь клеток: как мы живём и почему мы умираем. М: Ломоносовъ, 2014. 224 с.

RUSSIA'S ROLE IN ENSURING FOOD SECURITY IN CENTRAL ASIA: TRADE, INVESTMENT, AND STRATEGIC PARTNERSHIPS

Plotnikov Nikita Alekseyevich, 4th-year bachelor student at the A.V. Chayanov Institute, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, flusshia11139@yandex.ru

Scientific Supervisor: Kelemetov Eldar Magomedovich, PhD in Economics, Associate Professor, Department of Political Economy and World Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, kelemetov@rgau-msha.ru

Abstract. Analysis of exploration, how Russia's agricultural influence is shaping food security across Central Asia. From wheat exports to infrastructure investments, Russia has become a key stabilizing force in a region grappling with arid climates, population growth, and economic vulnerability.

Key words: Food Security, Russia, Central Asia, Agricultural Trade, Eurasian Economic Union (EAEU)

РОЛЬ РОССИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: ТОРГОВЛЯ, ИНВЕСТИЦИИ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

Плотников Никита Алексеевич, студент 4 курса бакалавриата института имени А.В. Чаянова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, flusshia11139@yandex.ru

Научный руководитель – Джанчарова Гульнара Каримхановна, к.э.н. доцент, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, gdzhancharova@rgau-msha.ru

Аннотация. Рассматривается, как сельскохозяйственное влияние России формирует продовольственную безопасность в Центральной Азии. От экспорта пшеницы до инвестиций в инфраструктуру, Россия стала ключевым стабилизирующим фактором в регионе, сталкиваемом с засушливыми климатами, ростом населения и экономической уязвимостью.

Ключевые слова: Продовольственная безопасность, Россия, Центральная Азия, Сельскохозяйственная торговля, Евразийский экономический союз (ЕАЭС)

Central Asia, a region marked by arid climates, population growth, and economic vulnerability, faces persistent challenges in achieving food security. Russia, leveraging its agricultural capacity, geographic proximity, and historical ties, has emerged as a critical partner in stabilizing food supplies for Kazakhstan, Uzbekistan, Tajikistan, Kyrgyzstan, and Turkmenistan. Accounting for over 40% of Central Asia's grain imports, Russia's role extends beyond trade to include infrastructure investments, regional cooperation frameworks, and crisis mitigation efforts [1, 2, 12]. This multifaceted engagement underscores its strategic influence in a region where food insecurity affects nearly 15% of the population, according to a 2023 World Bank report.

Agricultural Trade: The Backbone of Food Security. Russia is Central Asia's largest supplier of wheat, a staple constituting up to 60% of caloric intake in the region. In 2022, Russia exported 8.5 million metric tons of wheat to Central Asia, representing 70% of Kazakhstan's and 80% of Tajikistan's total wheat imports, as reported by the Eurasian Economic Commission (EEC). This dependency stems from climatic limitations – only 10% of Central Asia's land is arable—and Russia's competitive pricing, with wheat sold at \$270–\$300 per ton, 20% lower than global averages in 2023 (FAO). The Eurasian Economic Union (EAEU), which includes Kazakhstan and Kyrgyzstan, further facilitates duty-free trade, reducing costs for member states. For instance, Kyrgyzstan's flour imports from Russia surged by 35% between 2020 and 2023, driven by EAEU tariff exemptions (EEC, 2023) [3, 4].

Beyond exports, Russia has prioritized investments to strengthen Central Asia's agricultural resilience. In 2021, Russian agroholding Rusagro partnered with Uzbekistan to develop a \$120 million grain storage network, reducing post-harvest losses by 30% in the Fergana Valley. Similarly, Kazakhstan's Kostanay region saw the construction of a Russian-funded \$50 million seed processing plant in 2022, boosting local wheat yields by 15% (Kazakh Ministry of Agriculture, 2023). Fertilizer collaboration is another pillar: Russia supplies 45% of Central Asia's nitrogen-based fertilizers, critical for cotton and wheat production. Uralchem, a major Russian producer, signed a 2023 agreement with Tajikistan to deliver 500,000 tons of urea at subsidized rates, addressing soil depletion exacerbated by Soviet-era monocropping [5, 6].

The EAEU's 2021 Food Security Strategy, which prioritizes collective self-sufficiency, has institutionalized Russia's role as a regional stabilizer. During the COVID-19 pandemic, Russia allocated 1 million tons of grain to Central Asia under the Eurasian Fund for Stabilization and Development (EFSD), preventing price spikes in Kazakhstan and Kyrgyzstan. More recently, the Ukraine conflict's disruption of Black Sea grain exports prompted Russia to expand its “grain diplomacy.” In 2023, it offered Uzbekistan and Tajikistan deferred payment options for wheat imports, easing foreign currency pressures (EEC, 2024). Humanitarian aid has also been pivotal: in 2022, Rosselkhozbank financed a \$200

million initiative to modernize Tajikistan's dairy sector, improving access to protein-rich foods [7-9].

Despite these efforts, Russia's influence faces headwinds. Western sanctions on Russian banking and logistics have delayed shipments, with Tajik importers reporting 25% longer customs clearance times in 2023 (World Bank). China's Belt and Road Initiative (BRI) offers alternatives, such as rail links bypassing Russia, while the EU's €150 million "Resilient Central Asia" program promotes crop diversification. Additionally, Central Asian nations are pursuing self-reliance: Uzbekistan aims to halve wheat imports by 2030 via domestic production, potentially reducing reliance on Russia [6]. Environmental pressures further complicate collaboration—water scarcity in the Syr Darya basin, exacerbated by Russian-backed cotton farming in Kazakhstan, has sparked cross-border tensions.

Russia's long-term strategy hinges on deepening integration through the EAEU and bilateral agreements. A 2023 memorandum with Turkmenistan outlines joint ventures in greenhouse farming, targeting year-round vegetable production. Meanwhile, the Russia-Kazakhstan Agricultural Innovation Fund, launched in 2024, aims to develop drought-resistant wheat varieties. Sustainability is gaining attention: in 2023, Miratorg announced pilot projects in Kyrgyzstan for solar-powered irrigation, aligning with global climate goals.

For Central Asia, reliance on Russia remains a double-edged sword. While it ensures short-term stability, over-dependence risks exposure to geopolitical shifts, such as fluctuations in Russian harvests due to climate change. As noted by the International Crisis Group (2023), "Central Asia's food security is inextricable from its economic and political alignment with Moscow." Yet, with Russia contributing to 30% of the region's total food supply, the partnership is likely to endure, shaped by necessity and mutual interest [7-11].

Conclusion. Russia's role in Central Asian food security reflects a blend of economic pragmatism and strategic ambition. By dominating grain markets, funding infrastructure, and spearheading regional frameworks, it has positioned itself as an indispensable actor. However, evolving global dynamics and internal challenges within Central Asia demand adaptive strategies. As climate change and geopolitical competition intensify, the sustainability of this partnership will depend on Russia's ability to balance its influence with the region's aspirations for diversification and resilience.

Библиографический список

1. Eurasian Economic Commission (EEC). (2023). Trade Statistics and Tariff Policies.
2. Food and Agriculture Organization (FAO). (2023). Central Asia Grain Import Dynamics.
3. World Bank. (2023). Food Security and Poverty in Central Asia.
4. Kazakh Ministry of Agriculture. (2023). Annual Report on Agricultural Development.

5. Eurasian Fund for Stabilization and Development (EFSD). (2021). Pandemic Response Initiatives.
6. Uzbek Ministry of Agriculture. (2022). National Food Security Strategy 2030.
7. International Crisis Group. (2023). Geopolitics and Food Security in Central Asia.
8. Rosselkhozbank. (2022). Investment in Tajikistan's Dairy Sector.
9. Economic and legal aspects of foreign economic risks within the framework of sustainable development of Russian enterprises. Dzhancharova G., Kosheleva A., Drobysheva N., Pasternak S., Shelygov A., Lebedev K. Journal of Law and Sustainable Development. 2023. Vol. 11. No. 3. P. 0317.
10. Russian Ministry of Agriculture. (2024). Bilateral Agreements with Central Asian States.
11. Мухаметзянов Р.Р., Бесшапошный М.Н., Ибиев Г.З., Джанчарова Г.К., Платоновский Н.П. Производство и экспорт зерна в странах СНГ // Перспективные технологии в современном АПК России: традиций и инновации. Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. 2021. С. 288-295.
12. Энциклопедический словарь Ставропольского края / А. И. Яцынин, В. М. Эшроков, Н. А. Щитова [и др.] ; Главный редактор: В. А. Шаповалов. – Ставрополь : Ставропольский государственный университет, 2006. – 457 с. – ISBN 5-88648-521-X. – EDN QKGLFV

**ВЫЯВЛЕНИЕ ПОЯВЛЕНИЯ СТЕРЕОТИПНОГО ПОВЕДЕНИЯ У
БОРНЕЙСКИХ ОРАНГУТАНОВ (*PONGO PYGMAEUS*) В ЛЕСНОЙ
ШКОЛЕ «ДЖЕРОРА», В ЦЕНТРЕ РЕАБИЛИТАЦИИ ОРАНГУТАНОВ
«ЦЕНТР ОРАНГУТАНОВ СИНТАНГ» (ЗАПАДНЫЙ КАЛИМАНТАН,
ИНДОНЕЗИЯ)**

*Икхсан Путера, слушатель подготовительного отделения, ФГБОУ ВО
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, putera.ikhs@gmail.com*

*Научный руководитель – Шахфирди Лутфиральда, проф., доктор
биомедицины, профессор кафедры биологии факультета математики и
естественных наук Индонезийского университета*

*Сычева Ирина Николаевна, доцент, к.с.-х.н., доцент кафедры русского
языка как иностранного и общетеоретических дисциплин, ФГБОУ ВО РГАУ-
МСХА имени К.А. Тимирязева, sycheva@rgau-msha.ru*

***Аннотация.** Целью настоящего исследования является
идентификация форм и степени выраженности стереотипного поведения у
борнейских орангутанов (*Pongo pygmaeus*) в Центре реабилитации
орангутанов в Синтанге, Западный Калимантан, Индонезия. Наблюдения
велись в течение 3-х месяцев с использованием методов мгновенной выборки
и фокусного наблюдения за четырьмя реабилитируемыми особями. В ходе
исследования было выявлено 16 типов стереотипного поведения, чаще
проявляющихся в условиях вольеров по сравнению с лесной школой.*

***Ключевые слова:** борнейский орангутан, реабилитация,
реинтродукция, стереотипное поведение, сохранение.*

**IDENTIFICATION OF THE EMERGENCE OF STEREOTYPICAL
BEHAVIOR IN BORNEAN ORANGUTANS (*PONGO PYGMAEUS*) AT
THE FOREST SCHOOL «JERORA», IN THE ORANGUTAN
REHABILITATION CENTER «SINTANG ORANGUTAN CENTER»
(WEST KALIMANTAN, INDONESIA)**

***Ikhsan Putera**, student of the preparatory department Russian State Agrarian
University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, putera.ikhs@gmail.com*

***Shahfirdhi Lutfiralda**, Prof., Doctor of Biomedicine, Professor, Department of
Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Indonesia*

***Irina Sycheva**, Ph. D. in agricultural sciences, Associate Professor of the
Department of Animal Science and Biology Russian State Agrarian University -
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, sycheva@rgau-msha.ru*

Abstract. *The aim of this study was to identify the forms and severity of stereotypic behavior in Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus*) at the Sintang Orangutan Rehabilitation Center, West Kalimantan, Indonesia. Observations were conducted over a 3-month period using momentary sampling and focal observation methods on four rehabilitated individuals. The study identified 16 types of stereotypic behaviors that were more frequent in enclosures compared to the forest school.*

Key words: *Bornean orangutan, rehabilitation, reintroduction, stereotypical behavior, conservation.*

Орангутаны занесены в Красную книгу Международного союза охраны природы (МСОП) как вид, находящийся под угрозой исчезновения. Они находятся под защитой индонезийского законодательства, поэтому являются приоритетными приматами, которых необходимо сохранить. Популяция орангутанов сокращается из-за потери местообитания, деградации среды обитания и браконьерства. Одной из стратегий сохранения орангутанов является сохранение их в искусственных условиях, например, в центрах реабилитации животных. Реабилитационные центры возвращают животных, содержащихся в неволе, в их естественную среду обитания или повторяют интродукцию после реабилитации. Животные, подлежащие повторной интродукции, должны быть оценены с точки зрения поведения, их физического состояния и генетических данных, чтобы убедиться, что они могут выжить в дикой природе [1, 2, 3].

Орангутаны, выращенные в неволе, часто проявляют стереотипное поведение - раскачивание, питье собственной мочи, самоповреждение, как реакцию на ограничение среды обитания и следствие полученные психологические травмы. Эти моменты необходимо учитывать при подготовке к реинтродукции, так как они могут затруднить адаптацию в дикой природе. Такие особи демонстрируют низкую агрессию, высокую исследовательскую активность и интерес к людям, поэтому минимизация стереотипного поведения повышает шансы на успешную реабилитацию. Цель нашего исследования - анализ выраженности и форм стереотипного поведения у борнейских орангутанов в Центре Синтанг. На основе полученных данных предложить рекомендации программам реинтродукции центра [3,4].

Исследование проводилось в лесной школе «Джерора», в центре реабилитации орангутанов «Центр Орангутангов Синтанг», Западный Калимантан, Индонезия. Наблюдения велись в течение 3-х месяцев. Животные были отобраны методом случайной выборки с применением методов фокальных объектов [5]. Объектами исследования явились четыре борнейских орангутана, проходивших реабилитацию по кличке: Том, Кингконг, Монгки и Авин (рисунок 1). Наблюдения за стереотипным поведением проводились в лесной школе и вольерах. Исходя из данных исследователей о поведении приматов, нами был составлен список

аномального поведения, наблюдаемого в популяциях в неволе. Он список состоял из 29 поведенческих аспектов (таблица 1) [4].

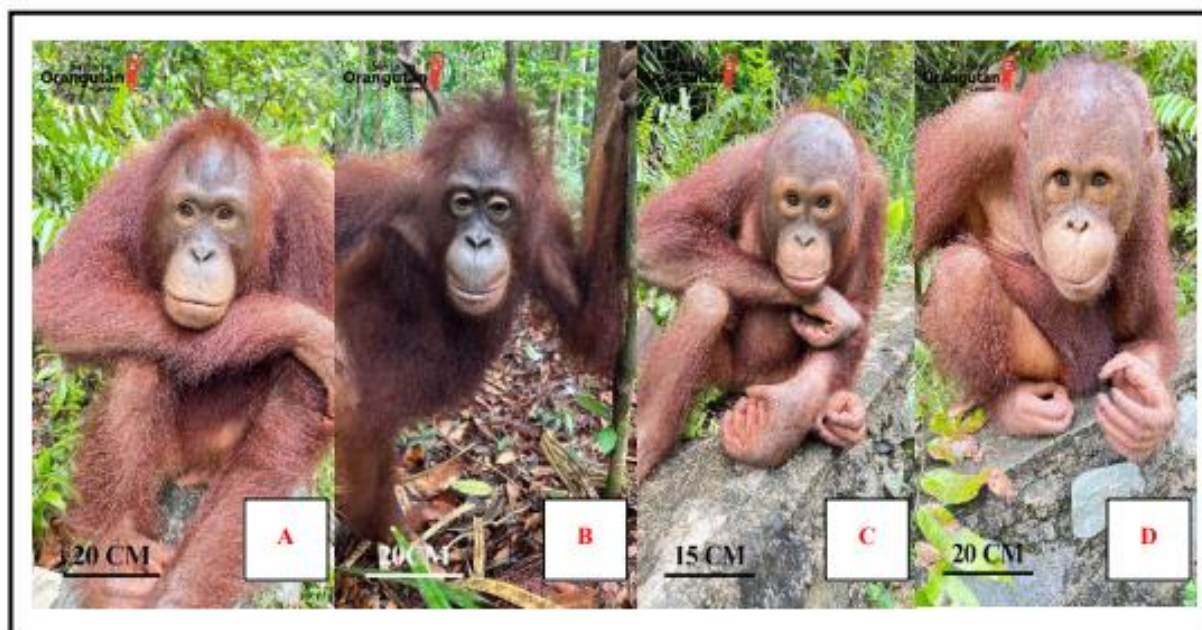


Рисунок 1 – Фотографии орангутанов-участников исследования:
А – Кингконг; В – Монгки; 3 – Авин; 4 – Том

Таблица 1

Аномальное поведение, использованное в данном исследовании

Аномальная модель поведения и краткое определение	
Поведенческая модель	Определение
1. Бить предметы	Бить предметы собственной частью тела о твёрдую поверхность.
2. Лизать предметы	Лизать предметы или твёрдую поверхность.
3. Бросать предметы	Бросать предметы, часто направляя их на наблюдателя.
4. Бить себя	Ударять собственную часть тела повторно.
5. Кусать себя	Кусать собственную часть тела.
6. Вырывать или тянуть волосы	Вытягивать или тянуть волосы у себя или другого индивида без очевидной цели.
7. Тереть руки	Тереть руки повторно.
8. Хлопать руками	Хлопать руками или ногами, создавая шум.
9. Сосать палец	Сосать пальцы рук или ног без видимой причины.
10. Умолять	неоднократное попрошайничество
11. Качаться	Качаться повторно и ритмично. Обычно движется из стороны в сторону, вперёд-назад или круговым движением.
12. Ходить взад-вперед	Ходить взад-вперёд без видимой цели.
13. Качать головой	Качать головой повторно без видимой цели.
14. Держать голову	Держать голову без видимой цели повторно.
15. Складывать руки за спиной	Ненормально сгибать руки за спиной без очевидной причины.
16. Отскакивать	Отскакивать определённой частью тела.
17. Плевать	Плевать через сжимающиеся губы, часто направляя на

Аномальная модель поведения и краткое определение	
Поведенческая модель	Определение
	наблюдателя.
18. Брызгать	Специально выплёскивать воду из питьевого контейнера через сжимающиеся губы на наблюдателя.
19. Конфигурировать губы	Повторно двигать губами в стереотипном поведении, например, выдувать воздух через губы с повторяющимся звуком.
20. Пить мочу	Пить свою собственную мочу или мочу другого индивида.
21. Есть фекалии	Есть собственные фекалии или фекалии другого индивида.
22. Манипулировать мочой	Манипулировать или играть с собственной мочой или касаться потока мочи руками или ногами.
23. Манипулировать фекалиями	Держать, носить или распространять свои или чужие фекалии на поверхности или направлять на наблюдателя.
24. Целовать другого индивида	Целовать другого индивида без видимой причины.
25. Играть с сосками	Манипулировать своими сосками пальцами или большим пальцем, может сосать сосок, если грудь или сосок увеличены.
26. Стимулировать половые органы	Повторно касаться своих гениталий или использовать предметы для этого.
27. Мастурбировать	Стимулировать, касаться своих гениталий до эрекции и завершать эякуляцией.
28. Гомосексуализм	Заниматься копуляцией с особью того же пола.
29. Инцест	Заниматься инцестом (с кровным родственником)

Общая продолжительность наблюдений в течении 3-х месяцев составила 280 часов. Средняя продолжительность наблюдения для каждого индивидуума составила 35 часов в школьном лесу и 35 часов в клетке. Согласно результатам наблюдений, орангутаны, за которыми велось наблюдение, демонстрировали стереотипное поведение. Было зафиксировано 16 проявлений стереотипного поведения (таблица 2).

Таблица 2

Процент и закономерности стереотипного поведения в лесных школах и вольерах, где л. ш. — Лесная школа; В — вольера.

Стереотипное поведение	Проявление поведения Кингконг, %		Проявление поведения Том, %		Проявление поведения Авин, %		Проявление поведения Монгки, %	
	л. ш.	в.	л. ш.	в.	л. ш.	в.	л. ш.	в.
1. Отскакивать	-	-	39,0	50,0	-	-	-	-
2. Конфигурировать губы	4,3	33,3	1,9	1,4	14,8	24,3	1,9	3,3
3. Складывать руки за спиной	-	-	34,8	44,3	-	-	-	-
4. Сосать палец	1,4	12,4	7,6	11,0	-	-	-	-
5. Целовать другого орангутана	-	-	3,3	15,7	-	-	-	-
6. Ходить взад-вперед	-	-	-	-	5,7	12,9	-	-
7. Стимуляция половых органов	-	-	-	-	-	18,1	-	-
8. Плевать	0,5	11,0	-	2,9	1,0	2,4	-	-
9. Бросать предметы	1,0	9,0	-	2,9	-	-	-	-
10. Лизать предметы	-	-	-	-	-	8,1	-	-
11. Манипулировать мочой	-	0,5	1,0	1,4	-	1,0	-	-
12. Пить мочу	-	0,5	-	1,9	-	1,4	-	-
13. Манипулировать фекалиями	-	1,0	-	0,5	-	-	-	-
14. Брызгаться	-	-	-	1,4	-	-	-	-
15. Мастурбировать	-	-	-	-	-	1,4	-	-
16. Есть фекалии	-	-	-	0,5	-	-	-	-

Согласно таблице 2, стереотипное поведение чаще наблюдается в клетке, чем в школьном лесу. Это связано с такими факторами, как условия содержания, воспитание, нехватка стимуляции, ограниченное пространство и неблагоприятная среда. В вольере поведение усиливается из-за низкого уровня обогащения, ограниченных возможностей для активности и высокой плотности. В школьном лесу частота таких проявлений снижается благодаря возможности орангутанов выполнять естественные действия: исследовать территорию, взаимодействовать друг с другом и искать пищу [3,4].

Ограниченное пространство в клетке снижает подвижность орангутанов и вызывает стресс, они нуждаются в обширной территории для реализации естественного поведения. Неблагоприятные условия и нехватка пространства способствуют развитию стереотипного поведения как реакции на хронический стресс. Повышенный уровень кортизола, наблюдаемый у животных в подобных условиях, служит индикатором снижения их психофизиологического благополучия [2]. Стереотипное поведение также зависит от мотивации и обучения и может служить адаптивной стратегией

преодоления психологического стресса, вызванного скукой, страхом или отсутствием стимуляции. Это также может быть реакцией на социальную среду и помогать орангутангам снижать дискомфорт в условиях низкого уровня стимуляции нервной системы [3].

Идентификация и понимание стереотипного поведения важны для оценки психического состояния орангутанов в процессе реабилитации. Наблюдение и снижение таких форм поведения с помощью поведенческих вмешательств и обогащения среды повышают готовность животных к возвращению в природную среду. Обогащение окружающей среды является ключевой стратегией в снижении стереотипий в условиях неволи [4].

Библиографический список

1. Ancrenaz M., Gumal M., Marshall A.J., Meijaard E., Wich S.A., Husson S. *Pongo pygmaeus* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2016. P. 15.
2. Supriatna J. *Field guide to the primates of Indonesia*. 1st ed. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2019. P. xvi + 233.
3. Beck B., Walkup K., Rodrigues M., Unwin S., Tara-Stoinski D.T. *Best Practice Guidelines for the Reintroduction of Great Apes* // SSC Primate Specialist Group of the World Conservation Union, Gland. 2007. P. iii + 49.
4. Birkett L.P., Newton-Fisher N.E. How Abnormal Is the Behaviour of Captive, Zoo-Living Chimpanzees? *PLoS One*. 2011. Vol. 6, No. 6. P. 1–7.

LINGUISTIC FACILITIES FOR INTERNATIONALIZATION AND LOCALIZATION OF WEBSITES

Alexandr A. Rydnev, 2nd year student, Institute of mechanical and power engineering named after V.P. Goryachkin, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, alexanderandamoros@gmail.com

Academic supervisor: Vera G. Ryabchikova., lecturer of the Department of Russian and Foreign Languages, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, smirnovaverochka@mail.ru

Abstract. In this article the author defines the goals and objectives of the study, while highlighting the need for localisation and internationalisation of websites, based on the cultural and linguistic characteristics of the country of the target audience of consumers. It was found that special attention should be paid to the linguistic peculiarities of the textual information presented on the website, as each country has its own national peculiarities. It was found that when translating websites, it is also necessary to use modern technologies based on artificial intelligence, but with the obligatory control of the translator.

Keywords: localisation, internationalisation, adaptation, website, linguistic facilities.

ЯЗЫКОВЫЕ СРЕДСТВА ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИИ И ЛОКАЛИЗАЦИИ ВЕБ-САЙТОВ

Руднев Александр Алексеевич, студент 2 курса Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, alexanderandamoros@gmail.com

Научный руководитель – Рябчикова Вера Георгиевна, преподаватель кафедры иностранных и русского языков ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, smirnovaverochka@mail.ru

Аннотация. В данной статье автор определяет цели и задачи исследования, при этом выделяя необходимость локализации и интернационализации вебсайтов, опираясь на культурные и языковые особенности страны целевой аудитории потребителей. Было выявлено, что особое внимание при адаптации стоит уделить языковым особенностям текстовой информации, представленной на сайте, так как каждая страна имеет свои национальные особенности. Установлено, что при переводе вебсайтов, необходимо использовать современные технологии, основанные на искусственном интеллекте, но при обязательном контроле со стороны переводчика.

Ключевые слова: локализация, интернационализация, адаптация, веб-сайт, языковые особенности.

At the beginning of the study, let's highlight objectives and tasks. The objective is to define language facilities for localization and internationalization of websites as well as their manifestation. There is a group of tasks, which are studied in our research but the main task is to show the importance and the role of the adaptation of websites for people from the definite culture.

Firstly, let's look at the definition of “website: (from the English website: web - "web, network" and site - "place", literally "place, segment, part of the network")” [4].

As any internet user knows, a website is a kind of a place for visualizing products and a platform for posting information about the product [3]. Each website consists of several pages and has an obligatory set of elements, such as a web address that starts with ‘http’, an IP address or a domain name, and each website has a recognisable name. Moreover, the purpose of websites depends on the purpose of their use. Therefore, in our study we analyzed commercial, entertainment, informational websites for manifestation of the language facilities. Taking as an example Aliexpress website, there are differences in categories of search request, customers from UK search for women’s fashion, unlike Russians, who search for electronic devices.

Since the purpose of this paper is to study the peculiarities of localisation and internationalisation of websites, it is necessary to provide definitions of these concepts.

The article by Epifanova A.B. provides the following definition of localisation - «its translating a product into different languages or adapting a product to a country or region» [2].

That said internationalization is the process of increasing involvement of enterprises in international markets [5].

At the first glance there are no differences between them, however specifying these definitions in relation to such a concept as ‘adaptation’, we can note that in the case of localisation there is adaptation to a specific population living in a particular territory, taking into account cultural and linguistic features. Taking into account and specifying the concept of ‘internationalisation’, we note that this process is more capacious, as a result of which the product is adapted to the peculiarities of the international market.

It is worth considering that both of these processes fulfil their specific functions. As for localisation, it results in attracting consumers by making it easier for them to understand the content presented in their native language. According to statistics, in many countries only a small percentage of the population speaks English at a level sufficient to understand the information presented on the website. Therefore, in order to attract potential customers, as well as to strengthen the position of companies in the global market, it is necessary to carry out both processes of adaptation, both internationalisation and localisation.

Let us take a closer look at what constitutes the localisation process, which includes 5 items. One of the main ones that present the greatest difficulty in translation is the linguistic peculiarities of the population and the presence of regional words and expressions [6]. This stage is basic, as lexical and stylistic errors often occur when conveying the information presented on the pages of a website [7]. In addition, it is worth noting the ease of navigation and search for necessary products, taking into account age and physiological features. And also carefully refers to the use of data containing information about cultural features, traditions and customs. The correctness of the information provided should also be monitored, as well as compliance with copyright and other legal obligations [1].

In this study we will give some examples of localisation and internationalisation of websites and the errors resulting from adaptation on the example of Internet sites in different countries, based on the linguistic means found in the texts of websites.

On the screenshot from site BBC and the translation from English to Russian we marked a mistake, that the company chose the wrong case ending and it means that this translation was made with a simple artificial intelligence programme because a professional translator would make such mistake. We also can notice a literary facility-the word „trials” , which can be changed with synonym „experiments” or „tests”.

The great deal example of internationalization is the KFC website. It's wellknown the great market failure in translation of KFC's slogan in China (figure 1). As for the Rostics, it was a rebranding because of political situation and their influence, companies make a rebranding in order not to lose profit and this rebranding is a localization to some extend.



Figure 1 – Advertisement of KFC in China

Taking as an example famous computer game “Battlefield” we can notice that some of the words were not adopted for Russian users and this case shows the

drawback of these companies because such huge companies, like BBC and EA can afford to hire professional translator and web-developer (figure 2).

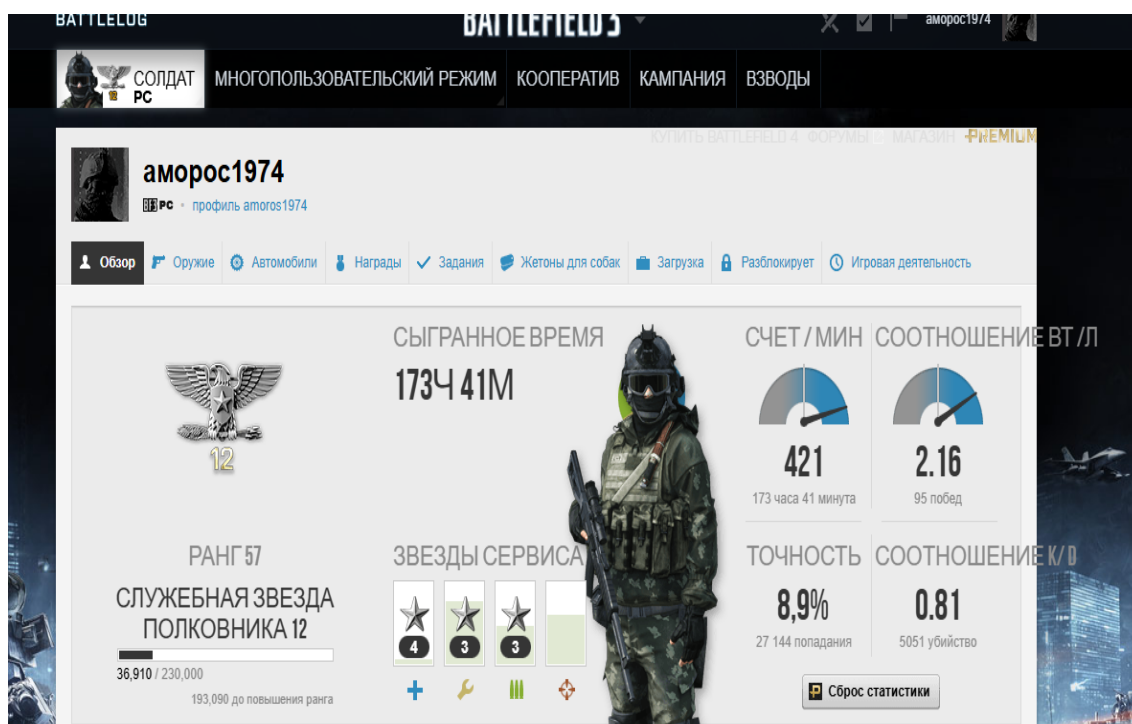


Figure 2 – Localization of website of computer game “Battlefield”

Taking into account cultural and linguistic specificity localization and internationalization through its language facilities enables to adopt information on websites to users all over the world. However, despite of the technological era and that we are used relying on the machines, the process of localization and internalization must be guided by man.

Библиографический список

1. Васильченко, Т. А. Использование словарей для развития навыков поискового чтения с целью обработки больших объемов текстовой информации / Т. А. Васильченко, И. В. Султанова, Е. Н. Ширлина // Международный научный журнал. – 2023. – № 5(92). – С. 117-132. – DOI 10.34286/1995-4638-2023-92-5-117-132.
2. Епифанова, А. Б. Локализация и роль перевода в процессе локализации / А. Б. Епифанова, А. Б. Комиссарова, С. В. Ремизова // Лингвистика, перевод, межкультурная коммуникация, дискурс травелога : Материалы XVIII научно-практической конференции, Екатеринбург, 30 сентября 2016 года / Ответственный редактор И.А. Вылегжанина. – Екатеринбург: Общество с ограниченной ответственностью Универсальная Типография «Альфа Принт», 2017. – С. 28-32.
3. Зайцев, А. А. Дискуссионные вопросы изучения языка рекламы в аспекте теории русского литературного языка / А. А. Зайцев // Доклады ТСХА : Материалы международной научной конференции, Москва, 05–07

декабря 2017 года. Том Выпуск 290, Часть 3. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – С. 530-532.

4. Babushkina, L. E. Digital tools in foreign languages training in order to student's polylingual personality formation / L. E. Babushkina, S. Merzouk, T. I. Shukshina // *The Humanities and Education*. – 2021. – Vol. 12, No. 3(47). – P. 126-132. – DOI 10.51609/2079-3499_2021_12_03_126.

5. Edwin R. — *The Meaning of Internationalization* / R. Edwin — titte publishing — Ingram — 2015 — 120с.

6. Sdobnikov, V. V. Translation vs Localization: What's the Difference? / V. V. Sdobnikov // *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*. – 2018. – Vol. 11, No. 9. – P. 1487-1498. – DOI 10.17516/1997-1370-0317.

7. The use of national corpuses of languages when studying lexicology at the university (from work experience) / Z. B. Devitskaya, V. G. Ryabchikova, O. S. Rubleva, I. S. Zlobina // *Perspectives of Science and Education*. – 2019. – No. 5(41). – P. 203-214. – DOI 10.32744/pse.2019.5.15.

TRENDS AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE WORLD MARKET OF COFFEE SUBSTITUTES

Rybkin I., student of the Institute of Agrobiotechnology, master's student, first year of study, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RSAU-MTAA named after K. A. Timiryazev

Scientific supervisor: Tikhomirov A.I., Associate Professor of the Department of Management, PhD in Economics Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RSAU-MTAA named after K. A. Timiryazev

Abstract. The article presents the results of the analysis of the current state of the coffee substitutes market. The main trends in the development of the segment in question, the current state of the coffee substitutes industry, the range of developments in the coffee products industry, and the results of the analysis of coffee substitutes consumption statistics are considered. The article suggests possible ways for further development of the industry.

Key words: Coffee substitutes, industry development trends, modern trends, import of domestic substitutes.

Introduction. The need to study the problems of coffee substitutes market development stems from a number of reasons. One of the key ones is the high instability of the natural coffee market. Most consumers of its surrogates were either previously active consumers of natural coffee or continue to consume both types of products. Due to a wide range of reasons for a possible decrease in the supply of natural coffee (reduction in harvest volume, drop in supplies due to a shortage of containers for its storage and transportation, disruption of logistics), it is necessary to study the dynamics of the development of its surrogates market [1].

The purpose of this work is to study the main trends and problems of the world market of coffee substitutes. The main objectives of the work are to study the main aspects of the development of this segment, analyze the current state of the coffee substitutes market and put forward possible options for the development of the industry in our country.

Trends and problems of development of the coffee market and its surrogates. There are a number of key trends that are driving the rapid growth of the coffee substitutes market. Some of them are essentially economic in nature: coffee yields are expected to decline in 2025-2026. The Brazilian coffee harvest in 2025, which is expected to begin in April-May, will amount to 63.2 million 60-kilogram bags, which is 1.8% less than in the previous year. This forecast implies a possible decrease in the total volume of coffee produced (Brazil occupies the largest share of the Arabica coffee production market (30%), behind countries such as Ethiopia, Colombia, Vietnam and Indonesia in total production) [2].

On the other hand, there are also problems of a purely logistical nature. In light of recent events, if coffee beans are stopped from being supplied to the Russian market, the consumer may be effectively isolated from this type of product. For this reason, it is especially important to expand logistical ties and establish contacts with re-exporting countries. Since Arabica coffee can be supplied to the country both in natural and ground form, a special approach to its storage during transportation is required. In the case of the domestic market, most of the product is supplied in natural form and depends on direct grain deliveries through port points. In our country, the main ports through which imported products are received and reloaded are Novorossiysk and St. Petersburg. During its transportation, it is especially important to take into account such indicators as the high hygroscopicity of grain, the need to maintain humidity at a given level, control of grain contamination with mold pathogens and barn pests [3].

Successful transportation of natural coffee requires its transportation in specialized containers. In 2024, a particularly serious problem was the shortage of containers at port points. This incident particularly affected the delivery of grain from sending countries. At the moment, suppliers are still having difficulty finding containers, which leads to delays in deliveries from some countries. It is worth noting that producers of ground coffee, despite the possibility of storing it, are not interested in storing [4].

The above trends directly affect the development of the coffee substitutes market in our country. However, the presence of consumer demand for coffee substitutes and the growth of the coffee market itself are no less important events in the development of this sector. According to the results of the market analysis conducted by the research consulting firm Data Bridge Market Research, the coffee alternatives market is projected to grow at a positive rate and reach \$ 2.66 billion by 2030. For the forecast period 2023-2030. This means that the compound annual growth rate (CAGR) will be 8.70% [5].

Domestic coffee substitutes. In connection with the possible emergence of problems regarding the supply of natural coffee to the Russian consumer, there is a need to search for domestic alternatives. Among the developments that domestic innovators can offer, one can single out a coffee substitute made from beets (*Beta vulgaris L.*). The Department of Food Biotechnology at the Kaliningrad State Technical University conducted research on the development of a technology for producing a beet-based coffee substitute called "Bietola". After receiving the trial version, a chemical analysis was carried out for such indicators as the mass fraction of moisture (%), the amount of extractive substances (%), the mass fraction of ash (%) and the content of caffeine (g). According to chemical studies carried out using generally accepted methods, the created product was completely caffeine-free. Subsequent quality testing showed that the coffee substitute complies with GOST 52088-2003 "Natural roasted coffee". General technical conditions" for moisture content and extractive elements. The results are presented in the table (table 1) [6].

Table 1

**Comparative analysis of the chemical composition of the beetroot coffee substitute "Bietola" with samples of natural coffee
(by V. Melnikova, 2012)**

Name of the indicator	Coffee samples				Coffee substitute "Bietola"
	Natural roasted coffee "Madeo" with tiramisu aroma	Natural roasted coffee "Madeo" with chocolate aroma	Natural roasted ground coffee "Paulig classic"	Natural roasted ground coffee "Jockey traditional premium grade"	
Mass fraction of moisture, %	2,39	2,13	2,93	1,39	5,34
Amount of extractive substances, %	33,93	20,13	25,88	23,00	31,63
Ash content, %	3,90	4,00	4,10	4,30	7,30
Caffeine, g	0,73	0,74	0,58	0,51	0,00

Analysis of the current state of the coffee substitutes industry. The analysis of the current state of the market segment under study was carried out using the published results of the financial company Pro Finance Service. As stated earlier, the coffee alternative market may suffer as a result of the reduction in coffee export potential. The emergence of a liquidity shortage is one of the factors that may cause problems in the coffee business in the near future. In order to protect their futures assets, traders were forced to place significant amounts of money on the New York Stock Exchange due to the rise in coffee futures prices. Due to the large number of blocked monetary assets, it has become much more difficult to finance the supply of coffee beans from their places of production to importing countries. The graph shows the dynamics of coffee bean futures for the period 2020-2025 (figure 1) [7].

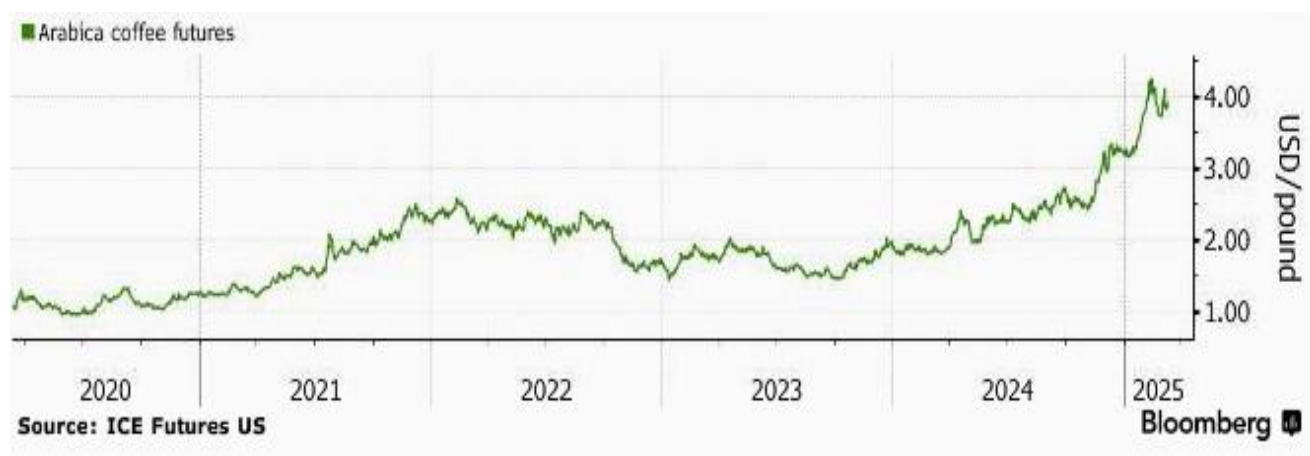


Figure 1 – Dynamics of changes in coffee bean futures in the period from 2020 to 2025

The analysis of the domestic market segment was carried out using the electronic resources of the independent analytical company Alto Consulting Group. The results of the analysis showed that over the past three years, the production of coffee substitutes in Russia had an abrupt trend and correlated with the growth and decline of natural coffee supplies to the country. In 2020, 5,287.0 tons of coffee substitutes were produced in Russia, which is 10.7% more than in the previous year. With a share of almost 0.5%, the Siberian Federal District was the leader in the country in the production of coffee substitutes in tons of the total volume produced in 2020. Later, it gave way to the Central Federal District. The distribution of shares of coffee surrogate production by federal districts is presented in the diagram below (figure 2) [8].

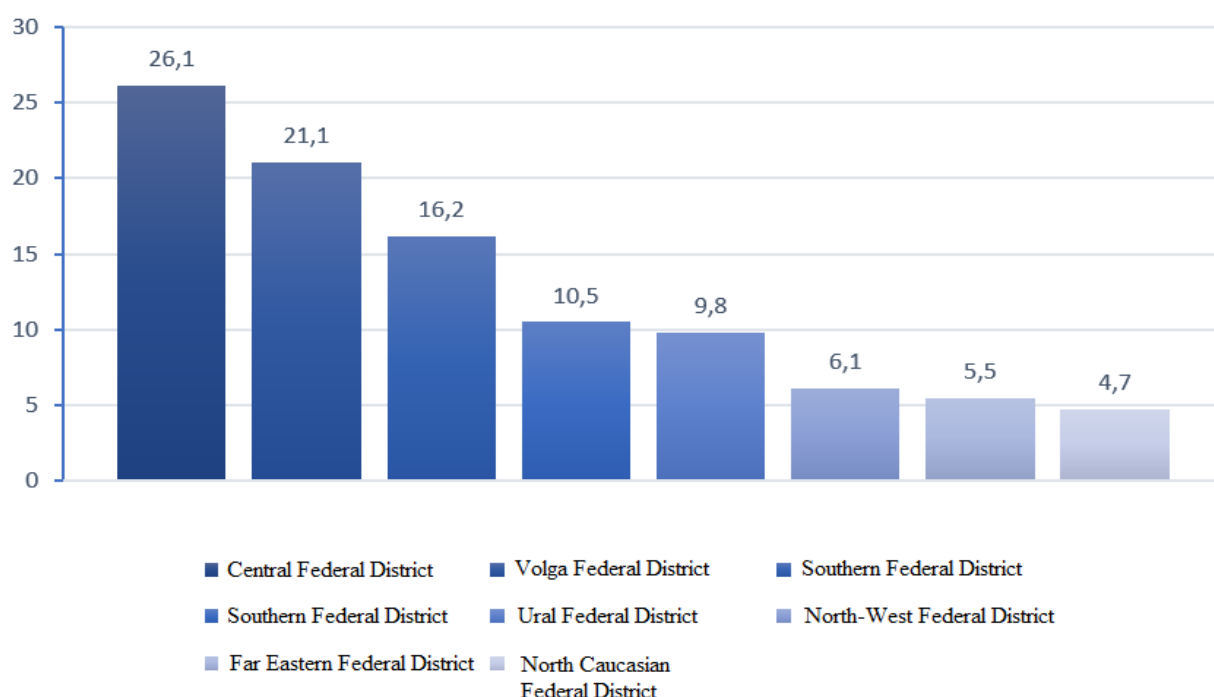


Figure 2 – **Distribution of shares of production of coffee substitutes by federal districts at the end of 2024**

Conclusion. The results of the analysis of the modern coffee substitutes market showed that the volume of imported natural Arabica coffee, the presence or absence of problems with the supply of coffee beans to the ports of the Russian Federation, as well as the level of consumer demand for this type of product directly affect the potential growth in the production of coffee substitutes. The distribution of the coffee substitutes market in our country as of 2024 showed that the leading positions are occupied by the Central and Volga Federal Districts (in comparison with 2021, when the Siberian Federal District took first place in the production of this type of product). At the same time, as shown by data from several analytical companies, the coffee market in our country maintains spasmodic dynamics. These results indicate a possible need to stimulate the surrogates market sector in the event of problems with the supply of natural coffee to our country

Библиографический список

1. Analysis of the coffee market in Russia - 2025. Indicators and forecasts. (n.d.). https://tebiz.ru/mi/rynok-kofe-v-rossii?utm_source=Yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=68208193&utm_content=type_search%7Cpl_yandex.ru%7Cgrid_4762418478%7Cadid_11464249366%7Crt_35213476029%7Ctype_other%7Cpos_1%7Cdevice_desktop&utm_term=kwid_35213476029&etext=2202.F63lOQ36Xec9-Pcoyr3oytFHJOXFo0J-RBf5E7MPqxYVoqf0z-I_Vvh4enCRXqPibmybmVqdG1yY3d0aWphcg.7e9e18bdb264624d90b3f2f688f16514ba59afcf&yclid=9611502988125798399
2. Levashov, I. (2025, February 4). Comexim predicts a reduction in coffee production in Brazil in 2025. Agroexpert. <https://agroexpert.press/eksport-import/comexim-prognoziruets-sokrashhenie-proizvodstva-kofe-v-brazilii-v-2025-godu/>
3. Tatarchenko I. I. et al. Packaging, labeling, transportation and storage of coffee // Technology and commodity science of innovative food products. - 2014. - No. 4. - P. 51-58
4. Kozlikin A. V. Coffee labeling // Synthesis of science and education in solving global problems of our time: Collection of articles based on the results of the International scientific and practical conference (Saratov, August 24, 2021). - Sterlitamak: AMI, 2021.-178 p. - 2021. - P. 164.
5. Size, scope, prospects and future trends of the coffee substitutes market by 2030. (n.d.-b). Data Bridge Market Research, <https://www.databridgemarketresearch.com>, All Right Reserved 2025. <https://www.databridgemarketresearch.com/ru/reports/global-caffeine-substitute-market>
6. Melnikova V. A., Zemlyakova E. S. Development of technology for obtaining a coffee substitute // Innovations in Science, Education and Business-2012. - 2012. - P. 431-433.ProfinanceService, Inc. (2025, March 12).
7. Liquidity shortage halts cocoa and coffee trade worldwide. ProFinance.Ru. <https://www.profinance.ru/news/2025/03/12/cfda-defitsit-likvidnosti-ostanavlivaet-torgovlyu-kakao-i-kofe-po-vsemu-miru.html>
8. Coffee Substitutes Market in Russia – Analysis 2025: Trends and Forecasts. (n.d.-b). Market Research by Country - Alto Consulting Group (ACG). <https://alto-group.ru/otchet/rossija/4753-rynok-zamenitelej-kofe-v-rossii-tekuschaja-situacija-i-prognoz-2021-2025-gg.html>

ВЛИЯНИЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ИПОТЕКИ НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДФО: АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ АПК

Сергеев Степан Иванович, студент 3 курса Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, sstepan5725@gmail.com

Научный руководитель – Козлов Кирилл Александрович, ассистент кафедры статистики и кибернетики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, kozlov.kirill@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье исследуется влияние программы «Дальневосточная ипотека» на развитие сельских территорий Дальневосточного федерального округа через анализ взаимосвязей с показателями агропромышленного комплекса. С использованием методов временных рядов, корреляционного и кросс-корреляционного анализа выявлены статистически значимые связи между ипотечной активностью и валовыми сборами зерновых, инвестициями в агропромышленный комплекс, а также лаговыми эффектами до 4 лет. Результаты подтверждают необходимость дифференцированного подхода к реализации программы в регионах, учитывая их специфику и долгосрочные циклы сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: дальневосточная ипотека, агропромышленный комплекс, временные ряды, корреляционный анализ, лаговые эффекты.

THE IMPACT OF THE FAR EASTERN MORTGAGE ON THE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS OF THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT: AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP WITH AGRICULTURAL INDICATORS

Sergeev Stepan Ivanovich, 3th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, sstepan5725@gmail.com

Kozlov Kirill Alexandrovich, Assistant at the Department of Statistics and Cybernetics, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, kozlov.kirill@rgau-msha.ru

Abstract: The article examines the impact of the Far Eastern Mortgage program on the development of rural areas of the Far Eastern Federal District through the analysis of interrelations with indicators of the agro-industrial complex. Using time series methods, correlation and cross-correlation analysis,

statistically significant relationships between mortgage activity and gross grain harvests, investments in agriculture, as well as lag effects of up to 4 years were revealed. The results confirm the need for a differentiated approach to the implementation of the program in the regions, taking into account their specifics and long-term cycles of agricultural production.

Keywords: *Far Eastern mortgage, agro-industrial complex, time series, correlation analysis, lag effects.*

Государственная программа «Дальневосточная ипотека», реализуемая с 2019 года по инициативе Президента России в рамках социально-экономического развития Дальневосточного федерального округа (ДФО), представляет собой ключевой инструмент стимулирования миграции населения в регион. Условия программы (льготная ставка не более 2%, максимальная сумма кредита до 9 млн рублей при соблюдении критериев по площади жилья) направлены на улучшение жилищных условий граждан, включая сельские территории. Однако её влияние на агропромышленный комплекс (АПК) ДФО остаётся недостаточно изученным. В условиях, когда сельское хозяйство является основой экономики многих субъектов ДФО, оценка взаимосвязи ипотечных программ с показателями АПК приобретает научную и практическую значимость. Это особенно актуально в контексте необходимости обеспечения устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации, где доступность жилья может стимулировать рост численности населения, занятости в сельском хозяйстве и инвестиций в отрасль.

Ипотечная активность в регионах Дальневосточного федерального округа демонстрирует значительную дифференциацию, что может быть связано с различиями в социально-экономических условиях и специфике реализации программы. Наибольший объем сделок зафиксирован в Приморском крае (35 976 единиц) и Республике Саха (Якутия) (27 275 единиц), что коррелирует с их высокими показателями средней суммы кредита (5,0 и 5,1 млн рублей соответственно) и площади жилья (57 и 65 м²). В то же время в Чукотском автономном округе и Еврейской автономной области количество сделок существенно ниже (658 и 396 единиц, соответственно), что сочетается с относительно низкими средними суммами кредитов (4,3 и 3,1 млн рублей). Однако в Чукотском АО отмечается высокая средняя площадь жилья (54 м²), что может свидетельствовать о специфических условиях строительства в условиях малой плотности населения.

Для анализа взаимосвязи между показателями дальневосточной ипотеки и АПК были применены методы временных рядов, включая проверку стационарности, корреляционный и кросс-корреляционный анализ, а также тесты на причинно-следственные связи. Исходные данные за период 2018–2023 гг. требовали предварительной обработки: ряды, такие как «Всего_тыс_руб» и «ДДУ_шт», были приведены к стационарности через

логарифмирование и дифференцирование, что подтверждено тестами ADF ($p\text{-value} < 0,05$) и KPSS ($p\text{-value} > 0,05$).

Приведение временных рядов к стационарности является критически важным этапом анализа, так как большинство статистических методов требуют стационарности данных для корректных выводов. Нестационарные ряды, характеризующиеся наличием трендов или изменяющейся дисперсией, могут порождать ложные корреляции, связанные с общими временными паттернами, а не с причинно-следственными отношениями. Например, рост объема ипотечных кредитов («Всего_тыс_руб») и динамика валовых сборов сельхозкультур за период 2018–2023 гг. могли быть искажены макроэкономическими трендами, такими как инфляция или государственные программы поддержки, что делает их несопоставимыми для анализа взаимосвязей. Дифференцирование позволило устранить детерминированные тренды, например, в показателях «ДДУ_шт» (договоры долевого участия), где наблюдался экспоненциальный рост после запуска программы в 2019 году. В условиях малой выборки ($n=6$) такие преобразования становятся особенно значимыми, так как снижают риск переобучения моделей и повышают устойчивость результатов к структурным сдвигам в данных.

Анализ взаимосвязей между показателями дальневосточной ипотеки и агропромышленного комплекса (АПК) выявил ряд статистически значимых паттернов. Для оценки использовались коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена, а также кросс-корреляционный анализ с учетом временных лагов.

Сильные корреляции (коэффициент $> 0,7$, $p\text{-value} < 0,05$) наблюдались между объемными показателями ипотеки и ключевыми аграрными индикаторами. Например, валовые сборы зерновых культур демонстрируют корреляцию с объемом ипотечных кредитов, выданных на покупку готовых домов (коэффициент Пирсона 0,87, $p\text{-value} = 0,047$), при этом максимальная кросс-корреляция (0,968) достигается с лагом 3 года, что указывает на долгосрочный эффект: рост ипотечной активности предшествует увеличению валовых сборов. Аналогичная связь выявлена для инвестиций в основной капитал АПК (коэффициент Пирсона 0,82, $p\text{-value} = 0,041$) с лагом 1 год, что подтверждает гипотезу о краткосрочном стимулировании инвестиций за счет притока населения.

Умеренные корреляции (коэффициент 0,5–0,7, $p\text{-value} < 0,1$) зафиксированы в динамике занятости в сельском хозяйстве. Количество сделок на вторичном рынке жилья (ДКП_вторичка_шт) коррелирует с численностью занятых в сельском хозяйстве (коэффициент Пирсона 0,65, $p\text{-value} = 0,08$) с лагом 2 года. Это может свидетельствовать о том, что миграция населения в сельские территории, стимулируемая ипотечными программами, постепенно увеличивает трудовые ресурсы отрасли. Однако умеренные значения $p\text{-value}$ требуют осторожности в интерпретации, учитывая малую выборку ($n=6$).

Слабые и незначимые связи (коэффициент $< 0,5$, $p\text{-value} > 0,1$) характерны для показателей животноводства и государственной поддержки

АПК. Себестоимость продукции животноводства не демонстрирует статистически значимой корреляции с ипотечными показателями, что может быть связано с высокой капиталоемкостью отрасли и низкой чувствительностью к краткосрочным изменениям численности населения. Государственная поддержка сельского хозяйства также слабо коррелирует с ипотечной активностью (коэффициенты $< 0,4$), что указывает на её определение внешними факторами, такими как бюджетные приоритеты или федеральные программы.

В Хабаровском крае выявлена сильная корреляция между общим объемом ипотечных кредитов («Всего_тыс_руб») и валовыми сборами зерна (коэффициент Пирсона 0,95, $p=0,03$) с лагом 1 год. Это указывает на краткосрочное стимулирующее влияние ипотечной активности на зерновое производство, вероятно, через рост инвестиций в основной капитал АПК (коэффициент 0,87 при лаге 2 года, $p=0,02$). Результаты подтверждают необходимость синхронизации ипотечных программ с аграрными проектами для повышения их эффективности.

В Приморском крае наблюдается отрицательная корреляция между объемом сделок на вторичном рынке («ДКП_вторичка_тыс_руб») и продукцией АПК ($r=-0,76$, $p=0,04$) с лагом 3 года, что может свидетельствовать о перераспределении ресурсов в пользу городской инфраструктуры. Однако индивидуальное жилищное строительство («Инд_жил_шт») демонстрирует положительную связь с урожайностью картофеля ($r=0,82$, $p=0,02$, лаг 1 год), что подчеркивает роль малой ипотеки в развитии локальных сельхозпроизводств.

В Республике Саха (Якутия) строительство готовых домов («Готовый_дом_тыс_руб») коррелирует с ростом численности населения в сельской местности ($r=0,98$, $p=0,01$) и расширением посевных площадей ($r=0,71$, $p=0,04$) с лагами 2 и 3 года соответственно. Это подтверждает гипотезу о долгосрочном влиянии жилищных программ на демографическую и аграрную динамику в условиях низкой плотности населения.

В Амурской области количество сделок по ДДУ («ДДУ_шт») связано с урожайностью пшеницы ($r=0,81$, $p=0,04$) через 3 года, что согласуется с цикличностью сельскохозяйственного производства. Однако индивидуальное жилищное кредитование («Инд_жил_тыс_руб») краткосрочно повышает себестоимость растениеводства ($r=-0,79$, $p=0,03$), что может быть обусловлено начальными затратами на освоение земель.

В Камчатском крае объем ипотеки («Всего_тыс_руб») демонстрирует сильную связь с урожайностью ячменя ($r=0,92$, $p=0,02$) при лаге 2 года, но операции на вторичном рынке («ДКП_вторичка_шт») коррелируют с сокращением занятости в сельском хозяйстве ($r=-0,85$, $p=0,03$), что требует анализа конкуренции за трудовые ресурсы между городскими и сельскими территориями.

Чукотский АО характеризуется экстремальными лаговыми эффектами: строительство готовых домов («Готовый_дом_тыс_руб») влияет на

урожайность картофеля ($r=0,98$, $p=0,02$) с лагом 4 года, что связано с длительными циклами адаптации в условиях Крайнего Севера.

Региональные различия подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к реализации программы комплексного развития Дальневосточных территорий: в Хабаровске и Амурской области акцент должен быть на долгосрочные аграрные проекты, в Приморье – на стимулирование индивидуального жилищного строительства, а в Чукотском АО – на синхронизацию жилищной политики с циклами сельскохозяйственного производства.

Анализ данных показывает, что в 70% регионов ДФО объем ипотечных кредитов демонстрирует значимую корреляцию с ростом валовых сборов зерна и пшеницы ($r = 0,65-0,95$), а в 40% регионов индивидуальное жилищное строительство положительно влияет на урожайность картофеля ($r = 0,72-0,89$). Однако в 30% регионов операции на вторичном рынке жилья связаны со снижением занятости в сельском хозяйстве ($r = -0,65$ до $-0,85$), а в 20% случаев наблюдается рост себестоимости растениеводства при увеличении ипотечной активности ($r = 0,71-0,82$), что может быть обусловлено инфляционными эффектами. В 15% случаев, особенно в Забайкальском крае, корреляции между ипотечными показателями и АПК статистически незначимы ($p > 0,1$), а в Еврейской АО связи остаются слабыми ($r < 0,5$), что подчеркивает необходимость учета региональной специфики при разработке программ развития сельских территорий.

Библиографический список

1. Козлов, К. А. Анализ структурных сдвигов в сельском хозяйстве по материалам сельскохозяйственных переписей / К. А. Козлов, А. В. Уколова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2023. – № 4. – С. 237-244. – DOI 10.33920/sel-11-2304-04. – EDN BWZYFH.
2. Михалева, А. О. Дальневосточная ипотека как фактор социально-экономического развития территории / А. О. Михалева, Н. П. Кузьмич // Актуальные вопросы рационального использования земельных ресурсов, геодезии и природопользования : Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти профессора кафедры землеустройства и кадастров Казанского ГАУ Шакирова Азата Шаеховича, Казань, 29 марта 2023 года. – Казань: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Казанский государственный аграрный университет, 2024. – С. 219-223. – EDN JBPZZZ.
3. Обухова, О. В. Государственная программа «Дальневосточная ипотека», как средство решения социально-экономических проблем Дальнего Востока России / О. В. Обухова, Е. М. Полякова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 8-2(98). – С. 142-144. – DOI 10.23670/IRJ.2020.98.8.059. – EDN JMESWU.

4. Постановление Правительства РФ от 7 декабря 2019 г. № 1609 «Об утверждении условий программы «Дальневосточная ипотека» и внесении изменений в распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2015 г. N 1713-р «

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2009 г. № 2094-р «Стратегия социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона до 2025 года».

6. Уколова, А. В. анализ динамики сельскохозяйственного производства хозяйств населения / А. В. Уколова, К. А. Козлов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 6, № 8(149). – С. 208-220. – DOI 10.36871/ek.ur.p.r.2024.08.06.022. – EDN VBETEQ.

LA COMPARAISON DES CAPACITÉS DE RECHERCHE CHEZ LES CHIENS DE SERVICE SUR LE PROFIL DE DÉTECTION DES DROGUES ET DES EXPLOSIFS, FORMÉS PAR LES MÉTHODES D'ENTRAÎNEMENT CLASSIQUES ET OPÉRANTES

Сидоркина Арина Викторовна, студентка 4 курса Института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, ariadnasidorkina@gmail.com

Научные руководители: Зайцев Алексей Анатольевич, к.филол.н., доцент, заведующий кафедрой иностранных и русского языков ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, natpalkina@rgau-msha.ru

Матушкина Ксения Андреевна, к.б.н., доцент, кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, matuchkinaka@rgau-msha.ru

Résumé: Ce travail est consacré au problème de la comparaison de l'efficacité de la formation classique et opérante des chiens de service sur le profil de détection des drogues et explosifs. **L'actualité de ce travail** ne laisse aucun doute puisque les crimes deviennent de plus en plus complexes et la tâche principale des services répressifs est de rechercher et de détecter efficacement les drogues et les explosifs à l'aide de chiens. **Le but** de cette étude est de comparer les capacités de recherche chez des chiens de service formés par des méthodes classiques et opérantes. **L'objet de l'étude** sont des chiens de service sur le profil de détection des drogues et des explosifs, formés par des méthodes de la formation classiques et opérantes. **Les principaux objectifs** de l'étude sont de comparer les résultats de la recherche des odeurs par les chiens de deux groupes et d'identifier la méthode la plus efficace de la formation. **Les résultats** de l'étude sont formulés: la formation opérante est plus efficace que la formation classique, avec une probabilité de 99%. Avec l'entraînement correct par une technique opérante, le réflexe conditionnel sera mieux établi qu'avec l'entraînement classique.

Ключевые слова: les chiens de service, la formation classique, la formation opérante, les drogues, les explosifs, les odeurs.

СРАВНЕНИЕ ПОИСКОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПО ПРОФИЛЮ ОБНАРУЖЕНИЯ НАРКОТИКОВ И ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ, ОБУЧЕННЫХ КЛАССИЧЕСКИМ И ОПЕРАТИВНЫМ МЕТОДАМИ ДРЕССИРОВКИ

Arina V. Sidorkina, étudiante de la quatrième année de l'institut de zootechnie et de biologie, L'Université agraire d'État de Russie – L'académie agricole Timiriazev, Moscou, Russie, ariadnasidorkina@gmail.com;

Guides de travail: *Aleksei A. Zaitsev*, PhD, maître de conférences, directeur du département des langues étrangères de L'Université agraire d'État de Russie – L'académie agricole Timiriazev, a.zaizev@mail.ru;

Ksenia A. Matuchkina, PhD, maître de conférences du département de zootechnie de L'Université agraire d'État de Russie – L'académie agricole Timiriazev, Moscou, matuchkinaka@rgau-msha.ru.

Аннотация. Данная работа посвящена сопоставлению эффективности обычной и оперативной подготовки служебных собак по профилю обнаружения наркотиков и взрывчатых веществ. Цель этого исследования - сравнить исследовательские способности служебных собак, обученных классическим и оперативным методам. Объектом исследования являются служебные собаки по профилю обнаружения наркотиков и взрывчатых веществ, обученные классическим и оперативным методам дрессировки. Основными целями работы является сравнение результатов исследования запахов собаками двух групп и определение наиболее эффективного метода дрессировки.

Ключевые слова: служебные собаки, классическое обучение, оперативное обучение, наркотики, взрывчатые вещества, запахи.

A présent les chiens de service jouent un rôle important dans les structures de sécurité. Avec leur participation directe, les crimes sont dévoilés. Une recherche efficace des criminels et des substances illicites nécessite la maîtrise de techniques efficaces, notamment la méthode de formation. Les chiens de service sont divisés en plusieurs directions selon la spécialisation de recherche. Cet article traite des chiens d'assistance ayant un profil pour la détection de drogues et d'explosifs. Les techniques de base utilisées étaient la formation classique basée sur l'enseignement des réflexes conditionnels par I.P.Pavlov et la formation opérante basée sur les travaux de V.L.Durov.

L'entraînement du chien est basé sur la formation d'un réflexe conditionnel. Les principaux facteurs contribuant au bon développement des compétences nécessaires sont la présence d'une activité de discours élémentaire, une tendance à l'apprentissage et l'instinct. Pendant la période de formation, il est important de respecter correctement la relation de ces conditions car chacune d'entre elles affecte le développement du comportement individuellement [6].

Dans la méthode classique la formation des chiens est basée sur le principe de l'obéissance inconditionnelle où les incitations inconditionnelles sont utilisées des stimuli mécaniques [3,4]. Dans ce cas avec un renforcement positif le chien veut répéter la commande et après un mauvais comportement suit une punition mécanique qui est associée à l'expérience négative. D'une part, cette méthode permet de se souvenir rapidement et facilement des commandes. D'autre part, la motivation du chien au travail s'adapte, une charge accrue sur le système nerveux, par conséquent, la fatigue apparaît chez l'animal. De plus, toutes les commandes ne peuvent pas être apprises de cette façon [1].

Dans le cadre de la méthode opérante la motivation du chien s’effectue indépendamment des actions qu’il aime. Le comportement établi par la physiologie devient familier au chien et il en prend conscience. Avec l’aide de la motivation positive, l’animal apprend à évaluer ses actions, positives et négatives. La principale condition de cette méthode est la formation de la kinologie requise du comportement et le renforcement de ces compétences sans correction du caractère du chien [1].

On a avancé l’hypothèse que la formation opérante est plus efficace que la formation classique. Les données sur la vitesse de détection des odorants par les chiens formés d’après les méthodes classiques et opérantes ont été recueillies au Centre du service canin du Département principal du ministère des affaires intérieurs de la Russie pour Moscou et la région de Moscou. Un total de 59 chiens ont été étudiés. Le groupe formé par la méthode classique a compté 30 individus dont 15 chiennes et 15 mâles. Le groupe qui a été formé par une méthode opérante se composait de 29 individus dont 15 mâles et 14 chiennes (Tableau 1). L’âge des chiens de test variait de 7,5 mois à 11 ans. L’étude a été menée entre le 3 juin 2024 et le 10 octobre 2024 dans des conditions stables (température de l’air 18±2 °C, humidité relative 45±3 mm., pression atmosphérique 745±3 mm.lt.). Au moment des observations le chien était en bonne santé, l’état psychologique et émotionnel de chaque individu était normal.

Tableau 1

Nombre de chiens étudiés				
La quantité	Le groupe			
	Classique, individus		Opérante, individus	
	30		29	
	mâles	chiennes	mâles	chiennes
	15	15	15	14

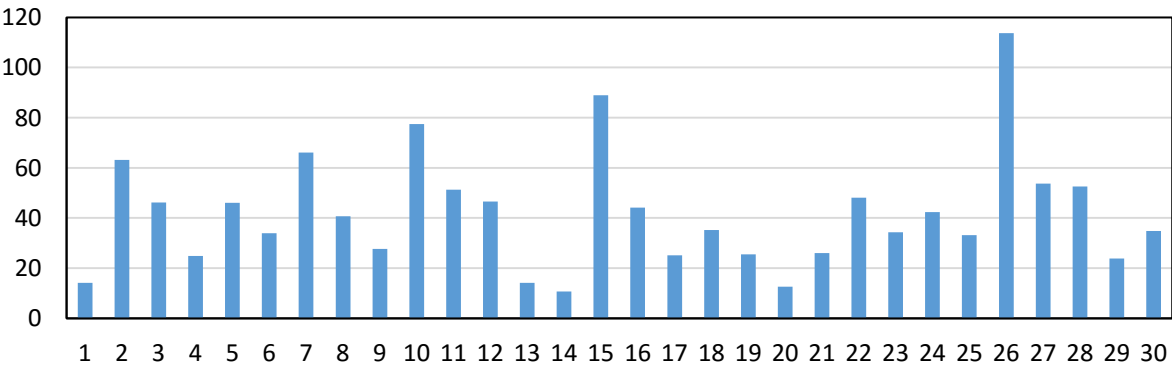


Image 1 – les valeurs moyennes du groupe classique,
axe x – nombre de chiens, y axe – temps, secondes

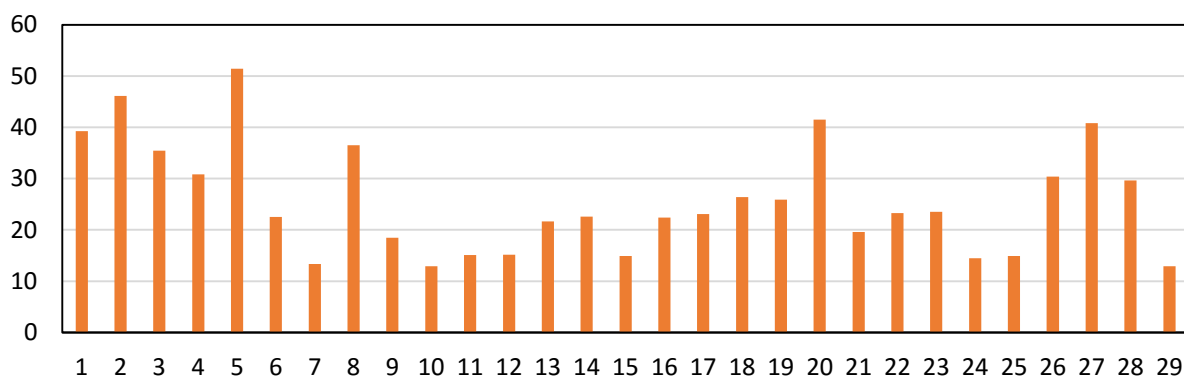


Image 2 – **les valeurs moyennes du groupe opérant**, axe x – nombre de chiens, y axe – temps, secondes

Selon l'étude les valeurs moyennes du temps de recherche des couleurs pour les chiens formés d'après la méthode opérante sont plus faibles que pour les chiens formés d'après la méthode classique (Images 1, 2). En outre, le test de Studen a été calculé, ce qui montre qu'avec 99% de probabilité, la formation opérante est plus efficace que la formation classique.

En guise de conclusion il convient de noter que la formation des chiens devrait être basée uniquement sur l'identité de l'animal. Tout le monde a besoin d'une approche, donc n'importe quelle méthode de formation peut être appliquée pendant la formation.

Conclusions:

1) les principaux critères qui forment les méthodes de formation opérante et classique ont été identifiés et analysés avec des côtés positifs et négatifs ;

2) au cours de l'étude on a comparé les compétences et les capacités de recherche des chiens formés à la formation opérante avec ceux qui ont suivis la formation classique, et on a constaté que le premier groupe fonctionnait plus efficacement que le deuxième groupe;

3) les résultats de l'étude ont été traités par analyse mathématique. Les calculs ont montré que le critère de fiabilité $p=0,99$ le test de Studen dépasse la valeur du tableau, ce qui confirme l'hypothèse sur l'efficacité de la méthode d'entraînement opérant dans l'entraînement des chiens de service pour trouver des drogues et des explosifs.

Библиографический список

1. Gritzenko, V.V. Vospitanie i dressirovka sobaki. Publ. Aquarium-Press. – Moscou, 2021. – 352 p.

2. Korol'eva, V.A. Primenenie operantnogo nauchenia v obchem kurse dressirovki sobak sluzebnich porod/V.A.Korol'eva.// Académie des idées pédagogiques Novatzia. Série: Revue scientifique étudiante. – 2017. – No.5. – pp.16-21.

3. Mal'tchikov, R.V. Operantniy metod v dressirovochnom protsesse sluzebnich sobak / R.V.Mal'tchikov, U.A.Buzmakova // Bulletin du Service canin de la Garde nationale de la Fédération de Russie: une collection d'ouvrages scientifiques. - Perm: Institut d'enseignement supérieur de l'administration militaire fédérale de la Fédération de Russie «Institut militaire de Perm des troupes de la garde nationale de la Fédération de Russie», 2017. – pp. 126-130.

4. Mal'tchikov, R.V. Sravnitel'niy analise staroy i novoy chkoloy dressirovki sobak / R.V.Mal'tchikov // Aktual'nye problemy sobakovodstva v pravoochranitel'nykh strukturakh – 2021: Collection des documents de la conférence scientifique et pratique panrusse, Perm, 10 novembre 2021. - Perm: Institut de Perm du service correctionnel fédéral, 2021. – pp. 51-53.

5. Razina, E.P. Effektivnye metody sovremennoy dressirovki sluzebnykh sobak po poisku narkoticheskikh sredstv v sisteme OVD/ E.P. Razina // Pravo i gosudarstvo: teoria i praktika. – 2021. – No.4(196). – pp.271-274.

6. Thomas A. Knott, Dolores Oden Cooper. The Complete Handbook of Dog Training. Nashville, Howell Books, 1994. – 256 p.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АГРЕГАЦИИ ДАННЫХ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Сизов Владислав Игоревич, студент 5 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, *vlad.sizov.99@mail.ru*

Научный руководитель – Уколова Анна Владимировна, к.э.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой, доцент кафедры статистики и кибернетики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, *statmsha@rgau-msha.ru*

Аннотация. Разработан модуль информационной системы агрегации данных публикационной активности преподавателей, позволяющий формировать отчёт, содержащий перечень публикаций преподавателей в установленной форме. Данный модуль позволил, благодаря применению автоматизации, повысить эффективность работ по агрегации данных публикационной активности.

Ключевые слова: агрегация, публикационная активность, автоматизация, Python, модуль информационной системы.

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM MODULE FOR AGGREGATION OF DATA ON PUBLICATION ACTIVITY OF LECTURERS

Sizov Vladislav Igorevich, 5th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, *vlad.sizov.99@mail.ru*

Ukolova Anna Vladimirovna, Ph.D in Economic Science, Associate Professor, Acting Head of the Department, Associate Professor of the Department of Statistics and Cybernetics, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, *statmsha@rgau-msha.ru*

Abstract. The module of the information system of data aggregation of lecturers' publication activity has been developed, which allows to generate a report containing the list of lecturers' publications in a set form. This module allowed, due to the application of automation, to increase the efficiency of work on the aggregation of publication activity data.

Key words: aggregation, publication activity, automation, Python, information system module.

В рамках проведённой работы был разработан модуль информационной системы агрегации данных публикационной активности преподавателей.

Разработанный модуль позволяет формировать отчёт содержащий перечень публикаций в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, за пятилетний период [1].

Данный отчёт содержит следующие сведения:

- порядковый номер;
- шифр и наименование специальности и отрасли наук;
- год издания;
- полное библиографическое описание публикации;
- наименование библиографической базы, в которой индексируется журнал;
- входит ли журнал в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованный ВАК;
- импакт-фактор журнала (пятилетний без самоцитирования);
- количество цитирований публикации;
- электронный адрес размещения.

Для получения данных о публикационной активности используется веб-сайт eLIBRARY.RU. Данный ресурс позволяет получить список размещённых в РИНЦ публикаций сотрудников организации в формате XML. Данный список содержит все необходимые для отчёта данные, кроме таких относящихся к журналу сведений, как:

- шифр и наименование специальности и отрасли наук;
- импакт-фактор журнала (пятилетний без самоцитирования), которые можно получить на страницах журнала.

Исходя из этого, был применён следующий подход: автоматически составить список всех необходимых журналов на основе полученного списка публикаций и вручную заполнить для них эти сведения. При последующих использованиях модуля в этот файл нужно будет ввести только данные о новых журналах.

После получения списка публикаций и заполнения данных о журналах мы будем располагать всеми необходимыми данными для формирования отчёта в формате CSV. Фрагмент отчёта приведён на рисунке 1.

1	5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)	2025	Уколова, А. В. Совершенствование статистического наблюдения личных подсобных хозяйств / А. В. Уколова, К. А. Козлов // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2025. – Т. 22, № 1(257). – С. 27-34. – DOI 10.33920/sel-11-2501-03. – EDN USMYNM.	РИНЦ	ВАК	0,227	0	https://www.elibrary.ru

Рисунок 1 – Фрагмент отчёта о публикационной активности

Для реализации модуля был применён язык программирования Python версии 3, а также такие модули стандартной библиотеки, как xml, json и csv. Схема программы разработанного модуля представлена на рисунке 2.

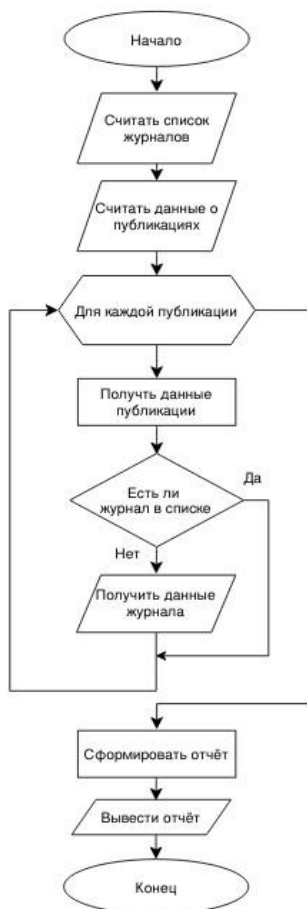


Рисунок 2 – Блок-схема формирования отчета

Разработанный модуль информационной системы агрегации данных публикационной активности преподавателей, благодаря применению автоматизации, позволяет повысить эффективность работ по агрегации данных.

Библиографический список

1. Приложения к приказу Ректора РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева от 08.12.2016 № 605 «О предоставлении отчётов о работе диссертационных советов за 2016 год» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.doc.timacad.ru/dokumenty-ods> (дата обращения 01.03.2025).
2. Цифровые технологии в сельском хозяйств / В. И. Хоружий, А. В. Уколова, В. В. Демичев [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2024. – 234 с. – ISBN 978-5-9675-2056-3. – EDN FZBLXE.
3. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / В. В. Демичев, Д. В. Быков, Д. Э. Храмов [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2024. – 248 с. – ISBN 978-5-907933-15-6. – EDN DMGLNI.

СВЯЗЬ ТИПА СУБЪЕКТНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И КОНТРОЛЯ ПОВЕДЕНИЯ С УЧЕБНОЙ ВОВЛЕЧЕННОСТЬЮ СТУДЕНТОВ

Скиртач Виталина Артемовна, студентка 2 курса бакалавриата института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, skitiviti@gmail.com

Научный руководитель – Панюкова Юлия Геннадьевна, д.пс.н., профессор, профессор кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, panuykova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, подтверждающие связь типа субъектной регуляции и контроля поведения студентов с их учебной вовлеченностью. В исследовании использовались опросники «Автономности – зависимости» и «Контроль поведения». Для обработки результатов применялись статистические методы.

Ключевые слова: субъектная регуляция, автономность, зависимость, контроль поведения, учебная вовлеченность студентов.

RELATIONSHIP BETWEEN THE TYPE OF SUBJECT REGULATION AND BEHAVIOR CONTROL AND STUDENTS' EDUCATIONAL INVOLVEMENT

Skirtach Vitalina Artemovna, 2nd year undergraduate student of the Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, skitiviti@gmail.com

Scientific supervisor: Panyukova Yulia Gennadievna, Doctor of Psychology, Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, panuykova@rgau-msha.ru

Abstract. The article presents the results of the study confirming the connection between the type of subject regulation and control of students' behavior and their educational involvement. The study used the questionnaires "Autonomy – dependence" and "Control of behavior". Statistical methods were used to process the results.

Key words: subject regulation, autonomy, dependence, behavior control, students' educational involvement.

В современной психологии и междисциплинарных исследованиях проблема вовлеченности студентов в академические практики является актуальной и изучается достаточно активно [1, 3–5]. Один из интересующих

исследователей вопросов – каковы психологические ресурсы, детерминирующие учебную вовлеченность студентов? [2, 6].

С целью анализа связи типа субъектной регуляции и контроля поведения как психологических ресурсов с учебной вовлеченностью мы провели пилотажное исследование. Было сформулировано предположение о том, что существует связь между типом субъектной регуляции и контролем поведения, с одной стороны, и показателями учебной вовлеченности, с другой. Выборка составила 20 человек – студентов 2-го курса института зоотехнии и биологии РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева.

Для проверки гипотезы были выбраны две методики. Во-первых, опросник «Автономности – зависимости», разработанный Г. С. Прыгиным, основанный на ранжировании уровня сформированной саморегуляции на более высокий – «автономный» – и «зависимый» (субъекты, имеющие слабо выраженную сформированность регуляции субъекта). Помимо представленных двух, есть и третий тип регуляции – «смешанный», не относящийся ни к автономному, ни к зависимому [7]. Во-вторых, мы использовали опросник «Контроль поведения», разработанный Е. А. Сергиенко, Г. А. Виленской, И. И. Ветровой, для определения степени выраженности трех видов контроля поведения: когнитивный, эмоциональный и волевой контроль, а также общий уровень контроля поведения (сумма всех типов контроля). Когнитивный контроль описывают как совокупность способностей, позволяющих анализировать и прогнозировать события: особенности интеллекта, в том числе возможность анализа, прогнозирования и построения последующей реализации при тех или иных ситуациях. Эмоциональный контроль – это контроль эмоциональной сферы поведения, например, управление своими эмоциями и опознание, интерпретация эмоций других людей; управление эмоциями в кризисных ситуациях. Волевой контроль основывается на ресурсах конкретного человека, регулирует выполнение действий, особенно в раннем возрасте [8].

Для определения учебной вовлеченности студентов мы ввели систему обозначений: 1 – отсутствовал на занятии; 2 – присутствовал на занятии; 3 – присутствовал на занятии и принимал участие в обсуждении вопросов; 4 – присутствовал на занятии и выступал с заранее подготовленным сообщением. «Варианты» вовлеченности подсчитывались по одной учебной дисциплине за период учебного семестра. Для перевода «сырых» значений по вовлеченности в корректные показатели для последующей статистической обработки данных мы рассматривали количественное значение «отсутствовал на занятии» как показатель «невключенности» (от 1 до 3 баллов), количественное значение «присутствовал на занятии» как показатель «формальной включенности» (от 1 до 3 баллов), количественное значение «присутствовал на занятии и принимал участие в обсуждении вопросов» как показатель «ситуативной включенности» (от 1 до 3 баллов), количественное значение «присутствовал на занятии и выступал с заранее

подготовленным сообщением» как показатель «осознанной вовлеченности» (от 1 до 3 баллов).

Полученные по методикам данные были проверены на нормальное распределение, после чего были выбраны статистические методы для проверки сформулированной гипотезы. Общее предположение о связи между типом субъектной регуляции и контролем поведения, с одной стороны, и показателями учебной вовлеченности, с другой, было разделено на частные гипотезы, результаты проверки которых позволили сформулировать следующие тезисы.

Проверка гипотезы о связи типа субъектной регуляции с вовлеченностью (коэффициент корреляции Спирмена) показала, что обнаружена умеренная положительная связь между автономным типом субъектной саморегуляции и «формальной вовлеченностью» ($r = 0,38$), что свидетельствует о тенденции выраженности для студентов с «автономным типом» субъектной регуляции, то есть опирающихся в деятельности на собственные суждения, смыслы, ценности быть вовлеченными на занятиях в форме присутствия на занятиях, но без участия в обсуждении вопросов.

Проверка гипотезы о связи показателей контроля поведения с вовлеченностью (коэффициент корреляции Спирмена) показала, что показатели «волевой контроль поведения» ($r = 0,45$) и «общий контроль поведения» ($r = 0,41$) умеренно положительно связаны с показателем «формальная вовлеченность», что свидетельствует о тенденции выраженности для студентов с высоким уровнем ресурса произвольности (постановки целей, стремления достигнуть поставленных целей с учетом возникающих трудностей и т.п.) вовлеченности на занятиях в форме присутствия на занятиях, но без участия в обсуждении вопросов.

Проверка гипотезы о существовании различий в типологических особенностях субъектной регуляции и контроля поведения между группами студентов с разной учебной вовлеченностью (коэффициент Краскела-Уоллиса) показала, что респонденты с высокими показателями по «формальной вовлеченности» демонстрируют значимо более высокие значения по общему показателю «контроль поведения» ($H = 7,89$).

Полученные данные отражают результаты пилотажного исследования, к ограничениям которого относится, в первую очередь, небольшой размер выборки. С учетом полученных данных можно рассматривать связь субъектной регуляции и контроля поведения с учебной вовлеченностью как перспективное направление исследований.

Библиографический список

1. Глотова Г. А. Связь мотивационного компонента вовлеченности в учение с академическими трудностями студентов // Педагогика, психология, общество: от теории к практике: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2023. С. 229–244.

2. Коваленок Т. П. Диагностика индивидуально-типологических особенностей представителей технических профессий // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2014. № 1 (61). С. 145–148.

3. Малошенок Н. Г., Вилкова К. А. Измерение учебной вовлеченности студентов как инструмент оценки качества российского высшего образования: информационный бюллетень. М.: НИУ ВШЭ, 2022. № 7 (24). 44 с.

4. Павлова В. С., Третьякова Н. В. Анализ международных исследований проблем мотивации учебно-профессиональной деятельности у студентов // Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы: сб. ст. по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ч. 2. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. С. 8–11.

5. Павлова Е. В., Краснорядцева О. М. Ресурс вовлеченности как психологическая характеристика степени соответствия человека и образовательной среды // Сибирский психологический журнал. 2021. № 81. С. 52–78.

6. Панюкова Ю. Г., Ефремова Д. В. Индивидуально-психологические ресурсы студентов: некоторые направления исследований // Общество: социология, психология, педагогика. 2019. № 8 (64). С. 36–41.

7. Прыгин Г. С. Индивидуально-типологические особенности субъектной саморегуляции: монография. Ижевск; Набережные Челны: Изд-во Института управления, 2005. 348 с.

8. Сергиенко Е. А., Виленская Г. А., Ветрова И. И. Новый метод оценки психической регуляции – опросник «Контроль поведения» // Экспериментальная психология. 2023. Т. 16, № 1. С. 182–200.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ООО «НПК ПРОТЭКТ»

Смелкова Анастасия Юрьевна, студентка 3 курса специалитета института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, nasti.smelkova@mail.ru

Научный руководитель – Трясцина Нина Юрьевна, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономической безопасности и права, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, ntryastsina@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В статье рассматривается система мониторинга экологической безопасности на примере ООО «НПК Протэкт». Описаны основные компоненты системы, методы сбора и анализа данных. Проанализированы инструменты производственного экологического контроля на предприятии.*

***Ключевые слова:** экологическая безопасность, мониторинг, экология, анализ, оценка.*

ENVIRONMENTAL SAFETY MONITORING OF NPC PROTECT LLC

Smelkova Anastasia Yurievna, 3rd year student of the specialty of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, nasti.smelkova@mail.ru

Tryastsina Nina Yurievna, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economic Security and Law, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, ntryastsina@rgau-msha.ru

***Abstract:** The article discusses the environmental safety monitoring system using the example of NPC Protect LLC. The main components of the system, methods of data collection and analysis are described.*

***Keywords:** environmental safety, monitoring, ecology, analysis, assessment.*

Экологическая безопасность является составной частью экономической безопасности субъекта хозяйствования [3]. Важным элементом системы обеспечения как экономической, так и экологической безопасности является мониторинг основных индикаторов, характеризующих состояние уровня безопасности.

Компания ООО «НПК Протэкт» специализируется на изготовлении полимерной продукции. В связи с ужесточением экологических норм [2], предприятие считает необходимым разработку и применение действенной системы контроля экологической безопасности.

Создание продукции из полимеров подразумевает применение разнообразных химических соединений, способных существенно влиять на состояние окружающей среды. По причине выбросов в атмосферу и загрязнения воздуха, контроль за экологической безопасностью является обязательным элементом функционирования каждого предприятия, специализирующегося на выпуске полимерной продукции [1].

На производстве реализована всесторонняя система отслеживания экологической обстановки, охватывающая ряд основных направлений:

- производственный контроль за выбросами в окружающую среду с привлечением лицензированных организаций (замеры проб атмосферного воздуха на границе санитарно – защитной зоны);
- производственный контроль за выбросами внутри производственных цехов и в воздухе рабочих зон с помощью измерений приземных концентраций на специально выбранной контрольной точке.

Производство в ООО «НПК Протэкт» является практически безотходным, так как отходы полимеров, возникающие при изготовлении готовой продукции, перерабатываются и вновь используются как сырье в производственном процессе, а отходы прочих материалов, участвующих в процессе производства (картон, стретч пленка, упаковка, гильзы), накапливаются и направляются на вторичную переработку [4].

На предприятии осуществляются операции в рамках обеспечения экологической безопасности. Так, в декабре 2024 года на основании выполненных замеров содержания вредных веществ в окружающей среде, был сформирован отчет о производственном экологическом контроле, охватывающий сведения об организации и итогах её деятельности на промышленной территории. Постоянно осуществляется производственный экологический контроль (ПЭК) как комплекс мер, предназначенных для отслеживания и анализа влияния производственных процессов на экологическую обстановку. ООО «НПК Протэкт» в рамках ПЭК систематически осуществляет контроль атмосферных выбросов и управление отходами. Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты контроля стационарных источников выбросов
загрязняющих веществ в атмосферный воздух**

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса
1	Этановая кислота	0.02916	0.0175	0.6
2	Углерод оксид	0.0125	0.00752	0.6
3	Пропан-1-ол	0.0611	0.0611	1
4	1-Метоксипропан-2-ол	0.00428	0.00428	1
5	Пропилацетат	0.0105	0.0105	1
6	Этилацетат	0.00762	0.00762	1

Продолжение таблицы 1

7	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0023404	0.0023404	1
8	Азот (II) оксид	0.0003738	0.0003738	1
9	Углерод (Сажа)	0.0002146	0.0002146	1
10	Сера диоксид	0.0005521	0.0005521	1
11	Пропан-2-ол	0.0119	0.0119	1
12	Керосин	0.0009745	0.0009745	1
13	Озон	0.000149	0.000149	1
14	Углеводороды предельные C1 – C5 (алканы, исключая метан)	0	0	0
15	Формальдегид	0	0	0
16	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	0.0135224	0.0135224	1
17	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0.0001634	0.0001634	1
18	Фториды газообразные	4. 72E-5	4. 72E-5	1
19	Пыль абразивная	0.0078	0.0078	1
Всего веществ: 19				
В том числе твердых: 4				
Жидких/газообразных: 15				

На основании анализа табличных данных, можно сказать, что фактические объемы выбросов по всем рассматриваемым загрязнителям не превышают установленные лимиты. Это говорит о соответствии деятельности предприятия нормативным требованиям в области охраны атмосферного воздуха. В графе, отражающей превышение допустимых выбросов, для значительной части веществ зафиксировано значение, равное 1. Для этановой кислоты и оксида углерода этот показатель составляет 0.6, что подтверждает соблюдение экологических стандартов, так как полученные значения меньше единицы. Отдельно стоит отметить наличие веществ, у которых фактические выбросы полностью соответствуют установленным предельным значениям, что подчеркивает точное следование экологическим предписаниям. Таким образом, стационарные источники предприятия функционируют в пределах допустимых норм выбросов в атмосферу.

Результаты производственного контроля в сфере обращения с отходами представлены в таблицах (таблицы 2-3).

Таблица 2

**Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании,
размещении отходов производства и потребления за 2024 год**

Наименование видов отходов	Класс опасности	Наличие на начало года, тонн	Образовано отходов, тонн	Утилизировано, тонн	Обезврежено отходов, тонн
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный	4	0	3.46	0	0
Лом и отходы изделий из полипропилена незагрязненные (кроме тары)	5	0	160.64	0	0
Лом и отходы изделий из поли-этилена незагрязненные (кроме тары)	5	0	67.166	0	0
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	5	0	27.563	0	0

Анализ представленной таблицы позволяет заключить, что за рассматриваемый период на предприятии сформировалось существенное количество разнообразных отходов. Согласно классификации, эти отходы относятся к 4 и 5 классам опасности, что свидетельствует об их низкой или практически отсутствующей опасности для окружающей среды. При соблюдении правил утилизации и хранения, они не несут серьезной экологической угрозы. Также, предприятие не принимало отходы от сторонних организаций или индивидуальных предпринимателей. Таким образом, весь объем отходов образовался непосредственно в процессе деятельности самого предприятия.

Таблица 3

Количество переданных отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
11	12	13	14	15	16
3.456	0	0	0	0	3.456
160.64	0	160.64	0	0	0
67.166	0	67.166	0	0	0
27.563	0	27.563	0	0	0

Из таблицы 3 можно заключить, что 3,456 тонны офисного и бытового мусора были направлены организациями на захоронение. Данный вид отходов является единственным, подвергаемым захоронению. Другие типы отходов, а именно лом, отходы из полипропилена, полиэтилена и полиэтиленовой пленки, были отправлены исключительно на переработку. Общий вес переданных на утилизацию отходов составил 255,369 тонн.

Отсутствуют данные о передаче отходов на обработку, обезвреживание или хранение, что может указывать на то, что эти методы не применялись к указанным видам отходов, либо они не передавались сторонним организациям для проведения этих операций. Подчеркивается приоритет утилизации отходов, что благоприятно сказывается на экологической ситуации, поскольку позволяет сократить объемы захоронения и ослабить негативное воздействие на окружающую среду.

Компания ООО «НПК Протэкт» придает первостепенное значение экологической безопасности, реализуя регулярный производственный экологический мониторинг и оперативно подготавливая требуемую отчетность. В целях улучшения воздушной среды и формирования позитивной экологической ситуации, предлагается рассмотреть возможность проведения работ по озеленению и благоустройству как на территории предприятия, так и на прилегающих к нему участках; так же руководители должны осуществлять непрерывный контроль за сбором отходов и своевременной передачей их на переработку или утилизацию; следует проводить контроль за состоянием мест временного хранения отходов и поддерживать территорию промышленных площадок в приемлемом состоянии.

Библиографический список

1. Бельдеева Л. Н., Бушмина Н. В., Усынина Л. Г. Экологический контроль: Учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – 139 с.
2. Ресурсный потенциал устойчивого развития сельского хозяйства / Н. В. Сергеева, В. В. Рахаева, Н. Ю. Трясцина [и др.]. – М.: ИКЦ «Эксперт», 2023. – 156 с.
3. Трясцина, Н. Ю. Информационно-аналитические инструменты системы экологического менеджмента в агропредприятиях / Н. Ю. Трясцина, Н. А. Трясцин // Аграрный вестник Урала. – 2024. – Т. 24, № 5. – С. 682-692.
4. Шарышев М. А. Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс: учебник для вузов / М. А. Шарышев. — М.: Издательство Юрайт, 2025. — 119 с.
5. ООО «НПК Протэкт». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.npkprotect.ru/> (дата обращения 1.03.2025)

АГРОБЛОГИНГ КАК СПОСОБ ПРОДВИЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Смирнова Олеся Андреевна, студентка 4 курса бакалавриата института Экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, sm1rnova0@mail.ru

Научный руководитель – Евграфова Людмила Владимировна, к.э.н., доцент, и.о. заведующий кафедрой Связей с общественностью, речевой коммуникации и туризма, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, lyudmilaevgrafova@yandex.ru

Аннотация. Цель статьи заключается в рассмотрении роли агроблогинга как инструмента продвижения в сельскохозяйственной отрасли. Проведен анализ особенностей аграрной аудитории, уровень вовлечённости подписчиков и эффективность контента на примере популярных агроблогеров. Рассматриваются ключевые показатели вовлечённости (ER) и их влияние на формирование сообществ единомышленников.

Ключевые слова: агроблогинг, сельское хозяйство, продвижение, вовлечённость, ER, аграрная аудитория, контент.

AGRIBLOGGING AS A TOOL FOR PROMOTING THE AGRICULTURAL INDUSTRY

Smirnova Olesya Andreevna, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, sm1rnova0@mail.ru

Evgrafova Lyudmila Vladimirovna, Ph.D in Economical Science, Associate Professor, Head of the Department Public relations, speech communication and tourism, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, lyudmilaevgrafova@yandex.ru

Abstract. The purpose of the article is to consider the role of agriblogging as a tool for promoting the agricultural industry. The article analyzes the characteristics of the agricultural audience, the level of subscriber engagement, and the effectiveness of content using the example of popular agribloggers. Key engagement metrics (ER and ERR) and their impact on the formation of communities of like-minded people are examined.

Key words: agriblogging, agriculture, promotion, engagement, ER, ERR, agricultural audience, content.

Агроблогинг как способ продвижения в сельскохозяйственной отрасли — это уникальное явление, которое объединяет традиционные ценности аграрного сектора и современные цифровые технологии. Он становится всё более популярным среди профессионалов отрасли, потому что позволяет не только делиться опытом и знаниями, но и формировать сообщества единомышленников. Это делает его эффективным инструментом для продвижения идей, продуктов и услуг.

Одной из ключевых особенностей агроблогинга является его аутентичность. Блоги в этой сфере создаются людьми, которые являются настоящими экспертами в своей области. Это не просто теоретики, а практики, которые ежедневно сталкиваются с реальными вызовами сельского хозяйства. Их глубокое понимание процессов, искренняя увлечённость своим делом и желание делиться своими знаниями делают их контент не только информативным, но и доверительным. Аграрии, ведущие блоги, часто говорят о том, что их работа — это не просто профессия, а призвание. Именно поэтому их материалы наполнены живыми примерами, личными историями и практическими советами, которые невозможно найти в учебниках или официальных отчётах. [1]

Аграрная аудитория, хотя и является достаточно узкой, отличается высокой степенью лояльности. Это связано с тем, что сельское хозяйство — это отрасль, которая требует не только профессиональных знаний, но и определённой страсти к делу. Люди, которые работают в этой сфере, часто сталкиваются с одними и теми же проблемами, и поэтому они ценят возможность обмениваться опытом и находить решения вместе. В результате вокруг успешных агроблогеров формируются сообщества единомышленников, которые активно взаимодействуют друг с другом. [2]

Для анализа эффективности агроблогинга были рассмотрены данные двух популярных агроблогеров (рис.1): Никиты Токмакова, Игоря Рожнова и популярного маркетингового канала «Бренды на коне». Рассчитаем ключевой показатель вовлечённости (Engagement Rate, ER) для каждого из них.

У Никиты Токмакова 12 800 подписчиков в Telegram. Его пост от 22 февраля набрал 6 600 просмотров и 117 взаимодействий (реакции и комментарии). Это соответствует Engagement Rate (ER) 0,91%. У Игоря Рожнова 10 957 подписчиков, его пост набрал 8 400 просмотров и 97 реакций (комментарии были закрыты). Это даёт ER 0,89%. Для сравнения, канал «Бренды на коне», который имеет 44 475 подписчиков, набрал 7 100 просмотров и 149 взаимодействий (реакции и 1 комментарий) на аналогичном посте. Это соответствует ER 0,34%. [3,4,5]

Эти цифры показывают, что аграрная аудитория более лояльна и вовлечена. Несмотря на меньшее количество подписчиков, агроблогеры показывают высокий уровень взаимодействия с аудиторией. Это связано с тем, что их контент более узконаправленный и ориентирован на решение конкретных проблем, с которыми сталкиваются аграрии. ERR — ключевой показатель для оценки эффективности. Даже при меньшем количестве

просмотров, высокий ER (как у Никиты Токмакова и Игоря Рожнова) свидетельствует о том, что аудитория активно взаимодействует с контентом, что делает их блоги более эффективными для продвижения.

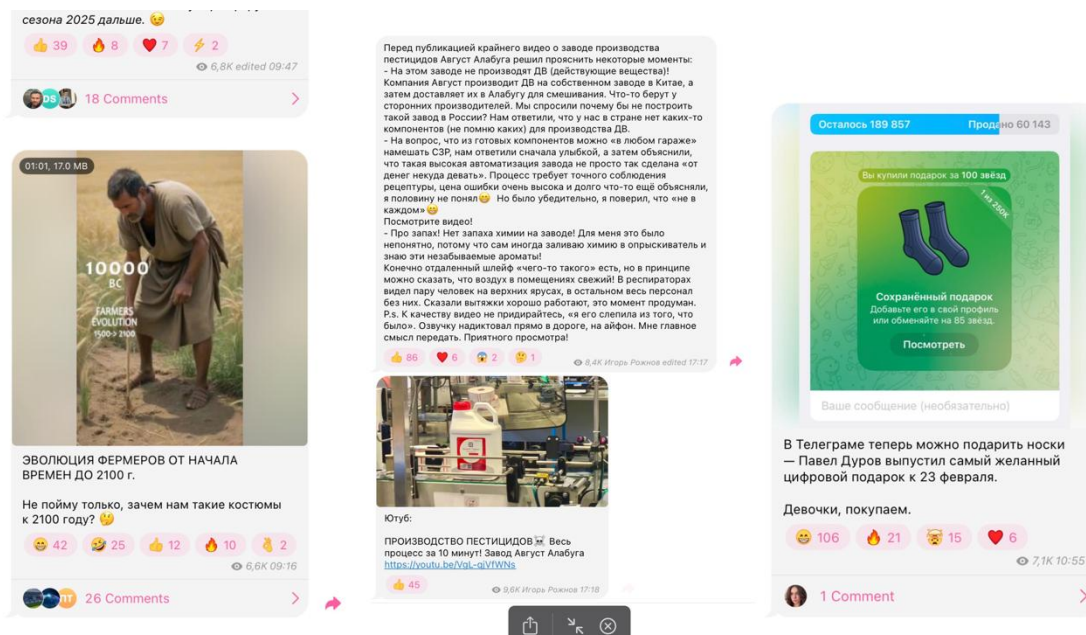


Рисунок 1 – Анализ эффективности агроблогинга

Контент должен быть адаптирован под аудиторию. Успех агроблогеров во многом обусловлен их способностью говорить на языке своей аудитории, делиться личным опытом и предлагать практические решения. Например, Никита Токмаков в своих блогах сочетает профессиональные советы с простым и понятным языком, что делает его материалы доступными даже для новичков. Он часто делится личным опытом, рассказывает о своих успехах и неудачах, что вызывает доверие у подписчиков.

Ещё одной важной особенностью агроблогинга является его способность формировать сообщества. В отличие от других отраслей, где блоги часто носят развлекательный или информационный характер, в сельском хозяйстве блоги становятся площадкой для обмена опытом и решения проблем. Аграрии активно комментируют посты, задают вопросы, делятся своими наблюдениями и советами. Это создаёт атмосферу коллегальности и взаимопомощи, что особенно важно в отрасли, где успех часто зависит от своевременного получения информации и поддержки.

Развитие личных и корпоративных блогов становится важным элементом стратегии продвижения в сельскохозяйственной отрасли. Личные блоги позволяют экспертам заявить о себе, поделиться своими знаниями и опытом, а также установить доверительные отношения с аудиторией. Корпоративные блоги, в свою очередь, помогают компаниям продвигать свои продукты и услуги, демонстрировать свою экспертизу и укреплять репутацию. Например, многие агрохолдинги и производители сельскохозяйственной техники активно ведут блоги, где рассказывают о своих инновациях, делятся кейсами и отвечают на вопросы фермеров.

Несмотря на то, что аграрная сфера пока недостаточно изучена с точки зрения цифровых коммуникаций, она активно развивается. Сегодня агроблогинг – это не просто тренд, а необходимость для тех, кто хочет оставаться в тренде и быть на связи с коллегами и партнерами. Это особенно важно в условиях, когда сельское хозяйство становится всё более технологичным и конкурентоспособным.

В заключение можно сказать, что агроблогинг доказал свою эффективность как инструмент продвижения в сельскохозяйственной отрасли. Его успех основан на аутентичности блогеров, лояльности аудитории и адаптации контента под специфику отрасли. Развитие личных и корпоративных блогов становится важным шагом для тех, кто хочет укрепить свои позиции в аграрной сфере. Агроблогинг – это не только способ делиться знаниями, но и возможность формировать сообщества, которые помогают аграриям становиться более успешными и конкурентоспособными.

Библиографический список

1. Журналистика и блогинг: взаимодействие и конкуренция. / А. А. Тертычный – М.: Медиаскоп, 2013 – 180с.
2. Agricultural Markets and Prices. / Andrew Barkley, Paul W. Barkley – Wiley, 2020 – 480с.
3. Евграфова, Л. В. Учет компенсации за задержку выплаты заработной платы / Л. В. Евграфова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2014. – № 12. – С. 22-27.
4. Пост в телеграм-канале «(Обычный фермер) Игорь Рожнов» [Электронный ресурс]. – [<https://t.me/rusfermer36/2520>].
5. Пост в телеграмме-канале «Брнеды на Конне» [Электронный ресурс]. – [https://t.me/brand_horse/4974].

BEWERTUNG VON F1-TOMATENHYBRIDEN NACH PRODUKTIVITÄT, DURCHSCHNITTLICHEM FRUCHTGEWICHT, DURCHSCHNITTLICHER ANZAHL VON FRÜCHTEN PRO PFLANZE

Spiridonova Valentina Pavlovna, Bachelorstudentin im 4. Studienjahr des Instituts für Gartenbau und Landschaftsarchitektur, Russische Staatliche Agraruniversität – Timirjasew-Akademie Moskau, Fikaktuc@yandex.ru

Wissenschaftliche Leiterin: Shirlina Elena Nikolayevna, Kandidatin der philologischen Wissenschaften, Dozentin des Lehrstuhls für Fremdsprachen und Russisch, Russische Staatliche Agraruniversität – Timirjasew-Akademie Moskau, shirlina@rgau-msha.ru

Zusammenfassung. In diesem Artikel werden die Ergebnisse der Bewertung von Tomatenhybriden vorgestellt, um die Kombinationsfähigkeiten der Elternlinien weiter zu bewerten. Die Bewertung wurde in einem System zur Kreuzung zweier verschiedener Genotypengruppen durchgeführt. Als Standard diente die Hybride «Коралловый риф F1» vom Agrarunternehmen «ПЛОИСК». Im Jahr 2023 wurde die Hybridisierung von 5 mütterlichen Linien mit funktioneller männlicher Sterilität und 13 väterlichen Linien durchgeführt. Im Jahr 2024 wurden Hybriden anhand von Leistungsmerkmalen, dem durchschnittlichen Gewicht einzelner Früchte, der durchschnittlichen Anzahl von Früchten pro Pflanze und Hybriden bewertet.

Schlüsselwörter: Tomate, F1-Hybride, Hybridbewertung, Produktivität, Linie

Die Tomate ist eine der führenden Treibhauskulturen. Um den Bedürfnissen der Bevölkerung nach Tomaten gerecht zu werden, ist es notwendig, Sorten und Hybriden verschiedener Richtungen zu schaffen, die hohe Produktivität, hohe Fruchtqualität und Resistenz gegen Pilz- und Bakterienkrankheiten aufweisen, die modernen Fertigungstechnologien und Marktanforderungen entsprechen und einen akzeptablen Preis für Samen haben [3].

Das Ziel der Studie ist es, neue Hybriden von großfrüchtigen Tomaten für den Frühjahrs-Sommer-Umsatz in Zentralrussland mit den Standards «Коралловый риф F1» der Zuchtfirma «ПЛОИСК» zu vergleichen. Anhand dieser Daten werden die übergeordneten Linien ausgewertet.

Die Forschung wurde in der Zuchtstation genannt nach N.N. Timofejew und im Labor für Genetik, Zucht und Biotechnologie von Gemüsepflanzen in den Jahren 2023 bis 2024 in nicht beheizten Gewächshäusern mit Polycarbonat-Beschichtung durchgeführt. Die Aussaat wurde am 11.03.23 vorgenommen. Es wurde die für die Tomaten übliche Anbaumethode verwendet [1]. Die Sämlinge wurden innerhalb eines Monats in Töpfe mit Torfgemisch getopft und in das für

Sämlinge vorgesehene Gewächshaus gestellt [4]. Die Kultivierung erfolgte bis zum 21.08.24.

Um die Produktivität zu bewerten, wurden reife Produkte gezählt. Die Zählung begann mit dem Erscheinen der ersten reifen Tomatenfrüchte und fand alle 7-8 Tage statt [5]. Zur Bewertung der Zuverlässigkeit der Leistungsunterschiede wurde eine Varianzanalyse der erhaltenen Daten durchgeführt, der Fisher-Testwert (F) wurde berechnet, die kleinste signifikante Differenz (KSD) auf dem Niveau von 5% wurde ermittelt. Die Daten sind in Tabelle 1 angegeben [2].

Tabelle 1.

Ergebnisse der Bewertung der Fruchteigenschaften von großfrüchtigen Tomaten in der Zuchtstation im Frühling-Sommer-Umlauf

Hybride	Produktivität	Gewicht einer Frucht pro Pflanze	Anzahl der Früchte pro Pflanze
ст3х Г6	1770,69	88,78	10,19016
ст3х205	1341,69	123,39	3,590
ст3х462	1203,5	96,76	7,4
ст3хмир	962,13	84,01	8,5
ст3х1-114	961	147,04	6
ст3х518-25	1280,75	95,39	8,9
ст3Х Биколор	1417,38	97,39	10,4
ст3х518-21	1295,88	123,83	8
ст3хбиф	1433	132,10	7,2
ст3х301	844,25	95,84	6,1
ст9хмир	619,63	80,78	5,1
ст9х462	1043,13	74,21	5,5
ст9х1-115	916,25	74,09	8,9
ст9Х Биколор	1219,38	68,18	8,4
ст9х301	1286,13	113,45	10,9
ст9х3-351	1178,21	82,62	7,7
ст9х518-21	1329,65	107,37	2,8
Коралловый риф	1196,75	74,6752	6,8
KSD	488,249	47,179	3,365
ст9хбиф	1007,33	132,10	8,7
ст9хТивай1-4	979,25	100,78	4,1
ст9х205	1286,75	91,03	7,4
сонхбиф	1329,25	107,55	8,8
сонхбиколор	476,17	107,55	8,1
сонхТивай	983,63	158,14	8,3
сонхмир	1123,25	106,30	8,2
сонх3-351	607,25	98,61	3,59
сонх301	952,71	147,04	6,4

сонх1-114	1493,5	104,49	2,8
сонхШР1-0	1302,21	95,40	6,8
сонх205	550,08	140,18	8,9
сонх462	1852,45	126,06	4,04
ГГ19хГ6	838,38	106,76	5,5
ГГ19х1-114	939,13	94,08	6,8
ГГ19хТивай	608	106,76	8,88
ГГ19х3-352	803,63	94,08	6,8
ГГ19х518-21	1358,38	115,06	7
ГГ19хбиф	1381,5	158,89	5,6
ГГ19хмир	1370,13	164,99	6,8
ГГ19х301	1010,73	115,06	9,28
ГГ19хШР1-0	1207,67	158,14	8,8
ГГ19х462	742,07	176,48	4,04
Коралловый риф	1196,75	74,6752	6,8
KSD	488,249	47,179	3,365
33Исфх3-351	916,13	138,14	8,3
33Исфх462	900,13	107,56	8
33Исфх518-25	938,5	69,29	9,7
33Исфх205	780,25	96,73	6,1
33Исфхбиколор	993,88	72,56	6,5
33Исфх518-21	873,5	114,89	6,7
33Исфх1-114	931,38	104,04	7
33ИсфхГ6	884	94,80	7,4
33Исфх301	791,38	77,27	7
33Исфхмир	1258	86,55	7,3
Коралловый риф	1196,75	74,67	6,8
KSD	488,25	47,18	3,37

Das Ergebnis der Bewertung zeigte, dass die besten Hybridkombinationen in Bezug auf die Produktivität Ст3хГ61, ГГ19х462 sind. In Bezug auf das durchschnittliche Fruchtgewicht wurde das beste Ergebnis von ГГ19хбиф, ГГ19хШР, ГГ19хмир, Ст3х205, сонх1-114, сонх205, Ст3хбиф, ст3х518-21, 33Исфх3-351, ГГ19х462, сонх462 erzielt. Und nach der durchschnittlichen Anzahl von Früchten pro Pflanze zeigten Ст3хГ61, Ст9х301, Ст3ХБиколор die besten Ergebnisse.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Книга по требованию, 2012. 352 с.

2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. М. 2019. 329 с.

3. Овощеводство: учебное пособие по направлениям подготовки: 35.03.04 Агрономия, 35.03.05. Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.04.05 Садоводство. В 3 ч. Ч. 1 / сост.: Е.Н. Габибова, В.К. Мухортова; Донской ГАУ – Персиановский: Донской ГА. 2019. 180 с.

4. Старцева Н. В., Редичкина Т. А. Сравнительная оценка перспективных кистевых гибридов F1 томата с красной и розовой окраской плода // «Гавриш». 2022. №1 URL: <https://gavrishmedia.ru/gavrish/sravnitelnaya-otsenka-perspektivnih-kis> (дата доступа: 05.03.2025)

5. Технология возделывания томатов в защищённом грунте. Краснодар: Государственное бюджетное учреждение Краснодарского края «Кубанский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр» URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.kaicc.ru/sites/default/files/tomati.pdf> (дата доступа: 05.03.2025)

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ АКВАПОННОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕЧНЫХ РАКОВ

Тутрикова Мария Андреевна, студентка 1 курса магистратуры института зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, maria.tutrikova@gmail.com

Научный руководитель – Чижикова Светлана Николаевна, к.ф.н., доцент кафедры иностранных и русского языков, s.chizhikova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассмотрены преимущества аквапонной системы на основе эксперимента по выращиванию ракообразных в искусственной среде аквапоники. Приведен сравнительный анализ качества воды, различий коэффициентов роста и кормления.

Ключевые слова: аквапонная система, мраморный рак, ракообразные, рост, коэффициент кормления, показатели качества воды.

ADVANTAGES OF AQUAPONIC SYSTEM TECHNOLOGY ON THE EXAMPLE OF RIVER CRAYFISH CULTIVATION

Tutrikova Maria Andreevna, 1st year Mastery student of the Faculty of Zootechnics and Biology, K. A. Timiryazev FGBOU VO RGAU-MSHA, maria.tutrikova@gmail.com

Scientific Supervisor – Chizhikova Svetlana Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Department of Foreign and Russian Languages, s.chizhikova@rgau-msha.ru

Abstract. The article considers the advantages of aquaponic system based on the experiment of crustacean's cultivation in aquaponics artificial environment. The comparative analysis of water quality, growth and feed coefficients differences are given.

Key words: aquaponic system, marbled crayfish, crustaceans, growth, feeding coefficient, water quality indicators.

Nowadays one of the most pressing issues are protecting the environment and developing ecology-friendly methods in agricultural industry. In this regard many technologies of growing natural products are being present by modern biological science. [1]. One of such methods is the technology of joint cultivation of hydrobionts and land plants, known as aquaponics [2].

The basis of aquaponics is the combination of hydrobionts and land plants dual cultivation. In such system the hydrobiont's wastes, like nitrates, nitrites, phosphates, ammonia and ammonium salts are being neutralized by plants and bacteria.

It's must be noted, that the hydrobionts, cultivated in captivity, produce many toxic elements in water they are living in. These substances tend to accumulate rapidly in the water. They contaminate it and poison the hydrobionts. As a result, the yield and quality of products is reduced [3]. To solve this problem, artificial filters are used in aquaculture. But there are more environmentally friendly means, such as the use of plants as biofilters for the aquatic environment. In this case, there is not only purification of water is presented, but also the plants gain the saturation with nitrogenous and phosphorus substances, which are valuable and natural fertilizers [4]. Based on the above principles, aquaponics works by creating a natural chemical balance between plants and hydrobionts.

Another advantage of aquaponic system is its versatility, in other words, the ability to grow a variety of different types of hydrobionts in it. It is possible to grow in aquaponics not only fish, but other water organisms, such as crustaceans.

Goal of research

The purpose of this study was to compare the aquatic environment and growth performance of crayfish in aquaponics artificial environment and without it, in order to find the advantages and disadvantages of this technology.

Scientific novelty

For the first time, the technology of growing river crayfish *Procambarus Virginalis* in an aquaponic system with vegetable crops was proposed.

Materials and methods

The object of this study was marbled crayfish *Procambarus Virginalis*. To objectively evaluate the advantages of aquaponic system in comparison with aquarium cultivation, a control group (without aquaponics) and an experimental group (with aquaponics) of 5 individuals each were formed on the basis of the vivarium of the K. A. Timiryazev Russian State Academy of Agricultural Sciences. Seed pea and red bean were grown as plants with the experimental group, since these plants are nitrogen-fixing. All individuals of marbled crayfish were kept at a water temperature of 18-19 degrees Celsius, with an acid-base balance (hydrogen index) of 6-7 mol/L and an oxygen level of 7-8 mg/L. Water quality parameters such as nitrite, nitrate, phosphate, ammonia and ammonium levels (mg/L) were measured weekly in both groups. Both groups were fed at the rate of 3% of the crayfish's weight. For the better experience the layout of this experiment is presented in the figure.

Experiment layout

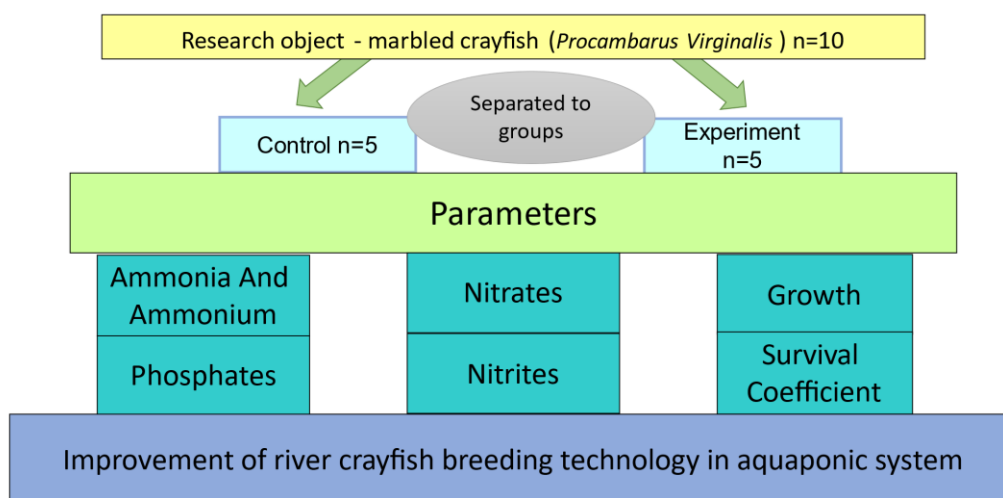


Figure – the experiment layout

Research results

The hydrochemical parameters in the experiment are presented in the table.

Table 1

Dynamics of hydrochemical parameters in the experiment

Indicators	Control group (without aquaponics)	Experimental group (aquaponics)	t (confidence coefficient)	P (reliability)
⁴ NH ₃ /NH	0,38±0,2	0	1,9	-
NO ₂	0,30±0,10	0,01±0,01	2,89	*
NO ₃	47,5±9,6	8,75±2,5	6,07	***
PO ₄	1,2±0,3	0,8±0,4	1,51	-

Note: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,02$; *** – $P \leq 0,01$

Based on the obtained data, it can be concluded that there is a reliable decrease in nitrite and at high confidence coefficient (high probability) of nitrate when growing crayfish in aquaponic system.

The gain of weight in the experimental group was 9.5 gram/day and 8 gram/day in the control group. The feed coefficient was calculated using the classic feed coefficient formula [5]:

$$FC = F/W.$$

where FC - feed coefficient (gram fed/gram gain); F - amount of food eaten (g); W - body weight gain for a certain period of time (gram/day).

Total FC in the experimental group amounted to 1.57 units gram/gram and in the control group amounted to 1.87 g/g. These results indicate that the experimental group has better feed digestibility per unit of gain per unit of time.

It must be noted, that all research objects survived during the experiment. In the experimental group the crustaceans even started to repopulate, probably because of better conditions.

Conclusion

According to the data obtained, we can conclude that in the experimental group (with aquaponics), compared to the control group (without aquaponics) water quality improved, body weight gains increased, pollution decreased. This indicates that marbled crayfish rearing is more efficient under aquaponic system conditions.

Библиографический список

1. Shpagina, E. V. Place of aquaponics system in solving environmental, economic and socially significant problems of the Astrakhan region / E. V. Shpagina, A. K. Bolonin // Innovative development of regions: the potential of science and modern education: Proceedings of the II National Scientific and Practical Conference, Astrakhan, February 07, 2019 / edited by T. V. Zolina. – Astrakhan: Information and Publishing Center, 2019. – С. 14-17. – EDN XGVUKT.
2. Seitov, S. K. Aquaponics: technological and economic advantages / S. K. Seitov // Nikonov Readings. – 2021. – № 26. – С. 191-194. – EDN KRBNQK.
3. Pomazunova, T. N. Aquaponics as a sustainable system of food production / T. N. Pomazunova, A. A. Kuzov, I. A. Markina // Research of young scientists - contribution to the innovative development of Russia : reports of young scientists in the framework of the program “Participant of youth scientific and innovation competition” (“U.M.N.N.I.K.”), Astrakhan, May 14-16, 2014 / compiled by M. V. Lozovskaya. – Astrakhan: Nizhnevolzhsky Ecocenter, 2014. – С. 257-258. – EDN QWAHPK.
4. Ovezgeldiev, D.A. Regulation of nutrients in soil in agriculture / Allaberdieva M.V., Baratov E.M., Dovletgeldiev D.G. / Akademicheskaya publicistika. – 2023. – № 11-1. – С. 116-119. – EDN HNMLWQ.
5. Poddubnaya, I.V. Feeding fish: methodical instructions for laboratory work for training 35.03.08 Water bioresources and aquaculture Sivokhina L.A., Moskalenko S.P., Vasiliev A.A. // Compiled by: FGBOU VO “Saratov GAU”.

**РАЗРАБОТКА СЕРВИСА И СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПОИСКА И АНАЛИЗА ДАННЫХ О ЗЕМЛЯХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ
БОЛЬШОЙ ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛИ**

Федотов Артём Дмитриевич, студент 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, afeodotov@yandex.ru

Богомазов Александр Федорович, студент 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, alexander.bogomazov123@gmail.com

Научный руководитель – Худякова Елена Викторовна, д.э.н., профессор кафедры прикладной информатики, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, evhudyakova@rgau-msha.ru

Аннотация. Разработан сервис автоматизированного поиска и анализа данных, способный с помощью искусственного интеллекта обрабатывать информацию, содержащуюся на площадках объявлений о землях сельскохозяйственного назначения в режиме реального времени. По результатам тестирования были определены оптимальные методы сбора и анализа данных, параметры запросов для больших языковых моделей.

Ключевые слова: анализ данных, сбор данных, разработка информационных систем, искусственный интеллект, большие языковые модели.

**DEVELOPMENT OF A SERVICE AND SYSTEMS FOR AUTOMATED
SEARCH AND ANALYSIS OF AGRICULTURAL LAND DATA BASED
ON A LARGE LANGUAGE MODEL**

Artyom Dmitrievich Fedotov, 4th year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, afeodotov@yandex.ru

Alexander Bogomazov Fedorovich, 4th year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of the Agroindustrial Complex, K.A. Timiryazev Moscow State Agricultural Academy, alexander.bogomazov123@gmail.com

Elena Viktorovna Khudyakova, Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Applied Informatics, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, evhudyakova@rgau-msha.ru

Abstract. An automated data search and analysis service has been developed that is capable of using artificial intelligence to process information contained on agricultural land advertisement sites in real time. Based on the test results, optimal methods of data collection and analysis, query parameters for large language models were determined.

Keywords: data analysis, data collection, information system development, artificial intelligence, large language models.

В настоящее время рынок земель сельхоз назначения стремительно развивается. Дальнейшему росту объёмов оборота на этом рынке может способствовать создание информационной системы для поиска контрагентов и анализа данных о землях сельхоз назначения.

Нами разработана информационная система, осуществляющая автоматический поиск, сбор, проверку на актуальность, обработку информации на информационных сервисах – площадках объявлений о продаже или аренде земель сельскохозяйственного назначения, с помощью искусственного интеллекта (рисунок 1). Для оптимизации алгоритмов сбора и обработки информации, включенных в информационную систему, необходимо провести подключение к информационным ресурсам с помощью интерфейсов прикладного программного взаимодействия.

Подключение с помощью интерфейсов прикладного программирования предусматривает определение типов узла сети связи, методов сетевых протоколов прикладного уровня, параметров запроса, формата данных, кодов ответа, параметров схемы авторизации.



Рисунок 1 – Схема архитектуры информационной системы:

- 1 – источник №1; 2 – источник №2; 3 – источник №3; 4 – источник №4;
5 – алгоритм сбора данных; 6 – технологические компоненты большой языковой модели; 7 – база данных сохраненных параметров поиска объектов;
8 – алгоритм анализа и обработки данных; 9 – база данных характеристик объектов

Традиционные методы сбора данных, например, ручной ввод или парсинг веб-страниц с помощью скриптов, характеризуются низкой производительностью и высокой вероятностью ошибок [1]. API-подключения, напротив, предлагают структурированный и автоматизированный подход, позволяющий получать данные в стандартизированном формате (например, JSON или HTML). Это существенно упрощает обработку и анализ информации.

Ключевым аспектом является оптимизация запросов к API. Использование параметров фильтрации и пагинации позволяет сократить объем передаваемых данных и, соответственно, время обработки. Важно также учитывать ограничения API, такие как лимиты на количество запросов в единицу времени (rate limiting). Внедрение механизмов управления очередью запросов (queue management) и обработка ошибок (error handling) являются необходимыми для обеспечения устойчивой работы системы. В рамках данного исследования были протестированы различные стратегии оптимизации запросов, включая batch processing и использование асинхронных запросов.

Таблица 1

Параметры подключения алгоритма сбора данных

Источник	Типов узла сети связи	Метод сетевых протоколов	Параметры запросы	Формат данных	Код ответа
1	https://www.avito.ru/all	GET	driver.get (avito_link)	HTML	200
2	https://agroserver.ru/	GET	driver.get (agroserver_link)	HTML	200
3	https://t.me/<link>	GET	AsyncGenerator[Message, None] = client.get_chat_history(channel_name, posts_limit=posts_limit)	JSON	200
4	https://vk.com/<link>	GET	group_info = vk.groups.getById(group_id=GROUP_ID[mmm])	JSON	200

Данные, полученные из различных источников, преобразуются к единому формату и записываются в базу данных (9). Для обработки текстовой информации используются технологии обработки естественного языка (NLP), включая большие языковые модели (6), для извлечения ключевых характеристик объектов.

Обработка и хранение данных являются критическими этапами в функционировании системы анализа рынка сельскохозяйственных земель. Полученная из различных источников информация (Avito, AgroServer, Telegram, ВКонтакте) разнородна по формату и структуре, что требует многоступенчатой обработки перед анализом и хранением. Этот процесс включает несколько ключевых этапов:

1. Предобработка данных.

Очистка данных (Data Cleaning): Данные, полученные веб-скрейпингом (Avito, AgroServer) часто содержат шумы, неконсистентности и пропущенные значения. На этом этапе выполняется удаление дубликатов, нормализация текстовой информации (приведение к нижнему регистру, удаление лишних пробелов и знаков препинания), заполнение пропущенных значений (например, используя средние значения или предсказания на основе машинного обучения), и исправление очевидных ошибок. HTML-структур (Avito, AgroServer) и JSON-объектов (Telegram, ВКонтакте) извлекаются необходимые атрибуты объектов недвижимости: площадь, цена, местоположение, тип земли, наличие коммуникаций, контактная информация и др. Для сложных HTML-структур могут использоваться регулярные выражения или парсеры на основе XPath.

Трансформация данных (Data Transformation): Данные приводятся к унифицированному формату, пригодному для дальнейшей обработки и анализа [3]. Это может включать преобразование типов данных (например, преобразование текстовых представлений чисел в числовые значения), стандартизацию единиц измерения и создание новых атрибутов на основе имеющихся. Например, геокодирование адресов с использованием сервисов геокодирования (например, Google Maps Geocoding API) для получения географических координат.

2. Обработка естественного языка (NLP).

Текстовые описания объектов недвижимости, часто содержащие неструктурированную информацию, обрабатываются с помощью методов NLP. Это включает:

Токенизацию: разбиение текста на отдельные слова или фразы.

Лемматизацию/стемминг: приведение слов к их основной форме.

Удаление стоп-слов: удаление часто встречающихся слов, не несущих смысловой нагрузки. Выявление и классификация именованных сущностей, таких как местоположения, организации, даты и числа. Анализ тональности: Определение эмоциональной окраски текста (положительная, отрицательная, нейтральная). Классификация текста: Классификация объявлений по типам сельскохозяйственных земель (пашня, луг, пастбище и т.д.).

3. Хранение данных.

Для хранения обработанных данных используется реляционная база данных (например, PostgreSQL, MySQL) или NoSQL база данных (например, MongoDB). Выбор типа базы данных зависит от объёма данных, частоты запросов и типа анализируемых данных. Реляционная база данных подходит для структурированных данных с чётко определёнными атрибутами, а NoSQL – для больших объёмов неструктурированных или полуструктурированных данных. База данных проектируется таким образом, чтобы обеспечить эффективное хранение и извлечение информации. Это включает определение таблиц, полей и связей между ними. Ключевыми полями могут быть уникальный идентификатор объявления, географические

координаты, цена, площадь, тип земли и др. Для ускорения поиска данных используются индексы на наиболее часто используемых полях. Для обработки больших объемов данных и обеспечения высокой производительности база данных должна быть масштабируемой. Это может быть достигнуто путем использования распределенных баз данных или облачных сервисов.

4. Анализ данных.

Обработанные и хранящиеся в базе данных сведения служат основой для проведения анализа рынка. Это включает анализ цен, спроса и предложения, выявление трендов и прогнозирование будущих изменений. Для анализа могут использоваться различные методы [4].

В данной статье представлено описание информационной системы, предназначенной для автоматизированного анализа рынка сельскохозяйственных земель. Система эффективно использует API-подключения (или веб-скрейпинг при отсутствии официальных API) к различным источникам данных (Avito, AgroServer, Telegram, ВКонтакте), обеспечивая автоматизированный сбор информации о продаже и аренде земель. Ключевыми аспектами разработки являются оптимизация запросов к API, включающая управление очередью запросов и обработку ошибок, а также многоступенчатая обработка данных, включающая очистку, парсинг, преобразование и обработку естественного языка. Для хранения данных используется подходящая база данных (реляционная или NoSQL, в зависимости от объемов и структуры данных), обеспечивающая эффективное хранение и извлечение информации. В результате, система позволяет автоматизировать сбор и анализ информации о рынке сельскохозяйственных земель, предоставляя пользователям актуальные и структурированные данные для принятия обоснованных решений. Дальнейшие исследования будут направлены на улучшение точности извлечения информации, расширение числа поддерживаемых источников данных и интеграцию дополнительных аналитических методов, включая обработку уравнений, описывающих внешние факторы, влияющие на рынок.

Библиографический список

1. Колесников А.В. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве: реальность и перспективы использования // Экономика сельского хозяйства России. 2024. № 6. С.116-129.
2. Зинчук Г.М., Ефимова М.В. Проблемы внедрения искусственного интеллекта в агропромышленной сфере регионов России // Креативная экономика. 2023. Т.17, №12. С. 2481–2493.
3. Токарев А.В., Якубайлик О.Э. Каталог ресурсов для ГИС мониторинга состояния окружающей природной среды в зоне действия предприятий нефтегазовой отрасли // Горный информ.-аналит. бюл. 2009. Т.18. №12. С.215-219.

4. Смольянов А.Г., Пантилейкин Н.В. Методические аспекты изучения парсинга средствами PHP в курсе «Сетевые языки и веб-программирование» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. V4. 0,3 п.л. URL: <http://e-koncept.ru/2018/186035.htm>.

КРИЗИС КАПИТАЛИЗМА И ПАРАМЕТРЫ НОВОЙ ОБЩЕСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ФОРМАЦИИ

Фирсова Елена Витальевна, студентка 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А.Тимирязева, *firs-ellen@yandex.ru*

Научные руководители: **Мамедов Азер Агабала оглы**, д.филос.н., профессор кафедры философии ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, *amamedov@rgau-msha.ru*; **Донских Ксения Юрьевна**, к.филос.н., доцент кафедры философии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, *ks.donskih@rgau-msha.ru*

Аннотация. В статье рассматривается системный кризис капитализма и зарождение новой общественно-экономической формации. Анализируются истоки текущего кризиса, исследуется роль цифровых технологий и информации как новых средств социального контроля. Исследование ставит своей задачей выявить основные параметры складывающейся модели посткапитализма и риски для общества, связанные с её формированием.

Ключевые слова: кризис капитализма, посткапитализм, автоматизация, цифровой контроль, инклюзивный капитализм, неравенство, глобальные элиты, базовый доход, транснациональные корпорации, сокращение населения, информационные платформы, цифровая экономика, контроль над данными.

THE CRISIS OF CAPITALISM AND THE PARAMETERS OF A NEW SOCIO-ECONOMIC FORMATION

Firsova Elena Vitalievna, 3rd year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, *firs-ellen@yandex.ru*

Mamedov Azer Agabala oglu, Grand Ph.D in Philosophy, Professor of the Department of Phlosophy, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, *amamedov@rgau-msha.ru*

Donskikh Kseniya Yurievna, Ph.D in Philosophy, Associate Professor of Philosophy Department, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, *ks.donskih@rgau-msha.ru*

Abstract. The article examines the system crisis of capitalism and the emergence of a new socio-economic formation. It analyzes the origin of the modern crisis, studies the role of digital technologies and information as new

means of social control. The aim of the study is to identify the key parameters of the emerging model of post-capitalist and subsequent risks for the society.

Key words: *crisis of capitalism, post-capitalism, automation, digital control, inclusive capitalism, inequality, global elites, universal basic income, transnational corporations, population reduction, information platforms, digital economy, data control.*

На наших глазах завершается сразу несколько крупных исторических циклов, и мы становимся свидетелями окончания целой эпохи. Сейчас уже можно уверенно говорить о том, что капиталистическая система в её классическом понимании подходит к концу

С экономической точки зрения капитализм как система исчерпал себя ещё в конце XIX - начале XX века, на это указывал Владимир Ленин, однако он полагал, что на этом капитализм закончится, но весь XX век капитализм продолжал существовать за счёт внешних факторов, а именно: за счет ограбления одних капиталистических стран другими, а затем за счёт восстановления разрушенных экономик.

Следует также вспомнить закон тенденции нормы прибыли к снижению, который сформулировал Карл Маркс. Он говорил о том, что, в силу органического строения капитала и технического прогресса, машины замещают живой труд, происходит снижение нормы прибыли, и в конце концов она становится равной нулю.

Это то, что мы наблюдаем в настоящий момент: происходит замещение живого труда за счет автоматизации производства, снижение нормы прибыли.

Капитализм, как система, способная развиваться только экстенсивно, за счёт освоения новых рынков, исчерпал свои исторические возможности. Глобальные элиты поняли, что ни присвоение ресурсов стран третьего мира, ни финансовые спекулятивные махинации, ни даже печатный станок Федеральной Резервной Системы больше не могут гарантировать власть, статус и прибыль: судьба ничего не даёт навечно (лат. *nihil dat fortuna mancipio*), а потому капитализм нужно менять на новый строй.

Сейчас мы входим в завершающую фазу капитализма, одновременно заканчиваются и несколько крупных исторических циклов разной продолжительности.

Например, завершается американский цикл накопления капитала, начавшийся в конце XIX века, об этом пишет Джованни Арриги, автор книги «Долгий XX век» [2], исследователи М.Л. Хазин и А.Б. Кобяков в книге «Закат империи доллара и конец Рах Americana» сравнивают экономику США с печально известной финансовой пирамидой МММ, они указывают, что стоимость финансовых активов США многократно превосходит стоимость активов материальных, как следствие глобальные экономические тенденции приведут мир к фрагментации на валютные зоны [4]. Можно сделать вывод, что заканчивается цикл американской гегемонии и, несмотря на то что США остаются крупнейшей экономикой мира, их влияние будет

неизбежно ослабевать, особенно на фоне подъёма и укрепления региональных игроков.

Современный кризис сочетает в себе черты многих исторических потрясений. Во-первых, мы наблюдаем стремление мировой капиталистической элиты трансформироваться в новый правящий класс и создать новую систему. Во-вторых, мы видим глобальную волну миграции, напоминающую Великое переселение народов, но в отличие от кризиса феодализма, когда миграция была естественным процессом, сегодня этот процесс инициирован политическими и экономическими факторами и у него есть бенефициары.

В-третьих, современный кризис сопровождается серьёзными природными катаклизмами и угрозой массового голода. Однако, нехватка ресурсов не является объективным следствием ухудшения климата. Мировые элиты осознают ограниченность ресурсов и, опираясь на концепцию климатических изменений, ставят цель сократить население Земли до 2 миллиардов человек, а возможно, и до 500 миллионов. Отсюда вытекает курс на деиндустриализацию и «сокращение лишних людей».

Таким образом, мы наблюдаем крайне сложный и противоречивый момент в мировой истории. Вопрос в том, какая социальная система придёт на смену предыдущей и какой ценой будет достигнут новый глобальный баланс.

К концу XX века решающими факторами материального производства стали нематериальные ресурсы — духовные, информационные и социальные. Это сложный процесс, который в советском марксизме часто упрощали до базиса и надстройки, хотя у Маркса была более сложная модель, включающая три комплекса производительных сил: материальные, социальные и духовные.

В современном мире контроль над социальными информационными платформами означает контроль и над поведением людей, и над потоками информации, что делает капитал как физический ресурс менее значимым.

Мы находимся в стадии формирования новой модели общественно-экономического устройства, где контроль над обществом будет осуществляться через информационные потоки и цифровые платформы. Такая система может быть построена на контроле над социальными и духовными факторами, а не над капиталом. Жак Аттали описал это в своей книге «Краткая история будущего», он считал, что на смену рыночной демократической системе придёт глобальная распределительная экономика, в которой ключевым элементом будет контроль над социальными сетями [1].

В 2012 году Линн де Ротшильд представила мировой общественности концепцию инклюзивного капитализма «капитализма для всех», намекая, что новая общественно-экономическая формация будет учитывать интересы каждого.

Инклюзивный капитализм основывается на теории мировой системы, предложенной Иммануилом Валлерстайном [2]. Эту модель пытаются

внедрить крупные американские и западноевропейские элиты, включая структуры Стэнфорда, Всемирный экономический форум во главе с Клаусом Швабом, а также Папа Римский, который в 2014 году даже официально поддержал концепцию инклюзивного капитализма, заявив, что предпринимательская деятельность в рамках католической доктрины должна вести к процветанию и благу общества.

В рамках этой идеологии разрабатываются конкретные программы: прогрессивное налогообложение, перераспределение доходов, базовый доход, усиление социальной политики, экологические инициативы. Всё это выглядит как забота о людях, однако, новая модель формирует новую систему стратификации общества, разделяя его на три ключевые группы. Эти перемены носят глобальный характер и направлены на построение совершенно иного мира, в котором цифровые технологии станут главным инструментом контроля. *И если раньше речь шла о власти капитала, то теперь мы наблюдаем рождение системы, где власть переходит к тем, кто контролирует цифровую среду.*

В соответствии с теорией мировой системы, предложенной Валлерстайном, мир разделяется на три уровня: центр, полупериферию и периферию. Центр – это западные развитые страны, полупериферия – это развитые государства вне западного мира, а периферия включает менее развитые страны, фактически являющиеся колониями.

Эта трехуровневая модель отражается и в социальной структуре общества. На вершине находятся хозяева, владельцы ключевых активов, включая цифровые платформы и информационные потоки, которые будут основой глобальной экономики. Для них создаются эксклюзивные ресурсы, образование и здравоохранение. Следом идет управленческий класс, который работает с активами от имени хозяев. Взамен они получают социальные гарантии, возможность владеть личной собственностью, доступ к качественному образованию и здравоохранению. На нижнем уровне находятся «служебные люди», наименее защищенная часть общества, для которой образование и здравоохранение будут максимально упрощены, человек, выработавший свой ресурс к 50-60 годам, уже не будет представлять ценности для системы. Очевидно, что альтернативные источники питания, такие как белок из личинок разрабатываются не для мировых элит, также, как и альтернативный уход из жизни посредством эвтаназии.

Предполагается, что «экономика будущего – это не рынок, это глобальная распределительная экономика», ее основные черты: деиндустриализация, снижение уровня потребления для низов, уничтожение среднего класса, уменьшение населения, замещение коренного населения мигрантами, которые будут счастливы, получая базовый доход. Таким образом будут создаваться новые низы, поскольку любая социальная система возникает из того, что создаётся, прежде всего, низ, который станет объектом эксплуатации.

У элит возникает естественное желание установить некий гарантированный доход, который обеспечивал бы стабильную прибыль без риска. По сути, все предприятия должны приносить устойчивый и предсказуемый доход, без колебаний и неопределенностей. В качестве решения предлагается переложить управление экономикой на алгоритмы и программы. Вводятся определенные параметры, например, уровень прибыли, объем производства, число занятых работников, амортизационные расходы и направления будущих инвестиций. Затем программа автоматически рассчитывает все эти показатели и организует деятельность предприятия. В такой системе человеческий фактор становится не просто второстепенным, а практически ненужным.

Именно по этой причине элита стремится к сокращению населения. В этой новой системе будет существовать закрытый мир элит со всеми благами, технологическими центрами и курортами, другой стороной будет мир незащищённого труда, отсутствия социальных гарантий и собственности.

Инклюзивный капитализм, который обещает всем стать капиталистами, на деле подразумевает лишь перераспределение богатства и постепенное лишение собственности малых и средних предпринимателей. Эта идея включает в себя концепцию базового дохода, который будет поэтапно снижаться, а рабочая неделя сокращаться. *В конце концов, мы можем столкнуться с ситуацией, когда люди не будут ничем не обладать и превращаться в социально зависимых субъектов, не имеющих в своей жизни реальной экономической свободы.*

В заключение стоит сказать, что будущее общественного устройства будет определяться не только намерениями элит, но и тем, насколько осознанно и решительно общество сможет отстаивать свои интересы, именно от его участия зависит, станет ли новая система более гуманной, сдержанной и справедливой.

Библиографический список

1. Аттали Ж. Краткая история будущего / Ж. Аттали ; [пер. с франц.]. — Санкт-Петербург : Питер, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-496-00750-4.
2. Валлерстайн, И. Исторический капитализм. Капиталистическая цивилизация / И. Валлерстайн ; Иммануил Валлерстайн ; предисл., послесл., науч. ред. А. И. Фурсова ; пер. с англ. К. А. Фурсова. — Москва : Товарищество науч. изд. КМК, 2008. — 176 с. — (Серия Мир. Хаос. Порядок). — ISBN 978-5-87317-504-8. — EDN QTWDOZ.
3. Джованни, А. Долгий двадцатый век. Деньги, власть и истоки нашего времени. Монография / А. Джованни. — Москва : ИД Территория будущего, 2006. — 472 с. — ISBN 5-91129-019-7. — EDN RAYVOD.
4. Кобяков, А. Б. Закат империи доллара и конец "Рах Americana" / А. Б. Кобяков, М. Л. Хазин ; А. Б. Кобяков, М. Л. Хазин. — Москва : Вече, 2003. — 367 с. — (Новый ракурс). — ISBN 5-9533-0143-X. — EDN QQHQGN.

ХВОЙНЫЕ САДЫ ГОРОДА ОМСКА

Фомина Дарья Эдуардовна, студентка 2 курса бакалавриата института Агробιοтехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, fominadara595@gmail.com

Научный руководитель – Бояркина Анастасия Андреевна, преподаватель кафедры иностранных и русского языков, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, boyarkina@rgau-msha.ru

Аннотация. Обоснование преимущества посадки хвойных деревьев в климате Омска. Расчет потребности Омска в дополнительных посадках хвойных деревьев. Разработка и описание реализации общественных механизмов по посадке и уходу за необходимым количеством хвойных деревьев для Омска.

Ключевые слова: экология, Омск, хвойные деревья, фотосинтез, насаждения, посадка, охрана окружающей среды.

KONIFERENGÄRTEN VON OMSK

Fomina Daria Eduardovna, Bachelor-Studentin im 2. Jahr des Instituts für Agrobiotechnologie, K.A. Timiryazev Russische Akademie der Agrarwissenschaften, fominadara595@gmail.com

Betreuerin: Boyarkina Anastasia Andreevna, Dozentin der Abteilung für ausländische und russische Sprachen, K.A. Timiryazev Russische Akademie der Agrarwissenschaften, boyarkina@rgau-msha.ru

Anmerkung. Begründung des Vorteils von Nadelbaumpflanzungen im Klima von Omsk. Berechnung des Bedarfs von Omsk an zusätzlichen Anpflanzungen von Nadelbäumen. Entwicklung und Beschreibung der Umsetzung von öffentlichen Mechanismen für die Anpflanzung und Pflege der für Omsk erforderlichen Anzahl von Nadelbäumen.

Schlüsselwörter: Ökologie, Omsk, Nadelbäume, Photosynthese, Plantagen, Anpflanzung, Umweltschutz.

Die Stadt Omsk leidet unter einer hohen Luftverschmutzung durch Industrieemissionen (204 Tausend Tonnen/Jahr) [1] und den Kraftverkehr (401 Tausend Autos). Dies führt zu einer Zunahme von Atemwegserkrankungen, Allergien und Onkologie [2].

Hypothese: Um die Luft von Schadstoffen zu befreien, müssen in Omsk ausreichend viele Nadelbäume gepflanzt und angebaut werden.

Das Ziel der Arbeit ist es zu beweisen, dass die Anpflanzung und Pflege von ökologischen Nadelholzgärten auf dem Territorium von Omsk auf der Basis der

freiwilligen Teilnahme der Bürger die Luftverschmutzung und das Niveau der Morbidität der Bevölkerung reduzieren wird.

Ziele der Arbeit:

- 1) Die Vorteile von Nadelholzplantagen unter den Bedingungen des Omsker Klimas zu belegen.
- 2) Berechnung des Bedarfs für die Anpflanzung von Nadelbäumen in Omsk. Omsk in der zusätzlichen Pflanzung von Nadelbäumen.
- 3) Die Entwicklung von öffentlichen Mechanismen (die von der Gesellschaft implementiert werden) zur Anpflanzung und Kultivierung von ökologischen Nadelholzgärten.

1. Rechtfertigung der Vorteile von Nadelholzplantagen unter den Bedingungen des Omsker Klimas. Warum Koniferen?

Tabelle 1

Durchschnittliche Temperatur von Omsk [3]

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Durchschnitt t °C	-16	-15	-7	+4	+13	+18	+20	+17	+11	+4	-7	-14	+2

1) In einem kontinentalen Klima und einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 2,1°C können Nadelbäume Sauerstoff produzieren und die Luft gleichmäßiger über das ganze Jahr (7-9 Monate im Jahr) reinigen, was für die Bewohner von Omsk notwendig ist [4]. Dagegen ist die Aktivität der weichblättrigen Bäume unter den Bedingungen des Omsker Klimas zu kurz (ca. 4 Monate im Jahr) [5].

2) Nadelbäume nehmen nicht nur Kohlendioxid auf und geben Sauerstoff ab, sondern geben auch Phytonzide ab, die Bakterien, viele Arten von Protozoen und mikroskopisch kleine Pilze abtöten. Flüchtige Phytonzide von Nadelbäumen können Erreger vieler Krankheiten abtöten, darunter Grippe, akute Atemwegsinfektionen, Tuberkulose [6, 10].

3) Immergrüne Nadelbäume sind im Gegensatz zu Laubbäumen in der Lage, das ganze Jahr über Staub zu binden, auch im April-Mai, wenn in Omsk die Wahrscheinlichkeit von Staubstürmen am höchsten ist.

4) Das Gebiet von Omsk ist ein natürlicher Lebensraum für viele Nadelbäume. Nadelgehölze sind in der Regel lichtliebend, was einer hohen Anzahl von Sonnenstunden in Omsk entspricht [7].

5) Die Lebensdauer von Nadelbäumen beträgt 250-350 Jahre (bis zu 850 Jahre), was Geld spart, auch im Haushalt - es besteht keine Notwendigkeit, alle 40-50 Jahre alte Bäume (wie Pappeln und Ahorne) durch neue zu ersetzen.

2. Berechnung des Bedarfs von Omsk an zusätzlichen Nadelbaumpflanzungen

Tabelle 2.

Normen für Baumpflanzungen in städtischen Gebieten [9]

Flächentypen:	Bäume, Stk. pro 1 ha
Boulevard, Straßenbegrünung	280 - 440
Wohngebiete	80 - 230
Kindergärten und Kinderkrippen	100 - 250
Schulen	100 - 200
Sportstätten	100 - 170
Unternehmen und Industriestandorte	120 - 300
Sanitärschutzzonen	730 - 1100
Waldpark	330 - 600
Wald	4000

Derzeit gibt es in Omsk 13 Tausend Hektar Grünflächen, was etwa 23 % der Gesamtfläche der Stadt entspricht, aber nur 2 Millionen Bäume, und diese Zahl ist eindeutig unzureichend [8].

Unter idealen Bedingungen, bei maximaler Begrünung der städtischen Umwelt, könnten etwa 14,3 Millionen Bäume (3571 ha) in der Stadt gepflanzt werden, was zur Neutralisierung von 750 Tausend Tonnen CO₂ /Jahr beitragen würde.

Leider ist diese Zahl derzeit wahrscheinlich nicht zu erreichen. Deshalb haben wir beschlossen, öffentliche Mechanismen für die Anpflanzung von Nadelbäumen in der Stadt zu entwickeln und zu testen

3. Entwicklung von öffentlichen Mechanismen für die Anpflanzung und den Anbau der von der Stadt Omsk benötigten Anzahl von Koniferen

Mechanismus 1: Darin pflanzten wir 4-6 Jahre alte Setzlinge (Kiefer, Fichte), die 100-500 Rubel kosten. Sie hatten eine hohe Überlebensrate (etwa 80-90%). Wir haben diesen Mechanismus 2 Mal ausprobiert: 2020 und 2021 pflanzten Schüler und Lehrer 100 Kiefern sämlinge auf dem Gelände meiner Schule

Mechanismus 2: Hier wurde 2-3 Jahre altes Pflanzmaterial von Kiefern gepflanzt. Der große Vorteil war der niedrige Preis der Setzlinge (2 - 10 Rub. /Setzling). Die Überlebensrate der Setzlinge war jedoch viel geringer (nur 50-60 %). Die Prüfung wurde von Studenten der Staatlichen Universität Omsk im Jahr 2022 durchgeführt (60 Setzlinge wurden auf dem Gelände des Instituts gepflanzt)

Mechanismus 3. Wir verwendeten Samen von Nadelbäumen, die zu Hause angebaut wurden und dann auf der Straße gepflanzt. Der Preis der Samen ist 0 Rubel, wenn Sie sie selbst sammeln, und 6-9 Tausend Rubel pro kg in einem Geschäft (in 1 kg - 150-180 Tausend Stück).

Approbation: im Herbst 2021 und 2022, etwa 300 Samen wurden zusammen gepflanzt - Kiefer (7 Arten), Fichte, Eiche (3 Arten).

Anwendungsbereiche der entwickelten Mechanismen: Bildungseinrichtungen, Höfe von Mehrfamilienhäusern, Industriegebiete.

Schlussfolgerung

Im Laufe der Ausarbeitung des Projekts kamen wir zu dem Schluss, dass die Massenanpflanzung und Kultivierung von ökologischen Nadelholzgärten die Luftverschmutzung reduzieren und das Auftreten von Krankheiten unter der Bevölkerung von Omsk verringern wird.

Alle oben vorgeschlagenen Mechanismen sind billig, aber arbeitsintensiv, was eine Masserbepflanzung schwierig macht. Das macht die Frage der detaillierteren Entwicklung und Implementierung von effektiven öffentlichen Mechanismen für die Anpflanzung und Pflege von Koniferen in Omsk relevant, einschließlich der Förderungsmechanismen.

Diese Mechanismen sollten öffentlich sein, denn nur die Bürger der Stadt selbst können die erforderliche Anzahl von Bäumen für die Stadt pflanzen. Es liegt in der Macht der Bürger, Omsk als Nadelgarten wiederzubeleben, ihre Stadt sauber, schön und sicher für die Gesundheit zu machen.

Eine Weiterentwicklung des Projekts ist auch für andere Städte möglich. Die Umsetzung dieses Projekts bedeutet die Schaffung einer neuen gesunden städtischen Umgebung.

Библиографический список

1. Доклад об экологической ситуации в Омской области в 2010 году
//
http://msh.omskportal.ru/ru/RegionalPublicAuthorities/executivelist/MSH/the_state_control/ecology/realisation_nature_protection_actions/Doklad/PageContent/0/body_files/file2/ITOG.pdf
2. Электронный атлас "Атмосферный воздух и здоровье населения"
//
http://msh.omskportal.ru/ru/RegionalPublicAuthorities/executivelist/MSH/the_state_control/ecology/realisation_nature_protection_actions/the_electronic_atlas.html
3. Климат Омска // https://ru.wikipedia.org/wiki/Климат_Омска
4. Фотосинтез хвойных деревьев в условиях Сибири / Суворова Г.Г. [отв. редактор Р.К. Салаяев]; Сибирский ин-т физиологии и биохимии растений СО РАН. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие, 2008.
5. Смашевский Н.Д. Экология фотосинтеза // Астраханский вестник экологического образования. - № 2 (28) 2014. - с.165-180
6. Фотосинтез хвойных деревьев в условиях Сибири / Суворова Г.Г. [отв. редактор Р.К. Салаяев]; Сибирский ин-т физиологии и биохимии растений СО РАН. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие, 2008
7. Доклад об экологической ситуации в Омской области за 2014 год / Министерство природных ресурсов и экологии Омской области. - Омск: Изд-во «Стивэс», 2015. - 258 с.

8. Официальный портал Администрации г. Омска // <http://admomsk.ru/web/guest/progress/invest/economics/people>
9. Нормы посадки деревьев и кустарников городских зеленых насаждений. Отдел научно-технической информации АКХ. Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР. М. 1988.
10. Carbon accumulation in European forests / P. Ciais, M. J. Schelhaas, S. Zaehle [et al.] // Nature Geoscience. – 2008. – Vol. 1, No. 7. – P. 425-429. – EDN XAOKHP

ЦИФРОВОЕ МОШЕННИЧЕСТВО КАК ЭЛЕМЕНТ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ

Фролов Егор Алексеевич, студент 2 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, egor_f_22@mail.ru

Бахмутов Егор Дмитриевич, студент 2 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, wndfrltm@yandex.ru

Научный руководитель – Муравьева Марина Владимировна, профессор, доктор экономических наук, кафедра политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, zesain@yandex.ru

Аннотация. В условиях активной цифровизации экономики всё более актуальной становится проблема цифрового мошенничества, которое занимает значительное место в структуре теневой экономики. В статье рассматриваются ключевые аспекты цифрового мошенничества, включая использование криптовалют, даркнета и оффшорных схем для сокрытия незаконных финансовых операций. Особое внимание уделяется анализу современных инструментов противодействия киберпреступности, включая применение искусственного интеллекта, антифрод-систем и мониторинга даркнета. Также представлен прототип индекса теневой активности, основанный на совокупности факторов, характеризующих масштабы цифрового мошенничества и его влияние на экономику. Результаты демонстрируют потенциал технологий больших данных и машинного обучения в выявлении и оценке скрытых финансовых потоков.

Ключевые слова: цифровое мошенничество; теневая экономика; киберпреступность; криптовалюта; даркнет; искусственный интеллект; Big Data; антифрод; индекс теневой активности.

DIGITAL FRAUD AS AN ELEMENT OF THE SHADOW ECONOMY

Frolov Egor Alekseevich, 2nd year bachelor's degree from the Institute of Economics and Management of AIC of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, egor_f_22@mail.ru

Bakhmutov Egor Dmitrievich, 2nd year bachelor's degree from the Institute of Economics and Management of AIC of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, wndfrltm@yandex.ru

Scientific supervisor: Muravyeva Marina Vladimirovna, Professor, Doctor of Economics, Department of Political Economy and World Economy of the Institute of Economics and Management of AIC of the Federal State Budgetary Educational

Abstract: *In the context of the active digitalization of the economy, the problem of digital fraud, which occupies a significant place in the structure of the shadow economy, is becoming more urgent. The article examines key aspects of digital fraud, including the use of cryptocurrencies, the darknet, and offshore schemes to conceal illegal financial transactions. Special attention is paid to the analysis of modern tools for countering cybercrime, including the use of artificial intelligence, anti-fraud systems and darknet monitoring. A prototype of the shadow activity index is also presented, based on a set of factors characterizing the scale of digital fraud and its impact on the economy. The results demonstrate the potential of big data and machine learning technologies in identifying and evaluating hidden financial flows.*

Keywords: *digital fraud; shadow economy; cybercrime; cryptocurrency; darknet; artificial intelligence; Big Data; anti-fraud; index of shadow activity.*

Цифровизация охватила практически все сферы жизни общества, трансформировав способы осуществления финансовых операций, коммуникаций и делового взаимодействия. Вместе с тем она породила и новые угрозы – прежде всего, в форме цифрового мошенничества. Данный феномен стал неотъемлемой частью теневой экономики, охватывающей нелегальные или слабо контролируемые государством финансовые потоки. По данным Всемирного банка, глобальные потери от киберпреступности в 2023 году превысили 8 трлн долларов США, что подчёркивает масштаб проблемы.

Цифровое мошенничество – это форма преступной деятельности, использующая информационные технологии для обмана, хищения средств или сокрытия незаконных доходов. Основные виды цифрового мошенничества включают:

- фишинг и кражу данных;
- взлом аккаунтов и систем;
- незаконные переводы средств;
- отмывание денег через криптовалюты.

По данным правоохранительных органов Российской Федерации, за последние годы количество преступлений в сфере информационных технологий выросло на десятки процентов. Причинами этого являются:

- стремительный рост цифровых финансовых сервисов;
- анонимность криптовалют;
- доступность инструментов взлома в даркнете;
- низкий уровень финансовой и цифровой грамотности населения.

Теневая экономика включает в себя нелегальные и неучтённые государством виды экономической активности. Цифровое мошенничество

выступает в ней как канал генерации, перемещения и отмывания нелегальных доходов. Наиболее распространённые механизмы:

- Использование криптовалют, обеспечивающих высокий уровень анонимности;
- Проведение транзакций через оффшорные счета и подставные компании;
- Торговля украденными данными и незаконными услугами в даркнете.

Всемирный банк и международные экспертные организации указывают на рост глобального оборота теневых финансов. Особенно быстро развиваются каналы, основанные на цифровых технологиях. Оценка объёма таких операций затруднена, однако их воздействие на национальные экономики очевидно: снижение налоговых поступлений, подрыв доверия к финансовым институтам, рост преступности.

Для борьбы с цифровыми проявлениями теневой экономики активно внедряются передовые технологии. Среди них:

1. Мониторинг даркнета и нелегальных финансовых потоков с использованием искусственного интеллекта и технологий Big Data – анализ поведения пользователей, отслеживание подозрительных транзакций и выявление нелегальных рынков;
2. Антифрод-системы и KYC (Know Your Customer) – алгоритмы проверки личности клиентов и анализа рисков в банковской и платёжной сфере;
3. Искусственный интеллект для анализа транзакционной активности – системы машинного обучения позволяют выявлять аномалии, характерные для мошеннической активности.

Эти подходы повышают эффективность реагирования на цифровые угрозы и улучшают прозрачность финансовой среды.

В рамках настоящего исследования был разработан прототип индекса теневой активности, позволяющий приблизительно оценивать уровень цифровой теневой деятельности в определённый период. Индекс рассчитывается на основе следующих факторов:

- объём нелегальных транзакций в криптовалютах;
- число выявленных случаев цифрового мошенничества;
- данные о теневой занятости и оффшорных схемах;
- объёмы утечки персональных данных.

Для обработки данных применён алгоритм машинного обучения – метод случайного леса, реализованный на языке Python. Датасет был разделён на обучающую и тестовую выборки, что позволило смоделировать динамику изменения индекса за 2023 год.

Математическая модель индекса имеет следующий вид (рис. 1), где T – объём криптовалютных транзакций, L – количество случаев мошенничества, F – данные по занятости, C – оффшорные схемы, S – утечка данных:

```
index = [0.3 * T_norm[i] + 0.25 * L_norm[i] + 0.2 * F_norm[i] + 0.15 * C_norm[i] + 0.1 * S_norm[i]  
         for i in range(12)]
```

Рисунок 1 – Математическая модель индекса

Разработанный индекс пока что не претендует на абсолютную точность, однако демонстрирует потенциал использования аналитических инструментов для оценки теневой цифровой активности. В дальнейшем планируется:

- повысить точность модели за счёт расширения перечня факторов;
- протестировать модель на новых выборках данных;
- интегрировать систему мониторинга в действующие платформы анализа финансовых рисков.

Цифровое мошенничество становится неотъемлемой частью современной теневой экономики, угрожая безопасности финансовых систем. Для эффективной борьбы с этим явлением необходимо сочетание технологий – искусственного интеллекта, Big Data, антифрод-систем – и координация действий между государственными структурами, финансовыми организациями и IT-компаниями. Представленный в работе индекс теневой активности иллюстрирует подход к количественной оценке цифровой тени и может стать базой для более сложных аналитических систем в будущем.

Библиографический список

1. Всемирный банк. Отчёт по цифровой безопасности и теневой экономике, 2023 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://worldbank.org> (дата обращения: 09.04.2025);
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Статистика по преступлениям в сфере информационных технологий. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 09.04.2025);
3. Терновская Е.П. «Цифровизация и риски расширения теневой экономической деятельности в России» // «Теория и практика социального развития», 2022 г.;
4. Розанова Н.М., Алтынов А.И. «Цифровая теневая экономика как новая реальность современного мира» // «Вестник Института экономики Российской академии наук», 2019 г.;
5. Козырева С.Е., Яковлева Н.В. «Киберпреступность как новейшая разновидность теневой экономики РФ» // International Journal of Humanities and Natural Sciences, 2023 г.

ПРОЕКТ ДИВЕРСИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ В ЧУКОТСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ

Фролова Арина Петровна, студентка 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, arina.frolova.0404@mail.ru

Научный руководитель – Кошелев Валерий Михайлович, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой управления, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, vmkoshelev@gmail.com

Аннотация. Диверсификация сельской экономики выступает мощным инструментом в борьбе с различными рисками, подстерегающими традиционное сельское хозяйство и сельские территории. В статье предлагается комплексный проект, включающий в себя разведение оленегонной лайки, переход на изгородное содержание северных оленей, переработка продукции оленеводства, рыбы и дикоросов. Проект направлен на внедрение новых отраслей, ориентированных на глубокую переработку продукции, и признается эффективным.

Ключевые слова: диверсификация, инвестиционный проект, сельская экономика, экономическая эффективность, арктическая зона.

RURAL ECONOMIC DIVERSIFICATION PROJECT IN THE CHUKOTKA AUTONOMOUS REGION

Frolova Arina Petrovna, 4th year student, Institute of Economics and Management in Agribusiness, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, arina.frolova.0404@mail.ru

Scientific supervisor: Valeriy M. Koshelev, Head of the Management Department, Dr. of Science, Professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, vmkoshelev@gmail.com

Abstract. The diversification of the rural economy is a powerful tool in combating various risks facing traditional agriculture and rural areas. The article proposes a comprehensive project that includes the breeding of reindeer huskies, the transition to the hedging of reindeer, the processing of reindeer products, fish, wild plants, as well as tailoring. The project is aimed at introducing new industries focused on deep product processing, and is recognized as effective.

Key words: diversification, investment project, rural economy, economic efficiency, Arctic zone.

Диверсификация сельской экономики в Чукотском автономном округе представляет собой сложную и актуальную задачу, обусловленную

экстремальными климатическими условиями, протяженностью территорий, высоким процентом коренного населения, сохраняющего традиционный образ жизни, а также особенностями ведения традиционного хозяйства, основными направлениями которого являются северное оленеводство и рыболовство. Существующие производственные модели в регионе преимущественно ориентированы на добычу и первичную переработку сырья, что ограничивает возможности создания высокой добавленной стоимости. Переход к отраслям, специализирующимся на глубокой переработке ресурсов, является критически важным условием для обеспечения экономического роста и повышения уровня жизни населения [1-2].

Чукотский автономный округ, регион с богатой культурой и уникальной природой, сталкивается с серьезными вызовами в области устойчивого развития. Для решения этой проблемы был разработан комплексный проект диверсификации сельской экономики.

Инвестиционный проект включает ряд относительно независимых компонентов и развитие таких перспективных направлений, как разведение оленегонных лаек, модернизация оленеводства посредством изгородного содержания, внедрение глубокой переработки продукции оленеводства, а также переработка рыбы и дикоросов.

Питомник для разведения пастушьей собаки является одним из важных элементов инвестиционного проекта, поскольку при относительно невысоких инвестициях дает возможность существенно поднять уровень сохранности поголовья оленей. Несмотря на то, что чистый дисконтированный доход проекта для его инициатора составляет -6 млн рублей, создание питомника признается необходимым, поскольку он приносит высокие доходы оленеводам, приобретающим собак [3]. Возможное привлечение инвесторов или меры государственной поддержки позволят покрыть капитальные вложения в размере 6,8 млн рублей и сделать проект эффективным.

Строительство изгороди — это второй ключевой элемент нашего инвестиционного проекта. Она будет служить надёжной защитой от хищников и предотвращать увод домашних оленей дикими во время миграции [4]. В рамках проекта также планируется использование ИТ-решений для контроля выпаса животных. Это позволит эффективно управлять стадом и обеспечивать оптимальные условия для его роста и развития.

Глубокая переработка продукции оленеводства также является важным аспектом нашего проекта. Внедрение технологии безотходного производства позволит максимально эффективно использовать все имеющиеся ресурсы. Глубокая переработка дает широкий спектр продуктов, таких как мясопродукты, меховое, эндокринное сырье, панты и другую ценную продукцию.

Существуют несколько возможных вариантов реализации компонента «Стадо». Однако, учитывая результаты предварительных исследований [5],

мы сосредоточимся на варианте с глубокой переработкой продукции. Согласно проведенным расчётам, именно этот вариант имеет наибольший потенциал для достижения положительного эффекта в долгосрочной перспективе. Хотя на начальном этапе сумма чистых выгод может быть отрицательной, по предварительной оценке, -86 млн руб., уже к 14-му году проекта ситуация может кардинально измениться. Таким образом, реализация этого варианта позволит со временем преобразовать отрасль и создать условия для её эффективного функционирования и ухода от финансовой зависимости от мер государственной поддержки.

Чукотка славится своим разнообразием видов рыб, что даёт возможности для развития переработки и производства широкого ассортимента продукции. В рамках исследования рыбохозяйственной деятельности рассматривается организация процессов вылова и переработки рыбы в населенных пунктах Омолон, Анюйск и в городе Анадырь. Особое внимание будет уделено переработке ценных видов рыб, таких как нельма, чир, хариус, щука, ленок, конек и др.

Инвестиционные затраты включают приобретение оборудования, производственного инвентаря и рыбного модуля для переработки. Номенклатура выпускаемой продукции предполагает производство широкого ассортимента, включающего рыбу мороженую, филе в вакууме, рыбу вяленую, продукцию холодного и горячего копчения, а также колбасные изделия и снеки на основе рыбного фарша.

Согласно проведенным расчетам, NPV проекта в Омолоне составляет 9,4 млн. руб., что говорит об эффективности проекта внедрения технологий переработки дикой рыбы. Однако, дисконтированные чистые выгоды нарастающим итогом становятся положительными лишь на 8-ый год проекта. В Анадыре ситуация намного привлекательнее, NPV составляет 33,8 млн. руб., что обусловлено увеличением вылова рыбы и объемов реализации продукции. Кроме этого, дисконтированные чистые выгоды нарастающим итогом становятся положительными уже с 5-ого года. Наиболее эффективным представляется проект переработки рыбы в с. Анюйск, что связано с повышенным объемом вылова в данной местности. Чистый дисконтированный доход составляет 49 млн. рублей.

Не менее важным направлением являются сбор и переработка дикоросов. Организация сбора дикоросов включает в себя первичную обработку, сушку, заморозку, сублимирование, а также глубокую переработку и производство варенья. В с. Краснено и городском поселении Билибино планируется организация сбора и переработки дикорастущих ягод, представленных голубикой, брусникой и морошкой. В с. Омолон ассортимент заготавливаемого сырья расширяется за счет включения красной и черной смородины, шиповника, а также грибов, трав и кедровых шишек.

Следует отметить, что расчеты по переработке дикорастущего сырья, представленные в данном исследовании, выполнены с учетом сложившейся в Чукотском автономном округе практики государственного субсидирования

оплаты труда сборщиков, предусматривающей компенсацию 80% от фонда оплаты труда.

Результаты финансового анализа свидетельствуют о том, что чистый дисконтированный доход (NPV) в с. Краснено составляет 84 млн руб., при этом достижение положительных значений дисконтированных чистых выгод нарастающим итогом прогнозируется уже на третий год реализации проекта. При идентичной производственной мощности и сопоставимом ассортименте продукции в городском поселении Билибино показатель NPV снижается до 76,8 млн руб. Данная разница обусловлена более высоким уровнем инвестиционных затрат, необходимых для реализации проекта в Билибино. В с. Омолон организация переработки дикорастущего сырья характеризуется повышенными операционными издержками, что отражается в величине чистого дисконтированного дохода (NPV), составляющего 20 млн руб. Данный факт обусловлен включением сбора грибов, трав и кедровых шишек, которые, составляя 40% от общего объема ассортимента, формируют лишь 11% структуры выручки.

Следует обратить внимание на то, что на реализацию проекта требуются значительные инвестиции. А свободных средств у инициатора проекта на это просто нет. Именно поэтому предполагается привлечение заёмных средств, что обеспечит финансовую реализуемость всех компонентов проекта. Имеется потенциальная возможность получить льготный кредит у Внешэкономбанка в рамках государственной программы развития Дальнего Востока под 2% годовых. Нами был проведен расчет денежных потоков проекта сбора и переработки дикоросов, который показал неотрицательные значения накопленного сальдо на протяжении всего расчетного периода при сохранении высокой эффективности проекта. Такие же расчеты планируется произвести и по другим компонентам.

Реализация инвестиционного проекта «Омолон» требует значительных усилий и ресурсов, но его результаты могут стать настоящим прорывом в области сохранения культурного наследия, развития сельского хозяйства и туризма. Чистый дисконтированный доход всего проекта составляет 228,5 млн. руб., из них большую долю занимает сбор и переработка дикорастущего сырья (рис. 1).

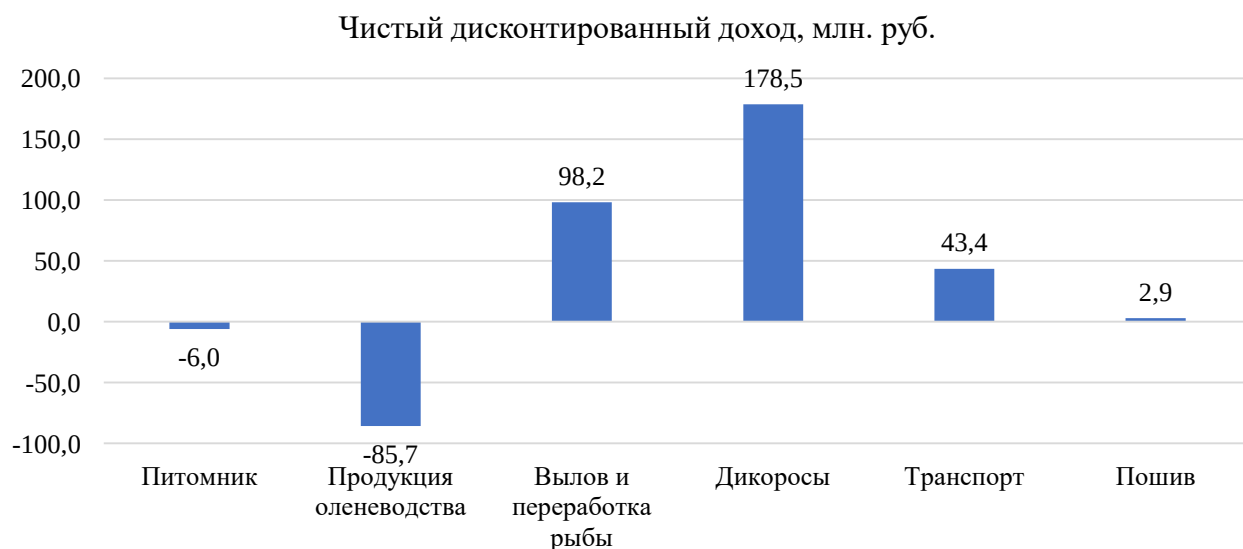


Рисунок 10 – Чистый дисконтированный доход инициатора проекта по компонентам, млн. руб.

Таким образом, диверсификация сельской экономики является важным подходом для Чукотского автономного округа, поскольку монокультурная экономика ограничивает возможности для роста, конкурентоспособности и социально-экономического развития, особенно в условиях меняющегося климата. Диверсификация сельской экономики, позволяющая создать более устойчивую и разнообразную экономическую базу, обеспечивающую новые рабочие места, повышение доходов и сохранение традиционной культуры коренных народов, является не просто одним из вариантов, а необходимой стратегией для устойчивого развития Чукотского автономного округа.

Библиографический список

1. Методический инструментарий диагностики диверсификации сельской экономики / В. Г. Закшевский, И. Н. Меренкова, И. И. Новикова, Е. С. Кусмагамбетова // Экономика региона. – 2019. – Т. 15, № 2. – С. 520-533. – DOI 10.17059/2019-2-16. – EDN SOQHNDU.
2. Шерешева, М. Ю. Анализ международного опыта диверсификации сельской экономики / М. Ю. Шерешева, М. С. Оборин, О. В. Шимук // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2017. – Т. 19, № 3(40). – С. 209-223. – DOI 10.15688/jvolsu3.2017.3.20. – EDN YPMRWZ.
3. Кошелев, В. М. Эффективность проекта повышения сохранности поголовья северного оленя / В. М. Кошелев, А. П. Фролова // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 10. – С. 67-72. – DOI 10.32651/2310-67. – EDN IEOXWX.

4. Мухачев, А. Д., Лайшев, К. А. (2005). Основные меры по сокращению безвестных потерь домашних северных оленей. Государственное научное учреждение научно-исследовательский институт Крайнего Севера, Норильск, 16 с.

5. Технологическая трансформация северного оленеводства в Арктической зоне России / В. М. Кошелев, М. А. Романюк, М. А. Сухарникова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4. – С. 154-167. – DOI 10.26897/0021-342X-2024-4-154-167. – EDN BRWGQD.

ПАРТНЁРСТВО РОССИИ И ИНДИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ СЕКТОРЕ: СИНЕРГИЯ, ИННОВАЦИИ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОГЛАСОВАНИЕ

Фуртаев Валерий Павлович, студент 4 курса бакалавриата института имени А.В. Чаянова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, furtaevv@mail.ru

Научный руководитель – Муравьева Марина Владимировна, профессор, доктор экономических наук, кафедра политической экономики и мировой экономики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, zesain@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается развивающееся сельскохозяйственное партнерство между Россией и Индией, которое стало краеугольным камнем двусторонних отношений. В анализе освещаются различные аспекты сотрудничества, включая динамику торговли, совместные предприятия, технологический обмен и развитие инфраструктуры.

Ключевые слова: Сельскохозяйственное партнерство, сотрудничество России и Индии, динамика торговли, совместные предприятия, технологический обмен

RUSSIA-INDIA PARTNERSHIP IN THE AGRICULTURAL SECTOR: SYNERGIES, INNOVATIONS, AND STRATEGIC ALIGNMENT

Furtaev Valerii Pavlovich, 4th-year bachelor student at the A.V. Chayanov Institute, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, furtaevv@mail.ru

Scientific supervisor: Muravyeva Marina Vladimirovna, Professor, Doctor of Economics, Department of Political Economy and World Economy of the Institute of Economics and Management of AIC of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian State Agrarian University named after K.A. Timiryazev, zesain@yandex.ru

Abstract. This article examines the evolving agricultural partnership between Russia and India, which has emerged as a cornerstone of bilateral relations. The analysis covers various facets of cooperation, including trade dynamics, joint ventures, technological exchange, and infrastructure development.

Key words: Agricultural partnership, Russia-India cooperation, Trade dynamics, Joint ventures, Technological exchange

The agricultural partnership between Russia and India has evolved into a cornerstone of bilateral relations, driven by complementary needs, geopolitical alignment, and shared ambitions for food security. Over the past decade, agricultural trade between the two nations has grown by over 300%, reaching \$5.2 billion in 2023, according to India's Ministry of Commerce and Industry [1]. This collaboration spans trade, technology transfer, and joint investments, positioning both countries to address domestic challenges while capitalizing on global market opportunities.

Trade Dynamics and Commodity Synergies. India's demand for pulses, sunflower oil, and fertilizers aligns with Russia's surplus in these sectors. Russia, the world's largest exporter of sunflower oil, supplied 45% of India's imports in 2023 (Solvent Extractors' Association of India).[2] Meanwhile, India has emerged as a critical buyer of Russian fertilizers, accounting for 22% of Russia's potash exports, as noted in the 2023 report by Russia's Fertilizer Producers Association [3]. Conversely, India exports rice, tea, and spices to Russia, with basmati rice shipments growing by 18% year-on-year in 2023 (Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority, APEDA) [4].

The 2022 disruption of global grain markets due to the Ukraine conflict accelerated this partnership. India's exemption of Russia from its rice export ban in 2023, aimed at stabilizing domestic prices, underscored strategic trust. Similarly, Russia prioritized India in its grain export quotas, supplying 1.8 million metric tons of wheat in 2023—a 35% increase from 2022 (United Nations Comtrade Database) [5].

Joint Ventures and Investment Flows. Collaboration extends beyond trade into joint ventures. In 2021, India's National Dairy Development Board (NDDB) partnered with Russia's EkoNiva Group to establish dairy farms in the Voronezh and Kaluga regions, leveraging India's expertise in dairy management and Russia's vast pasturelands. By 2023, the project had increased milk production in these regions by 40%, per Russia's National Union of Dairy Producers.

Indian agribusiness giants like Adani Wilmar and LT Foods have invested in Russian agro-processing infrastructure. Adani's \$200 million soybean processing plant in Primorsky Krai, operational since 2022, processes Russian soybeans into oil and meal for re-export to India and Southeast Asia. This mirrors LT Foods' acquisition of a 51% stake in Krasnodar-based rice miller Agro-Invest Bratsk, which now supplies 15% of India's parboiled rice imports (Russian Direct Investment Fund) [6].

Technological and Knowledge Exchange. A key pillar of cooperation is technology transfer. Russia's expertise in cold-chain logistics and precision agriculture complements India's strengths in digital farming platforms. In 2023, the two nations launched a \$50 million joint fund to pilot AI-driven crop prediction models in India's Punjab and Russia's Krasnodar regions. Early results show a 20% reduction in water usage for wheat cultivation (Indian Council of Agricultural Research) [7].

Additionally, Russia's Skolkovo Innovation Center and India's National Institute of Agricultural Extension Management (MANAGE) co-developed a blockchain-based traceability system for perishable goods, tested in 2024 on mango exports from Maharashtra to Moscow. The system reduced spoilage rates by 30%, according to a joint white paper published in Food Security Journal [8].

Geopolitical and Infrastructural Enablers. The International North-South Transport Corridor (INSTC), linking Mumbai to St. Petersburg via Iran, has reduced cargo transit times from 40 to 25 days, cutting logistics costs by 25% (Indian Ministry of External Affairs) [9]. This route gained prominence after Western sanctions limited Russia's access to traditional European markets. Meanwhile, bilateral trade in national currencies (rupee-ruble), which accounted for 65% of agricultural transactions in 2023, mitigated forex challenges (Reserve Bank of India) [10].

Challenges and Contradictions

Despite progress, hurdles persist. Russia's non-compliance with India's phytosanitary standards led to the rejection of 12% of wheat shipments in 2023, as per India's Food Safety and Standards Authority (FSSAI). Differences in regulatory frameworks also delay approvals for genetically modified crops, a priority for Russia but contentious in India. Moreover, competition from cheaper Brazilian soybeans and Ukrainian sunflower oil pressures Russian exporters to lower prices, squeezing profit margins (World Trade Organization) [11].

Climate variability adds complexity. Russia's 2022 heatwave reduced wheat yields by 15%, impacting export commitments, while India's erratic monsoons disrupt rice production. Both nations are collaborating on drought-resistant seed varieties under a 2024 MoU between the Russian Academy of Sciences and India's ICAR.

Strategic Implications and Future Prospects. The partnership is increasingly viewed through the lens of food sovereignty. For India, reliance on Russian fertilizers and sunflower oil diversifies supply chains away from the volatile Middle East. For Russia, India's market provides a counterbalance to Western sanctions, with agricultural exports offsetting losses in energy revenues [13, 14].

The 2024 "Green Corridor" initiative, which fast-tracks customs clearances for perishables, aims to double bilateral trade to \$10 billion by 2030. Ambitious projects like the proposed India-Russia Agro-Industrial Park in Vladivostok, focusing on soybean and fish processing, signal long-term commitment. As Russian Agriculture Minister Dmitry Patrushev noted at the 2023 St. Petersburg International Economic Forum, "Our partnership with India is not transactional—it's a strategic alignment of two agrarian civilizations." [12].

In conclusion, the Russia-India agricultural partnership exemplifies how shared economic goals and geopolitical pragmatism can transcend historical constraints. While challenges remain, the synergy between Russia's resource abundance and India's technological and market prowess positions this alliance as a transformative force in global agri-commerce.

Библиографический список

1. Indian Ministry of Commerce and Industry. (2023). India-Russia Bilateral Trade Report.
2. Solvent Extractors' Association of India. (2023). Sunflower Oil Import Statistics .
3. Russian Fertilizer Producers Association. (2023). Global Fertilizer Trade Review.
4. APEDA. (2023). Export Performance of Basmati Rice.
5. United Nations Comtrade Database. (2023). Grain Trade Data.
6. Russian Direct Investment Fund. (2023). Agribusiness Investment Portfolio.
7. Indian Council of Agricultural Research. (2024). AI in Agriculture Pilot Report.
8. Food Security Journal. (2024). "Blockchain in Perishable Supply Chains: A Russia-India Case Study."
9. Indian Ministry of External Affairs. (2023). INSTC Progress Report.
10. Reserve Bank of India. (2023). Currency Settlement Mechanisms.
11. World Trade Organization. (2023). Global Soybean and Sunflower Oil Markets.
12. St. Petersburg International Economic Forum. (2023). Ministerial Speech Transcripts
13. Ибрагимов А.Г., Джанчарова Г.К., Русский В.Г. Производство зерна в России и мире: прошлое и современное // Экономика и предпринимательство. 2020. -№ 10 (123). -С. 1240-1244.
14. Воротников И.Л., Муравьева М.В., Петров К.А. Проблемы нормативных регуляторов мезоэкономических процессов и импортозамещения в агропромышленном комплексе // Наука и бизнес: пути развития. 2018.- № 11 (89). - С. 150-152.
15. Dzhancharova G., Kosheleva A., Drobysheva N., Pasternak S., Shelygov A., Lebedev K. Economic and legal aspects of foreign economic risks within the framework of sustainable development of russian enterprises // Journal of Law and Sustainable Development. -2023. -Т. 11. -№ 3. -С. 0317.

PESTICIDE POISONING IN DOGS

Хромова Алена Дмитриевна, студентка 3 курса Технологического колледжа ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, alenakhromova06@gmail.com

Научный руководитель – Палкина Наталья Николаевна, преподаватель Технологического колледжа ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, natpalkina@rgau-msha.ru

Abstract. *Pesticides are a category of chemicals that are used to treat plants on farms and on private territory. They come in a variety of types depending on the type of pest they are meant to repel or kill. Yet not many people expect them to be dangerous not only to the specific kind of pest they are used against, but also to dogs. Pesticides can be fatal if they enter an animal's body, and different pesticides pose different levels of danger. If the dog is not given immediate medical assistance, its chances of survival are extremely small.*

Key words: *pesticides, toxicity, dogs, poisoning, veterinary science.*

PESTICIDE POISONING IN DOGS

Khromova Alena Dmitrievna, 3rd year student of the Technological College of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, alenakhromova06@gmail.com

Palkina Natalya Nikolaevna, Lecturer of the Technological College of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, natpalkina@rgau-msha.ru

Abstract. *Pesticides are a category of chemicals that are used to treat plants on farms and on private territory. They come in a variety of types depending on the type of pest they are meant to repel or kill. Yet not many people expect them to be dangerous not only to the specific kind of pest they are used against, but also to dogs. Pesticides can be fatal if they enter an animal's body, and different pesticides pose different levels of danger. If the dog is not given immediate medical assistance, its chances of survival are extremely small.*

Key words: *pesticides, toxicity, dogs, poisoning, veterinary science.*

Pesticides are an extremely large category of products that can be used to kill, repel, or control unwanted species of plants, insects, and animals, but ingestion of pesticides is a great risk that people should consider when going on holidays with their pets.

Pesticides are a series of chemicals with a particularly high biological action, used in agriculture and forestry in order to prevent the action and/or combat some forms of plant or animal life, which cause direct and indirect damage to crops and animals [2].

There are more than 17,000 pesticide products on the market, and they all vary in toxicity. The most dangerous ones are rodenticides, molluscicides and insecticides.

Insecticides can be categorized into different types such as organophosphates, carbamates, pyrethroids, neonicotinoids, and organochlorines, each of which has its own specific chemical composition and mode of action. Organochlorines act on neurons, carbamates cause paralysis and pyrethroids that impact both the peripheral and central nervous system.

Rodenticides are chemical substances specifically designed to eliminate rodents, including rats, mice, and other pest species. The most common type of rodenticides used today are anticoagulants. They work by disrupting the blood clotting process, leading to internal bleeding and death. Non-anticoagulant rodenticides work through different mechanisms: bromethalin affects the nervous system, cholecalciferol raises calcium levels, leading to organ failure and zinc phosphide produces toxic phosphine gas in an animal's stomach.

Molluscicides are a type of pesticide used to control gastropod pests, specifically slugs and snails. They work by interrupting biological processes. The mechanism of action depends on the active ingredient used: metaldehyde causes dehydration and iron phosphate interferes with the digestive system, as well as causing organ failure.

Dogs are naturally curious creatures, so they tend to come in contact with pesticides in many different ways, such as ingestion, inhalation, or absorption through the skin. And since toxicity from pesticide poisoning can range from mild to life-threatening – depending on what specific substance was ingested and how much, pesticide poisonings in dogs should be treated as an emergency and you should contact your veterinarian immediately [4].

The clinical signs may vary depending on the type of pesticide. The general symptoms include skin rashes, which appear when the active ingredients of the pesticides get trapped in the dog's coat and kill the skin cells; vomiting, caused by endocrine disruptors in the pesticides disrupting the entire hormonal levels inside the canine's body, interrupting its digestion process and making them vomit incessantly, as well as respiratory problems and shaking, caused by muscle failure.

Additional symptoms include excessive drooling, abdominal pain, uncontrolled urination or defecation, weakness, collapse and seizures, which are caused by organ failure or by damage to the nervous system.

Anticoagulant rodenticides have a specific symptom – they may cause uncontrolled bleeding in any part of the body, but this is not always obvious. Difficulty in breathing, weakness, and lethargy have been seen in animals poisoned with anticoagulant rodenticides. Less common signs include coughing, vomiting, stools marked with blackened, tarry blood, paleness, bleeding from the gums, seizures, bruising, shaking, abdominal distention and pain.

Most cases of pesticide poisoning are diagnosed on the presenting clinical signs and a history of an acute onset. In a clinical emergency there is little time to

confirm a definite diagnosis before treatment is started, but a positive response to initial treatment can help confirm a diagnosis [1].

The first step in treating pesticide poisoning is to stabilize the canine's condition. This includes checking the dog's temperature, heart rate, respiratory rate, and blood pressure, ensuring airway patency if the animal is having difficulty in breathing, establishing an IV line to administer fluids and medications directly into the bloodstream and monitoring signs of neurological problems.

The next step is to remove the poison from the dog's system. If the toxin was ingested orally, this can be achieved by causing vomiting, if it has been less than a few hours and there are not any contraindications. Vomiting is induced by orally administering 3% hydrogen peroxide solution [5]. Otherwise, gastric lavage should be performed. This procedure involves passing a tube into the stomach and washing out the stomach contents with warm water. The process is repeated until the fluid returns clear. However, this procedure requires anesthesia and is typically reserved for severe ingestions. If the toxin was absorbed through the skin, a gentle cleansing agent and warm water should be used to remove the substance from the dog's fur and skin, preventing further absorption. After that, activated charcoal should be administered orally to keep the rest of the toxin from spreading through the animal's system.

For some pesticides, an antidote exists, for example vitamin K for anticoagulant rodenticides, to reverse the interference with blood clotting. But for those toxins that do not have an antidote, supportive care is crucial. Supportive care helps to manage the effects of the poison and maintain the animal's health. This includes administering intravenous fluids to prevent dehydration, maintain electrolyte balance, and support kidney function, as well as treating the symptoms, such as seizures, vomiting, diarrhea, pain and tremors. Monitoring of the canine's vital signs, fluid balance, and overall condition is also important [3].

In conclusion, with the development of newer types of pesticides and the growth of the agricultural industry in Russia, pesticide poisoning is going to become a bigger problem as time goes on, and since right now there is not enough research on treatment and prevention methods, it is important to always be on the lookout for the potential sources of toxicity and learn how to treat such cases.

Библиографический список

1. Arnot LF, Veale DJ, Steyl JC, Myburgh JG. Treatment rationale for dogs poisoned with aldicarb (carbamate pesticide). J S Afr Vet Assoc. 2011 Dec; 82(4) : 232-8.
2. Basic Information about Pesticide Ingredients. United States Environmental Protection Agency [Electronic resource]. URL: <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/basic-information-about-pesticide-ingredients>. (Access date: 01.04.2025)
3. De Siqueira A, Salvagni FA, Yoshida AS, Gonçalves-Junior V, Calefi AS, Fukushima AR, Spinosa Hde S, Maiorka PC. Poisoning of cats and dogs by

the carbamate pesticides aldicarb and carbofuran. Res Vet Sci. 2015 Oct; 102 : 142-9.

4. Higgs V. Pesticide Poisoning in Dogs [Electronic resource]. 2022. URL: <https://www.petmd.com/dog/poisoning/pesticide-poisoning-in-dogs>. (Access date: 01.04.2025)

5. Roder, J. D. Veterinary Toxicology; Butterworth Heinemann: Boston, 2001; pp 84, 106-108, 123

HIGH REFINANCING RATE OF THE CENTRAL BANK AND PROSPECTS OF THE DOMESTIC AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Числов Семен Вадимович, студент бакалавриата института Экономики и управления АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sam_daxe15@gmail.com

Научный руководитель – Платоновский Николай Геннадьевич, к.э.н., доцент кафедры управления РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, platonovsky@rgau-msha.ru

Abstract. the article studies the differences in Central Bank rates, as well as economic results, of countries with high and low rates, and also establishes the impact of a high Central Bank rate on the efficiency of the agro-industrial complex.

Keywords: Central Bank refinancing rate, Monetarism, Inflation, Agro-industrial complex, State regulation of the agro-industrial complex.

HIGH REFINANCING RATE OF THE CENTRAL BANK AND PROSPECTS OF THE DOMESTIC AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Semyon Chislov Vadimovich, undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the AIC, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, sam_daxe15@gmail.com

Scientific supervisor: Platonovsky Nikolay Gennadievich, Ph.D., Associate Professor of the Department of Management of the RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, platonovsky@rgau-msha.ru

Abstract: the article studies the differences in Central Bank rates, as well as economic results, of countries with high and low rates, and also establishes the impact of a high Central Bank rate on the efficiency of the agro-industrial complex.

Keywords: Central Bank refinancing rate, Monetarism, Inflation, Agro-industrial complex, State regulation of the agro-industrial complex

Management science is a generally accepted international branch of knowledge. There are many definitions, goals and objectives. However, in our opinion, in the context of the topic of this article, we will formulate the task of management science as follows. Management studies the methods and tools used by different countries at different times and economic situations, determines the results that these countries have achieved and draws a conclusion about the further consequences of such tools for the economy in this case, our country. One of the main tools for regulating the economy, especially from the point of view of

monetarism theory, is the refinancing rate of the central bank. We have selected examples of countries with low and high refinancing rates of the central bank.

As of October 2023, the refinancing rate (or key rate) in different countries can vary significantly depending on the economic situation, monetary policy and the level of inflation. Below are countries with traditionally low refinancing rates, although the actual data may change:

Top 5 countries with a low refinancing rate (based on historical data and current trends):

1. Japan

- Key rate: -0.1% (negative rate).
- The Bank of Japan has long maintained an ultra-loose monetary policy to stimulate the economy.

2. Switzerland

- Key rate: 1.75% (as of 2023).
- Switzerland traditionally maintains low rates to maintain the stability of its currency and economy.

3. Eurozone (ECB)

- Key rate: 4.25% (as of 2023).
- The European Central Bank also strives for moderate rates, although they have recently been increasing due to inflation.

4. USA (Fed)

- Key rate: 5.25-5.50% (as of 2023).
- Although the US rate is higher than Japan or Switzerland, it remains relatively low compared to emerging markets.

5. UK (Bank of England)

- Key rate: 5.25% (as of 2023).
- The UK also maintains moderate rates, although they have risen in response to inflation.

As of October 2023, there are several countries in the world where the central bank refinancing rate exceeds 22%. Typically, such high rates are associated with the need to combat hyperinflation, economic instability, or devaluation of the national currency. Here is a list of countries with the highest rates:

Top 5 countries with refinancing rates above 23%:

1. Argentina

- Rate: 133% (as of October 2023).
- Argentina is struggling with hyperinflation, which exceeds 100% in annual terms. The country's central bank is actively raising rates to stabilize the economy.

2. Zimbabwe

- Rate: 130% (as of 2023).
- Zimbabwe has long suffered from hyperinflation and economic crisis, forcing the central bank to maintain extremely high rates.

3. Venezuela

- Rate: 56% (as of 2023).

- Venezuela continues to struggle with hyperinflation and economic collapse, despite some improvement in recent years.

4. Turkey

- Rate: 30% (as of October 2023).
- Turkey's central bank raised its rate significantly in 2023 to combat inflation, which has exceeded 60%.

5. Nigeria

- Rate: 18.75% (as of 2023).
- Although Nigeria's rate is below 23%, it remains one of the highest in Africa. The country's central bank is gradually raising rates to combat inflation and stabilize the national currency.

The question of which group of countries we would like to see the domestic economy and agro-industrial complex in is rhetorical. Developed countries stimulate the growth of their economies by reducing the refinancing rate and, most importantly, achieve their goal. Developing countries hope for a miracle and the theory of monetarism and will forever remain countries with a low standard of living and low production. History does not show us examples of developing countries becoming developed with a high refinancing rate in the modern world.

The high refinancing rate set by the Central Bank has a significant impact on the work of the agro-industrial complex (AIC) of Russia. This impact can be both direct and indirect, and it affects various aspects of the activities of agricultural enterprises. Let's consider the main consequences:

1. More expensive loans

- The high refinancing rate leads to an increase in interest rates on loans for businesses. For the agro-industrial complex, which often depends on borrowed funds to finance seasonal work, purchase equipment, fertilizers and seeds, this means an increase in costs.

- Agricultural producers may encounter difficulties in obtaining loans or will be forced to take them on less favorable terms, which reduces the profitability of production.

2. Decrease in investment activity

- High interest rates make investments in production modernization, the introduction of new technologies and capacity expansion less attractive. This can slow down the development of the AIC and reduce its competitiveness in the domestic and foreign markets.

- Investments in infrastructure, such as the construction of grain elevators, logistics centers or processing plants, may also be postponed due to the high cost of borrowing.

3. Rising production costs

- Increased costs of loans and financing lead to an increase in the cost of agricultural products. This may make domestic products less competitive compared to imported ones, especially if the ruble exchange rate remains unstable.

- Rising production costs may also lead to an increase in food prices for end consumers, which may cause social tensions.

4. Decrease in enterprise liquidity

- A high refinancing rate may lead to a decrease in the liquidity of agricultural enterprises, as they will be forced to allocate more funds to debt servicing. This may limit their ability to develop and meet current obligations.

- Small and medium-sized agricultural producers, who have limited access to alternative sources of financing, may be especially vulnerable.

5. Impact on the processing industry

- Processing enterprises that also depend on loans to purchase raw materials and upgrade equipment may face similar problems. This may lead to a decrease in processing volumes and a deterioration in product quality.

6. Indirect effects

- A high refinancing rate may contribute to the strengthening of the ruble, which makes agricultural exports less profitable. This is especially important for Russia, which is a major exporter of grain, vegetable oils and other products.

- A decrease in export revenues may negatively affect the financial condition of agricultural producers and their ability to invest in development.

7. State support

- In the context of a high refinancing rate, the role of state support for the agro-industrial complex increases. This may include subsidizing interest rates on loans, providing preferential loans or direct financial assistance. However, the effectiveness of such measures depends on budgetary capabilities and administration.

A high refinancing rate of the Central Bank increases the profits of the banking sector and creates serious problems for increasing any production, including agro-industrial in our country. Without lowering the interest rate, full-fledged innovation and investment processes in the agro-industrial complex of our country are practically impossible. Our state, society, and government will have to choose what is more necessary - increasing the profits of the banking sector or full-fledged development of the economy, production, the agro-industrial complex, and increasing the standard of living of the population.

Библиографический список

1. Ибиев, Г. З. Особенности современной ценовой политики в агропромышленном комплексе / Г. З. Ибиев, Н. Г. Платоновский // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 592-595. – EDN LRUNGZ.

2. Ибиев, Г. З. Специфика современных внешних и внутренних факторов в агропромышленном комплексе / Г. З. Ибиев, Н. Г. Платоновский // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 605-608. – EDN AWEENV.

3. Ситдикова, А. Д. Теоретические особенности фондового рынка в России / А. Д. Ситдикова // Актуальные вопросы современной науки и образования : сборник статей XXXIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 15 ноября 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 93-95. – EDN USDTLQ.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОТРЕБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ

Шаркова Виолетта Евгеньевна, студентка 4 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, violin.03@mail.ru

Научный руководитель – Козленкова Елена Николаевна, к.п.н., доцент, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, kozlenkova_en@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассмотрена проблема учета образовательных потребностей обучающихся и возможностей их удовлетворения в дополнительном образовании, приведены результаты исследования образовательных потребностей студентов вуза.

Ключевые слова: дополнительные образовательные программы, личностное развитие, образовательные потребности, студенты, исследование.

EDUCATIONAL NEEDS OF STUDENTS ENROLLED IN ADDITIONAL EDUCATIONAL PROGRAMS

Sharkova Violetta Evgenievna, 4th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro-Industrial Complex, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, violin.03@mail.ru

Scientific supervisor: Kozlenkova Elena Nikolaevna, Ph.D in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, kozlenkova_en@rgau-msha.ru

Abstract. The article considers the problem of taking into account the educational needs of students and the possibilities of meeting them in additional education, and presents the results of a research on the educational needs of university students.

Key words: additional educational programs, personal development, educational needs, students, research.

В последние несколько лет развитые страны стремятся перейти к качественно новой модели экономики – экономики знаний, согласно которой инновации и интеллектуальные ресурсы превращаются в важнейший фактор конкурентоспособности [7]. Данная тенденция стала одной из причин

актуализации образовательных потребностей как у специалистов, так и у обучающихся профессии, что также способствовало широкому распространению и качественному развитию дополнительного образования.

В научно-педагогической литературе под образовательными потребностями понимают необходимость в приобретении человеком компетентности, необходимой ему для решения жизненно важных проблем как личного, так и профессионального характера [3, 6].

С точки зрения конечной целевой ориентации, выделяют следующие подвиды образовательных потребностей:

- материального роста;
- статусного продвижения;
- профессионального совершенствования;
- морального самоутверждения;
- социальной адаптации;
- духовной самореализации [1].

В полной мере учесть индивидуальные образовательные потребности человека может дополнительное образование, которое представлено в форме курсов по переподготовке кадров, повышения квалификации, общеразвивающих курсов, мастер-классов и пр. Дополнительное образование способствует формированию новых и/или развитию имеющихся компетенций в дополнение к основному образованию [8].

Согласно С. В. Емановой, как раз цели дополнительного образования, заключающиеся в получении знаний, умений и навыков, подходящих под запрос определенной группы населения, которая выразила необходимость в формировании нужных им компетенций в определенный временной промежуток, обеспечивают учет образовательных потребностей [2].

Предложение студентам дополнительных образовательных программ параллельно с освоением основной программы профессионального образования не только позволяет учесть их интересы, но и способствует формированию их профессиональной направленности [4, 5]. Для того чтобы предлагаемые вузом программы дополнительного образования были востребованы студентами и способствовали формированию необходимых им компетенций, необходимо проанализировать имеющиеся у обучающихся образовательные потребности.

С целью изучения образовательных потребностей студентов РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева было спланировано и проведено исследование. В качестве диагностического инструмента была разработана анкета, вопросы которой направлены на выявление интересов студентов, наличия у них опыта прохождения дополнительных образовательных программ, на выявление желания и намерений дополнительно обучаться. В анкетировании приняли участие 100 студентов в возрасте от 18 до 22 лет.

В целом результаты анализа полученных данных показали, что подавляющее большинство опрошенных студентов имеет потребность в дополнительном образовании. Респонденты считают, что в наименьшей

степени нуждаются в дополнительном образовании школьники и люди, не имеющие своей целью профессионально совершенствоваться. По мнению студентов, актуально осваивать программы дополнительного образования людям, которые уже получили образование и работают.

В ответ на вопрос о том, какие для опрашиваемых тематические направления дополнительных образовательных программ наиболее интересны, получены следующие результаты. Наиболее востребованы студентами языковые курсы, искусство и творческое развитие, музыка, бизнес и предпринимательство, психология и личностный рост, компьютерные навыки, спорт и фитнес (рисунок 1). Это говорит о том, что студенты стремятся развивать у себя надпрофессиональные компетенции (soft skills) и получать навыки, которые им могут пригодиться в будущей профессиональной деятельности (например, иностранный язык, компьютерные навыки). Для них актуально самопознание и поиск той отрасли, с которой они свяжут свою профессиональную деятельность.



Рисунок 11 – Направления дополнительного образования, интересные студентам

Анализ опыта получения дополнительного образования студентами за прошедший год показал, что наиболее популярными были программы спортивно-туристической, медицинской, психологической направленности, а также курсы по творческой тематике. Чуть меньше половины респондентов (42 чел.) наиболее важным критерием при выборе программы дополнительного образования считают их личностное развитие. Формирование общих и профессиональных компетенций и получение квалификации также значимо для студентов (рисунок 2).

Также студенты считают, что способствует стремлению человека получать дополнительное образование оценка и понимание собственных способностей и интересов. В частности, респонденты отметили факторы, существенно влияющие на мотивацию к получению дополнительного образования: 21 человек – потребность быть эрудированным и разносторонне развитым человеком, 13 человек – желание развиваться в сфере собственных интересов и 7 человек – необходимость в связи с жизненными обстоятельствами.

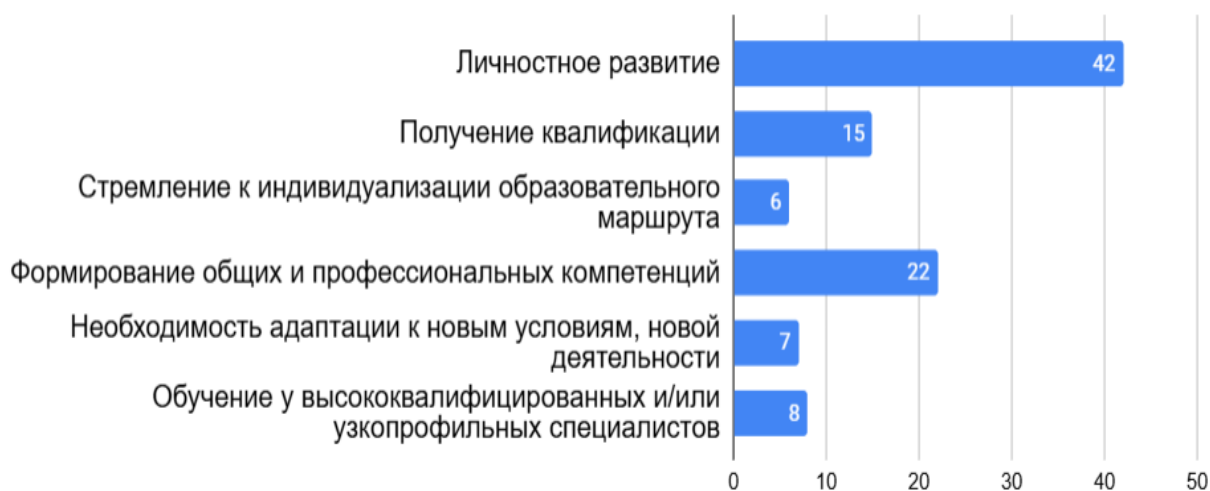


Рисунок 12 – Результаты ответа на вопрос «Что для Вас важно при получении дополнительного образования?»

Говоря о форме обучения по дополнительным образовательным программам, респонденты отдают предпочтение очно-заочной форме. Также опрошенные указывают на необходимость проведения лекций и практик, наличие интерактива, экскурсий на предприятия. Это обеспечивает, по мнению опрашиваемых, необходимый и наиболее комфортный формат для освоения программ.

Проанализировав результаты исследования, можно сделать выводы о том, что студенты, в первую очередь, ориентированы на саморазвитие и расширение кругозора. Им необходимо быть востребованными и широкопрофильными специалистами, чтобы считать себя успешными. У студентов высока потребность, если обучение проходит в очном формате, в интерактивных мероприятиях, экскурсиях, проектной деятельности. Наиболее востребованными дополнительными образовательными программами, по мнению студентов, являются те, которые в итоге дадут им прирост знаний и умений, обеспечивающих преимущество на рынке труда.

Приоритетными ожиданиями студентов от обучения по дополнительным образовательным программам являются:

- личностное развитие;
- формирование общих и профессиональных компетенций;
- получение необходимой квалификации.

Выявленные образовательные потребности студентов позволяют совершенствовать дополнительные образовательные программы с учетом интересов и ожиданий обучающихся.

Библиографический список

1. Василенко Н. В. Образовательные потребности и их формирование в экономике знаний // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 3, Ч. 1. С. 33–34.
2. Еманова С. В., Хомутникова Е. А., Рылеева А. С. История и педагогика дополнительного образования: учеб. пособие / под ред. С. В. Емановой. Курган: Изд-во КГУ, 2018. 146 с.
3. Инновационные направления профессиональной подготовки в России и за рубежом: коллект. монография / Ю. А. Копылов, Е. И. Чернышева, И. А. Алексеева [и др.]. Ульяновск: Изд-во «Зебра», 2024. 540 с.
4. Козленкова Е. Н., Кубрушко П. Ф. Современные подходы к реализации профориентационных дополнительных образовательных программ // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 28-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 23–24 мая 2023 года. Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2023. С. 137–140.
5. Козленкова Е. Н., Еприкян Д. О., Волкова А. Н. Использование проектного и исследовательского методов обучения при реализации профориентационных дополнительных образовательных программ // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. 2022. Т. 11, № 2. С. 17–23.
6. Кубрушко П. Ф., Мелентьева А. И., Назарова Л. И. Формирование профессионально-познавательной активности студентов: научно-информационный материал. М.: Московский государственный агроинженерный университет им. В. П. Горячкина, 2010. 42 с.
7. Паникарова С. В., Власов М. В. Стратегии и политика экономики знаний: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 120 с.
8. Трухачев, В. Ставропольский государственный аграрный университет - флагман подготовки кадров аграрного сектора экономики в России / В. Трухачев // Сервис в России и за рубежом. – 2016. – Т. 10, № 7(68). – С. 13-17. – EDN WXDRPT

СОТРУДНИЧЕСТВО СТРАН БРИКС В ОБЛАСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Штоль Вильям Геннадьевич, студент 1 курса специалитета Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, stolvilgelm@gmail.com

Научный руководитель – Гупалова Татьяна Николаевна, к.э.н., доцент, и.о. заведующего кафедры экономической безопасности и права, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, gupalova@rgau-msha.ru; **Ануфриев Тимофей Федорович**, ассистент кафедры экономической безопасности и права, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, t.anufriev@rgau-msha.ru

Аннотация. Проведен анализ сотрудничества между странами БРИКС в области обеспечения продовольственной безопасности на межгосударственном уровне. По результатам исследования был сделан вывод о результативности сотрудничества между странами-участниками и необходимости развития дальнейшего взаимодействия в этой области.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, сельское хозяйство, квазиорганизации, БРИКС, многополярность, международное сотрудничество.

COOPERATION OF THE BRICS COUNTRIES IN THE FIELD OF FOOD SECURITY

Shtol William Gennadievich, 1st year student of the specialty of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, stolvilgelm@gmail.com

Scientific supervisor: Gupalova Tatiana Nikolaevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Security and Law, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, gupalova@rgau-msha.ru; **Anufriev Timofey Fedorovich**, Assistant of the Department of Economic Security and Law, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, gupalova@rgau-msha.ru, t.anufriev@rgau-msha.ru

Abstract. The present study analyses cooperation between the BRICS countries in the field of food security at the interstate level. The research concludes that cooperation between the BRICS countries has been successful and that there is a need to develop further cooperation in this area.

Key words: *food security, agriculture, quasi-organizations, BRICS, multipolarity, international cooperation.*

Продовольственная безопасность является одной из важнейших составляющих экономической безопасности государства. Решением вопросов продовольственной безопасности занимаются не только национальные правительства, но и различные наднациональные организации. В современном быстроменяющемся мире вопросы кооперации в данной области приобрели особую актуальность, для России. Сотрудничество в рамках БРИКС стало одним из самых перспективных направлений решения продовольственных проблем, а следовательно, и повышения уровня экономической безопасности в частности и национальной безопасности в целом. В рамках организации реализуется большое количество инициатив и проектов, напрямую или косвенно касающихся обеспечения продовольственной безопасности стран-участников и партнеров по диалогу.

В рамках БРИКС были приняты несколько ключевых международных деклараций и соглашений, касающихся продовольственной безопасности [4]. Одним из важных документов является Декларация пятого саммита БРИКС (2013, Дурбан), где была подчеркнута необходимость укрепления глобальной продовольственной безопасности, устойчивого сельского хозяйства и развития сельских территорий. В Декларации саммита БРИКС в Уфе (2015 год) страны подтвердили приверженность сотрудничеству в области сельского хозяйства и противодействия голоду. В Декларации БРИКС 2018 года (Йоханнесбург) была отмечена важность развития цифрового сельского хозяйства и инноваций для обеспечения продовольственной безопасности. Кроме того, в 2021 году на саммите БРИКС (Нью-Дели) была принята Декларация о сотрудничестве в области сельского хозяйства и аграрного развития, направленная на усиление устойчивости продовольственных систем. Вышеперечисленные стремления к сотрудничеству так же были рассмотрены в Казанской декларации и упомянуты в стратегии экономического развития. Эти документы отражают стремление стран БРИКС к совместному решению проблем продовольственной безопасности через многостороннее сотрудничество, обмен технологиями и поддержку устойчивого развития сельского хозяйства.

Одной из инициатив в области продовольственной безопасности является научная кооперация и обмен технологиями, опытом между странами участниками. Примером научной кооперации является Платформа сельскохозяйственных исследований БРИКС (BARP) [5], которая создана для активизации сотрудничества в области сельскохозяйственных исследований, технологий, политики и инноваций между странами БРИКС. В 2021 году сообщалось, что платформа введена в действие и страны БРИКС назначили через нее координационные точки для взаимодействия, выявления общих проблем и разработки совместных проектов по поиску решений. Примером кооперации в области обучения новых кадров по многим направлениям,

включая продовольственную безопасность, является сетевой университет БРИКС, представляющий собой объединение образовательных организаций высшего образования стран-участников. В настоящий момент в состав сетевого университета БРИКС всего входят 56 вузов, в том числе 9 из Бразилии, 12 из России, 12 из Индии, 11 из Китая и 12 из ЮАР [3].

В области экономики сотрудничество в рамках БРИКС способствует диверсификации рынков сбыта продукции АПК, которая критически важна для продовольственной безопасности. Для стран БРИКС это особенно актуально: они обладают огромным аграрным потенциалом, и развитие взаимной торговли (например, российского зерна в Китай или бразильской говядины в ЮАР) укрепляет их продовольственную безопасность, снижая зависимость от Запада. На данный момент идет тенденция на увеличение товарооборота продукции АПК между странами-участниками (таблица 1) [6].

Таблица 1

**Статистика импорта и экспорта продукции АПК
между РФ и странами БРИКС [6], млрд долл.**

Год	Объем импорта	Объем экспорта
2013	2	3,1
2014	2,6	3,5
2015	3,2	4,1
2016	3,8	4,7
2017	4,4	5,2
2018	5,1	5,9
2019	5,7	6,5
2020	6,3	6,7
2021	7,5	7,3
2022	8,8	7,4
2023	9	7,8

Крупнейшая инициатива в области экономического сотрудничества стран БРИКС представляет собой «Новый банк развития», созданный в 2015 году для финансирования инфраструктурных проектов и проектов устойчивого развития в государствах-участниках и развивающихся странах. Банк финансирует более 5 крупных проектов, касающихся продовольственной безопасности в Китае, Бразилии и Индии [1]. С 2018 года Банк профинансировал на сумму 33 млрд долл. США около 100 проектов, а по данным на 2024 год, а разрешенный к выпуску капитал – 100 млрд долл. США.

В 2024 году на саммите БРИКС в Казани была озвучена инициатива по созданию Зерновой биржи БРИКС [4]. Данный проект, который предполагает создание единой торговой площадки для стран объединения, будет создан для защиты национальных рынков продукции АПК, формирования справедливых цен на зерно и стимуляции АПК стран-участников [2]. Также начато создание зерновой биржи, которая окажет сильное влияние на мировой рынок продукции АПК.

Подводя итог, можно отметить, что сотрудничество между странами-участниками проводится на высоком уровне и является результативным. БРИКС является хорошим противовесом и имеет ряд преимуществ перед G7. Проекты сотрудничества реализуют общую идею о взаимопомощи на многих уровнях, при этом обладая высокими показателями эффективности. В дальнейшем развитие идей сотрудничества на различных уровнях будет способствовать укреплению экономик стран-участников и повышению их продовольственной безопасности.

Библиографический список

1. Далдеган У., Де Борба В. Концепция развития БРИКС: анализ проектов, финансируемых НБР // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2023. Т. 18. № 4. С. 7-33.
2. Белая А. Пшеница для своих: зачем Россия хочет создать зерновую биржу БРИКС [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/prodovolstvennaya-bezopasnost/507997-psenica-dla-svoih-zacem-rossia-hocet-sozdat-zernovuu-birzu-briks> (дата обращения: 01.03.2025).
3. Самохвалов В.А. Анализ экономик стран БРИКС и их сотрудничества с Россией в части международной торговли [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sbs-consulting.ru/news/publications/> (дата обращения: 01.03.2025).
4. Национальный комитет по исследованию БРИКС. Саммиты и документы [Электронный ресурс]. URL: <https://nkibrics.ru/pages/summit-docs> (дата обращения: 01.03.2025).
5. Launch of BRICS Agricultural Research Platform [Электронный ресурс]. URL: <https://brics2021.gov.in/brics/public/uploads/presspdf/press-84.pdf> (дата обращения: 01.03.2025).
6. The Observatory of Economic Complexity [Электронный ресурс]. URL: <https://oec.world/en/profile/country/rus?yearlyTradeFlowSelector=flow0#yearly-trade> (дата обращения: 01.03.2025).

ТИМИРЯЗЕВСКАЯ АКАДЕМИЯ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ: СПЕЦЛАБОРАТОРИИ

Яковлев Максим Дмитриевич, студент 1 курса бакалавриата Института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, astragvozd@gmail.com

Научный руководитель – Оришев Александр Борисович, д.и.н., доцент, заведующий кафедрой истории, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Orishev71@mail.ru

Аннотация. Раскрыта деятельность специальных лабораторий в Тимирязевской академии и Московского института механизации и электрификации социалистического сельского хозяйства имени В.М. Молотова в годы Великой Отечественной войны. Продемонстрирован вклад этих лабораторий в победу над нацистской Германией.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, Тимирязевская академия, спецлаборатории, изобретения.

TIMIRYAZEV ACADEMY DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR: SPECIAL LABORATORIES

Yakovlev Maxim Dmitrievich, 1st year undergraduate student at the Institute of Economics and Management of Agro-Industrial Complex, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, astragvozd@gmail.com

Orishev Aleksandr Borisovich, Doctor of Historical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of History, Orishev71@mail.ru

Abstract. The activity of special laboratories in the Timiryazev Academy and the Moscow Institute of Mechanization and Electrification of Socialist Agriculture named after V.M. Molotov during the Great Patriotic War is revealed. The contribution of these laboratories to the victory over Nazi Germany is demonstrated.

Key words: The Great Patriotic War, Timiryazev Academy, special laboratories, inventions.

Вузовская наука внесла значительный вклад в победу СССР в Великой Отечественной войне. Ученые вузов разрабатывали новые виды вооружения, совершенствовали военную технику, создавали технологии защиты и маскировки, готовили квалифицированные кадры инженеров и специалистов для фронта и промышленности. Их исследования способствовали повышению эффективности боевой техники, развитию медицинской помощи раненым, улучшению качества боеприпасов и материалов. Вузы стали

центрами мобилизации интеллектуального потенциала страны, обеспечивая научную поддержку всех фронтов военных действий. Не последнюю роль в этом сыграла Тимирязевская академия.

В 1942 г. в стенах Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева было организовано специализированное научно-исследовательское подразделение — химическая лаборатория, руководство которой принял кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Фёдор Петрович Платонов. Под его научным руководством коллектив лаборатории, включавший ведущих специалистов — сотрудников высшей квалификации Е.А. Виноградову, А.И. Денисову, И.Н. Заозерского, И.Ф. Недорезова, В.А. Полосина, П.И. Процерова, Т.П. Шитт, Е.Г. Яворскую, активно проводил исследования и разработку инновационных материалов и технологий химической природы.

Одним из наиболее значимых результатов деятельности коллектива стала разработка принципиально новых взрывных устройств (капсюлей), обладающих значительно меньшей массой (примерно в 60 раз меньше аналогов тех лет) и существенно упрощённой технологией изготовления. Эти изделия превосходили существующие аналоги ударного типа по целому ряду физико-химических характеристик, обеспечивая повышение эффективности инициирования процессов детонации взрывчатых веществ и снижение производственных затрат на изготовление. Днём и ночью, в часы воздушной тревоги не прекращалась работа по производству капсюлей. Было организовано производство боеприпасов, которыми снабжались партизанские отряды [4, с. 91; 5, с. 85].

Наряду с химической спецлабораторией на территории академии была создана специальная оптико-механическая мастерская, в стенах которой шла работа по созданию оптических прицелов для танков — самой их уязвимой части [1, с. 3]. Возглавлял ее инженер И.Ф. Недорезов.

Параллельно проводились исследования в области оптической сигнализационной техники и теоретического анализа стрельбы по подвижным объектам. Иосиф Фёдорович Недорезов, обладая обширной компетенцией в различных сферах деятельности, инициировал создание переплетного цеха, полиграфического комплекса и фото-экспериментальной лаборатории при Академии. Он и жил на своем рабочем месте, т.к. остался без крова после того, как репрессировали его родителей.

Профессиональная компетентность и практический опыт И.Ф. Недорезова были успешно применены для осуществления ремонтных работ танкового целеуказательного оборудования. Лаборатория была организована с использованием демонтированного технологического оснащения смежных предприятий промышленного сектора. В ходе работы приходилось преодолевать значительные трудности, обусловленные необходимостью профессиональной подготовки подростков и женщин, находящихся в условиях экстремального психологического напряжения и дефицита ресурсов питания, обеспечив при этом требуемый уровень

производительности труда и технически грамотное обращение с высокоточными механизмами. Других кадров в академии тогда не было.

Под руководством И.Ф. Недорезова мастерская производила точные измерительные приборы для оборудования Ф.П. Платонова, одновременно выполняя заказы оборонной промышленности и изготавливая лабораторное стекло для академических учреждений. Со временем профессионализм сотрудников вырос до такого уровня, что предприятие стало помогать другим заводам региона, включая производство зеркал-отражателей для предприятия № 686. Помимо прочего, здесь освоили восстановление противогозов и ремонт лыжной амуниции для нужд армии. Для фильтрующих элементов использовали глину с берега реки Лихоборка, обладающую необходимыми характеристиками.

В период Великой Отечественной войны учебно-научная база Лесной опытной дачи под непосредственным научным руководством профессора В.П. Тимофеева успешно функционировала в режиме мобилизационного функционирования: осуществлялось серийное изготовление лыжной продукции для нужд фронтовиков, производились деревянные конструкции разборно-сборочного типа, предназначенные для обустройства постов наблюдения и командования войсками. Организация конского инвентаризационного обеспечения включала подготовку комплектов седел и амуниции, изготовление специальной тары для транспортировки боеприпасов. Помимо вышеуказанного, велась интенсивная заготовительная деятельность древесного топлива, необходимого для теплоснабжения учреждений и жилых помещений.

Научно-технические ресурсы профильных вузов подвергались оперативной реорганизации согласно требованиям военного времени. Учитывая высокий уровень профессиональной подготовки специалистов и материально-технического оснащения, администрация Московского института механизации и электрификации социалистического сельского хозяйства имени В.М. Молотова инициировала создание производственных подразделений оборонного назначения, основываясь на производственной инфраструктуре кафедр технологии металлических и деревянных изделий, техники восстановления сельскохозяйственной техники и автотранспорта.

В течение августа 1941 г. процесс организации специализированных ремонтных мощностей завершился формированием первой производственной мастерской, ориентированной на восстановление тракторных агрегатов и автотранспортных средств. Возглавлял данное подразделение профессорско-преподавательский состав кафедры технической эксплуатации, включая начальника подразделения В.С. Крамарова, сменённого впоследствии высококвалифицированным специалистом В.К. Гулевским. Производственная мощность данной структуры составляла порядка десяти единиц специализированного металлообрабатывающего оборудования, эксплуатируемого коллективом численностью около сотни работников. За временной промежуток

длительностью три года (сентябрь 1941 — декабрь 1944 гг.) данным подразделением произведено свыше двух тысяч единиц крупногабаритной транспортной техники специального назначения, представлявших собой агрегаты критически высокой степени износа вследствие условий ведения боев и воздействия факторов внешней среды, подлежавшие капитальному восстановлению и модернизации.

Параллельно функционированию ремонтного сектора производственное подразделение второго уровня было сформировано на основе экспериментальных ресурсов кафедры технологий переработки древесины и металлов совместно с привлечением дополнительного технологического парка из состава кафедр автомобильной и тракторостроительной отраслей. Данная структура специализировалась на выпуске компонентов элементов стартово-пусковых устройств ракетных комплексов «БМ-13», получивших народное название «Катюша». Подразделение возглавляли ведущие инженеры-практики учебного заведения, среди которых особо выделялись руководители направлений В.М. Беляев и И.Ф. Карнаухов, отвечающий за технологическое сопровождение процесса изготовления большого объема комплектующих изделий.

Для оперативного покрытия кадрового дефицита создаваемых структур отбор персонала возлагался непосредственно на администрацию института и партийные органы вуза. С целью восполнения недостающих трудовых резервов привлекались опытные специалисты смежных областей промышленности, такие как В.П. Прозоров, профессионально замещённый М.Е. Евтюхиным, признанным высоким профессионалом своего дела, однако ограниченным состоянием здоровья.

Персонал обоих подразделений проявлял высокую степень ответственности и организованности, регулярно перевыполнял установленные нормативы выработки, систематически внедрял инновационные технические решения, направленные на повышение производительности и эффективности процессов производства. Рабочее взаимодействие строилось на принципах взаимопомощи и сотрудничества между работниками различных категорий квалификации и специализации, независимо от пола и возраста исполнителей. Регулярно проводились мероприятия по повышению квалификации рабочих, освоению новых методов обработки материалов и производству сложных узлов и механизмов, что способствовало значительному росту профессионального мастерства трудового коллектива.

Процесс организационно-технологического взаимодействия сопровождал постоянный контроль качества выпускаемой продукции посредством инспектирования уполномоченных представителей соответствующих государственных органов и ведомств, занимающихся вопросами технического контроля и стандартизации. Таким образом, совокупность усилий педагогического и производственного коллективов позволила обеспечить оперативность выполнения заданий оборонного

значения и поддержать высокий уровень военной готовности государства в условиях острого недостатка людских и материальных ресурсов.

Приведем имена некоторых работников мастерских: В.И. Беляев, А.Н. Бехов, П.З. Бузулукова, В.К. Гулевский, Н.И. Гусева, М.Е. Евтюхин, Ф.И. Земек, Г.И. Иванова, Ф.Т. Казимирчук, И.М. Клименченко, В.С. Крамаров, А.М. Кудрявцева, Л.П. Легбинский, И.И. Медведев, М.И. Миронова, П.Г. Новиков, И.А. Пестряков, В.П. Прозоров, М.И. Самойлова, Е.Н. Сёмкина, А.С. Широкова, А.Д. Федорченко, В.Я. Яугет [2, с. 15-18].

Таким образом Московский институт механизации и электрификации социалистического сельского хозяйства имени В.М. Молотова в период Великой Отечественной войны был преобразован в специализированное оборонное предприятие, внесшее значительный вклад в оснащение армии техническими средствами защиты Отечества [3, с. 149]. Работники производственных цехов института круглосуточно выполняли трудовые обязанности, находясь далеко от линии фронта, однако также участвовали в борьбе против врага, используя инструменты слесаря — стамеску, молоток и измерительные приборы.

Библиографический список

1. Вечерняя Москва. 1997. № 29. С. 3.
2. Ерохин М.Н., Зайцева Н.Л., Катаев Ю.В. Московский институт механизации и электрификации сельского хозяйства в годы Великой Отечественной войны (1941–1945). Москва: РГАУ-МСХА, 2020. С. 15-18.
3. Зайцева Н.Л., Алдошин Н.В., Рябова Н.Ю. Страницы истории агроинженерного образования России в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева // Известия ТСХА. 2021. № 4. С. 149-169.
4. Оришев А.Б. Тайны российской аграрной науки. Тимирязевский прорыв. Без места: Издательские решения, 2016. 398 с.
5. Оришев А.Б. РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева: университетские легенды. Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. 156 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УДК 637.146.3

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРЕЧЕСКОГО ЙОГУРТА, ОБОГАЩЕННОГО ЛАМИНАРИЕЙ И СЕЛЕНОМ

Лысикова Екатерина Игоревна, студент 4 курса бакалавриата технологического института группы, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, E-mail: lysikovak3530@gmail.com

Научный руководитель – Дунченко Нина Ивановна, д.т.н., профессор кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, E-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

***Аннотация.** Данная работа посвящена разработке технологии производства греческого йогурта, обогащенного ламинарией и селеном с целью ликвидации дефицита макро- микронутриентов, а также пищевых волокон, для организации здорового питания населения на территории Российской Федерации, является актуальной.*

***Ключевые слова:** технология производства, греческий йогурт, ламинария сушеная, селен, дробный факторный эксперимент*

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF GREEK YOGURT ENRICHED WITH KELP AND SELENIUM

Lysikova Ekaterina Igorevna, 4th year student of the Technological Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, E-mail: lysikovak3530@gmail.com

Dunchenko Nina Ivanovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Quality Management and Product Science, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, E-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

***Abstract.** The development of technology for the production of Greek yogurt enriched with kelp and selenium in order to eliminate the deficiency of macro-micronutrients, as well as dietary fiber, for the organization of healthy nutrition of the population in the Russian Federation, is relevant.*

***Key words:** production technology, greek yogurt, dried kelp, selenium, fractional factorial experiment*

По данным Роспотребнадзора в рационе населения выявлен дефицит витаминов, витаминов А, D и B12. Также отмечен дефицит кальция, магния, цинка, селена и фтора [1]. В соответствии с данными представленными Институтом питания РАМН, степень удовлетворения биологических потребностей организма человека на территории Российской Федерации

микроэлементом – селеном, имеет недостаточную величину, то есть обеспечивает биологическую потребность, в данном микроэлементе, ниже установленной нормы. Данная тенденция проявляется у около 80% населения страны. Предоставлены данные о том, что около 60% населения города Москвы, имеет устойчивую тенденцию к постоянному нарушению работы иммунной системы организма, которое можно связать с дефицитом селена в повседневном питании людей, проживающих на данной географической территории. При этом, отмечается, что доза селена для взрослых в зависимости от района проживания колеблется от 50 до 200 мкг/сут (в среднем 1 мкг/кг/сут) и составляет: для мужчин - не менее 70 мкг/сут; для женщин - не менее 55 мкг/сут [2].

Анализ рынка кисломолочной продукции показал популярность йогурта у потребителей среди других видов кисломолочной продукции. Маркетинговые исследования демонстрируют, что потребитель хотел бы увидеть в продаже йогурты с другими вкусами, как правило не сладкими [3], а также с добавками полезных компонентов, например, пищевых волокон, витаминами и микроэлементами. Объем рынка йогуртов оценивается в 105,61 млрд. долларов США в 2024 году и, как ожидается, достигнет 135,84 млрд. долларов США к 2029 году, среднегодовой темп роста составит 5,16% в течение прогнозируемого периода [4]. По прогнозу глобального отраслевого отчёта, опубликованного в мае 2024 года, в период с 2024 по 2032 год ожидается рост мирового рынка греческого йогурта со среднегодовым темпом 8,15% [5].

Включение в рацион бурой водоросли ламинарии способствует активации иммунобиологической защиты организма человека. В дополнении к этому снизит риск дефицита витаминов и минеральных веществ в рационе [6].

Селен, как микроэлемент в организме человека, имеет большое значение как компонент системы антиоксидантной защиты человеческого организма. Данный микроэлемент выполняет функцию структурного компонента для ряда важнейших ферментов организма – антиоксидантные и гормонсинтезирующие ферменты.

Было проведено исследование свойств и состава замороженной морской капусты и сушеной ламинарии отечественного производства, по итогам которого сушеная ламинария была выбрана для дальнейшего производства йогурта. Полученные данные представлены в таблице 1.

Определение рациональной дозы внесения функциональной добавки в греческий йогурт проводилось с использованием дробного факторного эксперимента для получения заданной консистенции продукта. Установлено, что заданная эффективная вязкость, равная 3 Па с достигается по внесении 10% функциональной добавки с м.д. сухих веществ 16,5%. Полученные результаты представлены на рисунке 1. Полученное уравнение регрессии адекватно описывает заданные параметры:

$$\text{Var3} = -2,3083 + 0,3185 \cdot x + 0,1963 \cdot y - 0,001 \cdot x \cdot x - 0,0012 \cdot x \cdot y - 0,0021 \cdot y \cdot y$$

Таблица 1

Химический состав и функционально-технологические свойства образцов ламинарии

№ образца	Наименование образца	Страна - производитель	Степень набухания	Размер частиц/полосок, в мм	массовая доля показателя, в % от массы сухой водоросли					
					общего азота	зола	альгиновой кислоты	йода	полисахарид фукоидан	полифенолы
2	Морская капуста замороженная	Россия, Сахалин	-	5-6	1,10+0,07	40,66+3,91	33,88+3,12	0,184+0,018	2,1+0,1	32,29+1,2
4	Ламинария сушеная	Россия Сахалин	6	3-5	2,11+0,31	38,99+1,86	28,65+4,84	0,076+0,007	2,4+0,1	35,23+1,1

Полученные результаты представлены на рисунке 1.

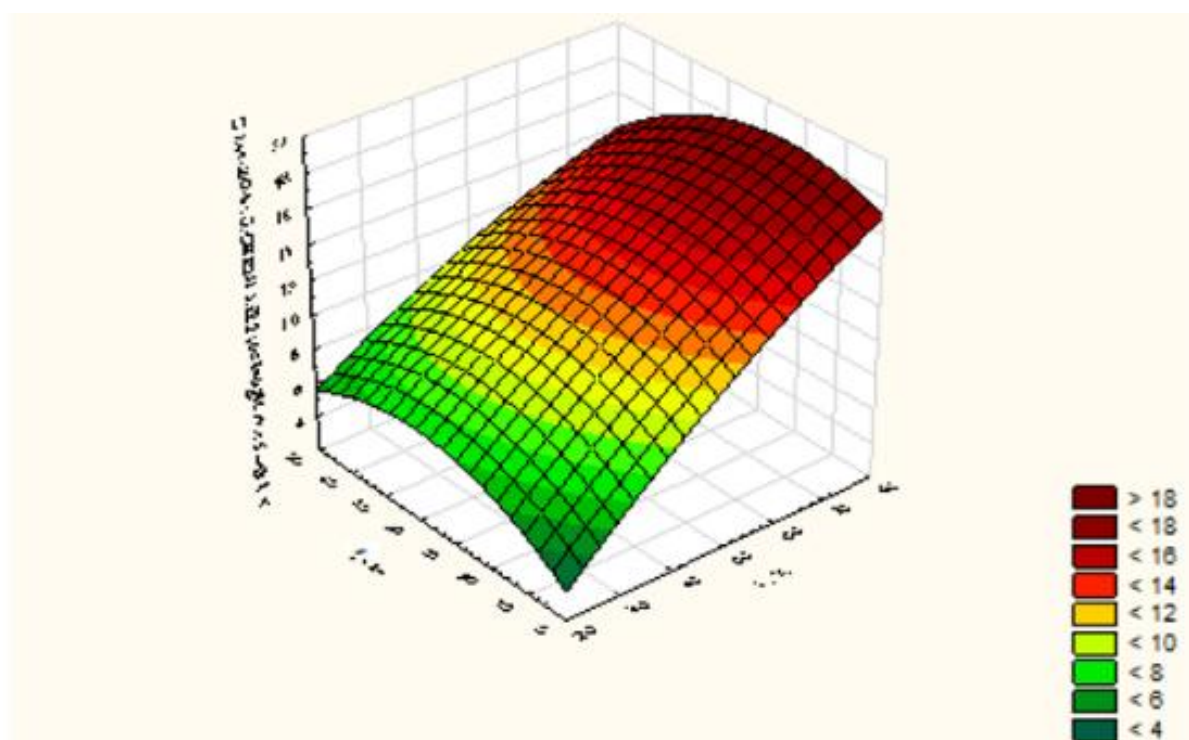


Рисунок 1 – Определение рациональной дозы внесения функциональной добавки

На рисунке 2 представлена разработанная технологическая схема производства греческого йогурта, обогащенного ламинарией и селеном. В качестве микроэлемента селена был использован препарат «Селексен» ТУ 21.20.10.117-014-79899185-2007 с изм. №1-4 (идентичны ТУ 9325-014-

79899185-2007 с изм. № 1-4), уже зарекомендовавший себя при производстве пищевых продуктов.

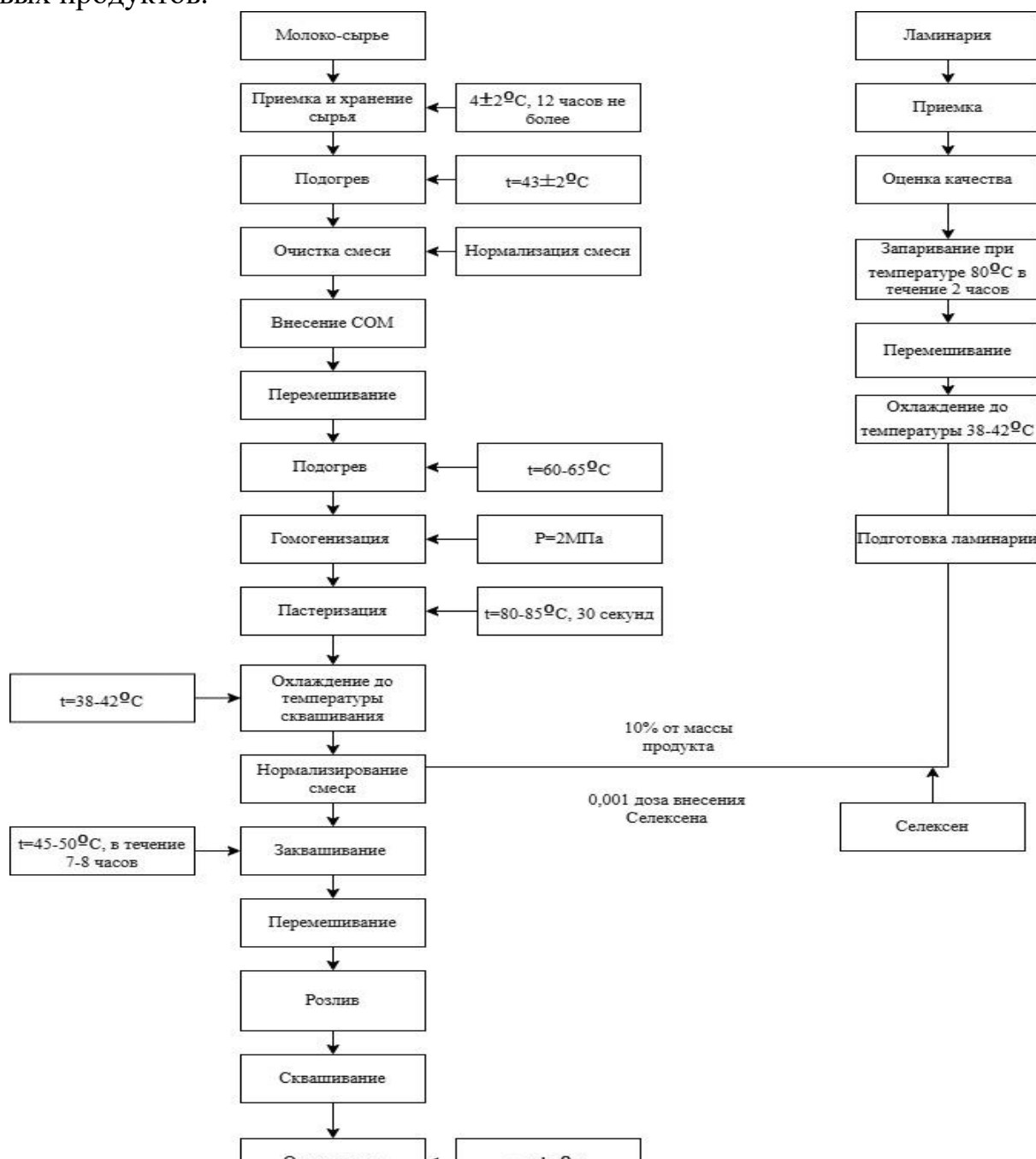


Рисунок 2 – Технологическая схема производства греческого йогурта, обогащенного ламинарией

«Селексен» — является препаратом имеющие антиоксидантные свойства, он содержит в своем составе органический селен, то есть силен, который получается из состава живых организмов. Данный препарат имеет в своем составе соединением селена с ксантеном — природным антиоксидантом, составной частью витамина Е и биофлавоноидов. Данный препарат не вызывает побочных эффектов и имеет низкую токсичность, а как следствии из проведенных исследования, производитель заявляет об

отсутствии оказания вреда препаратом на организм человека. Рекомендованная доза введения добавки – 0,001% от массы продукта. Процесс подготовки сушеной ламинарии заключается в ее запаривании при $t=80^{\circ}\text{C}$ в течение двух часов и дальнейшего охлаждения до $t=38-42^{\circ}\text{C}$.

Ламинария, совместно с селеном, является функциональной добавкой, которую можно назвать перспективной для дальнейшего применения в области производства продуктов питания, предназначенных для массового потребления всеми группами населения. Дальнейшая разработка и производство греческого йогурта, обогащенного ламинарией и селеном позволит обеспечить организм потребителей нужными макро – и микронутриентами, дефицит которых все еще не решен на территории Российской Федерации, и имеет большую актуальность в рассмотрении данной проблемы.

Библиографический список

1. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2018 гг. // Проблемы эндокринологии. 2021. Т. 67, № 2. С. 10–19. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl12433>
2. Более половины населения Земли недополучили питательных микроэлементов. [Электронный ресурс]. URL: <https://nplus1.ru/news/2024/08/31/dietary-micronutrient-inadequacies> (дата обращения: 21.03.2025)
3. Влияние натуральных растительных порошков на качество йогурта / И. А. Бакин, [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8(197). С. 233-241. DOI 10.36718/1819-4036-2023-8-233-241. – EDN KZDNPG.
4. Производство йогурта выросло на 2,6% [Электронный ресурс]. URL: <https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-Rossii/proizvodstvo-jogurtov-2023.html?ysclid=m8k0jbp9e4763548494> (дата обращения: 21.03.2025)
5. Размер рынка греческого йогурта, доля. Глобальный отраслевой отчет, 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.valuemarketresearch.com/ru/report/greek-yogurt-market> (дата обращения: 21.03.2025)
6. Старикова Н., Богрянцева И. Э. Обогащение функционального кисломолочного продукта йогурта биологически активными ингредиентами путем включения в его состав стевии и различных доз сухой ламинарии // Вестник Хабаровской государственной академии экономики и права. 2009. С. 63-65.

УДК: 663.258.8

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КРАСНОГО СУХОГО ВИНА

Бабыкин Егор Сергеевич, студент 4 курса бакалавриата технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, egorbabykin1423@gmail.com

Научный руководитель – Купцова Светлана Вячеславовна, к.т.н., доцент, доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, skuptsova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассмотрена динамика спроса на российские вина в 2020-2023 гг.; влияние органических кислот на органолептические показатели готовой продукции, которые определяются с использованием хроматографического метода, а также проведен анализ полученных данных с помощью контрольных карт Шухарта, позволяющих оценить стабильность производственного процесса красного сухого вина с целью повышения его качества.

Ключевые слова: безопасность, качество, контрольные карты Шухарта, вино

ENSURING SAFETY AND QUALITY IN THE PRODUCTION OF RED DRY WINE

Babykin Egor Sergeevich, 4th year student of the institute of Food Technology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: egorbabykin1423@gmail.com

Kuptsova Svetlana Vyacheslavovna, Ph. D in Technical Science, associate professor of the department of Quality Management and Commodity Science of Products, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, skuptsova@rgau-msha.ru.

Abstract. The article considers the dynamics of demand for Russian wines in 2020-2023; the influence of organic acids on the organoleptic indicators of finished products, which are determined using the chromatographic method, and analyses the obtained data using the Schuchart control charts, which allow to assess the stability of the production process of red dry wine in order to improve its quality.

Key words: safety, quality, Schuchart control charts, wine

Вино на протяжении многих веков является неотъемлемой частью питания человека. В связи с этим проблема контроля качества виноградных вин приобрела особую актуальность, так как основными критериями продовольственной безопасности России являются не только степень удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, но и соответствие этих продуктов предъявляемым к ним требованиям. Рост спроса

на российские вина объяснялся не только повышением цены на импортные напитки, но и ростом качества отечественной продукции.

Разработка новых и совершенствование традиционных технологий способствовали насыщению рынка вспомогательными материалами, применение которых обеспечивает достижение в фальсифицированной продукции вкуса, окраски и аромата, близких к соответствующим показателям в натуральных винах [4, 5].

Насыщение рынка контрафактом составило в 2022 - 2023 году около 7 млн. литров. По данным Федеральной службы по контролю за алкогольными и табачными рынками за первое полугодие 2024 г. объем фальсификата вырос на 13%. Продажи российского вина, которые начиная с 2021 года показывала отрицательные темпы роста (около 5 %), в 2024 году выросли на 6% в натуральном выражении (рисунок 1).

В связи с этим актуальным является изучение влияния различных химических соединений на качество и безопасность винодельческой продукции.

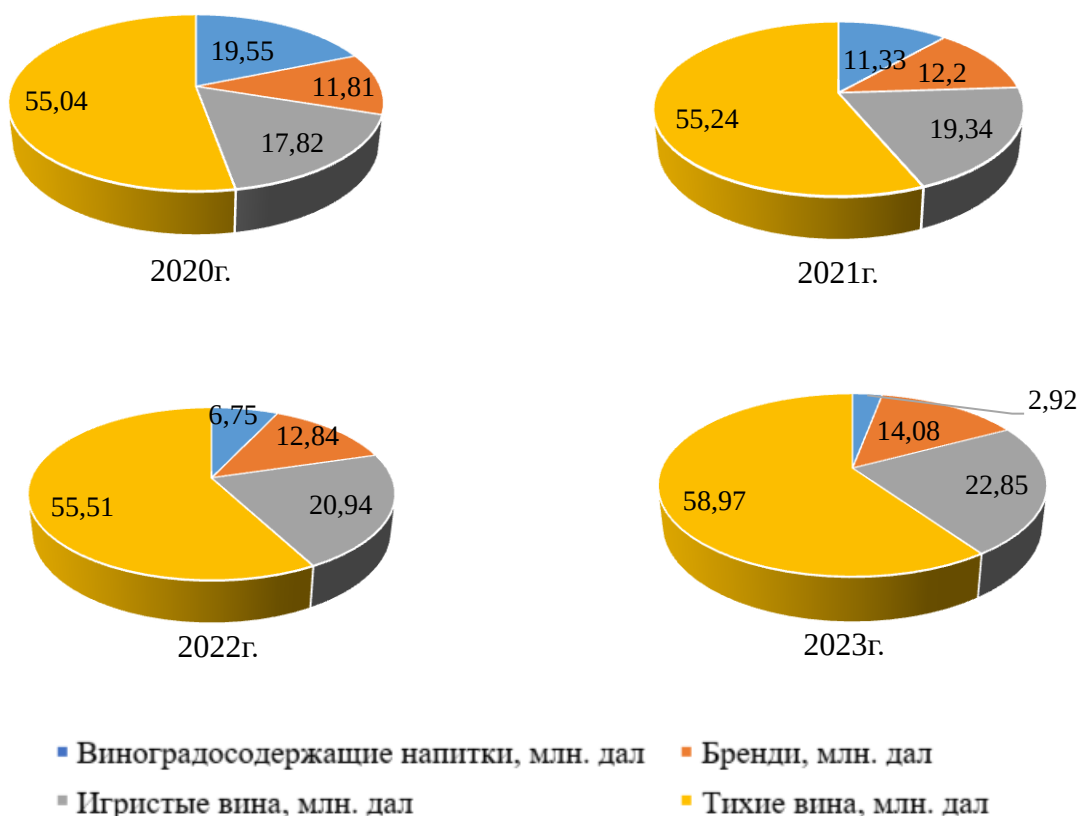


Рисунок 1 – Динамика продаж винной продукции по категориям в РФ 2020-2023г.

Красное вино имеет сложный химический состав, оно содержит более 600 соединений. Органические кислоты, входящие в состав винограда и вина, играют ключевую роль в метаболических процессах виноградного растения. Они активно участвуют в ферментативных реакциях, происходящих при

брожении виноматериала, и влияют на органолептические характеристики конечного продукта. Эти соединения могут служить важным критерием для оценки качества вина. Анализ органических кислот используется для выявления подлинности вин, поскольку их состав, соотношение могут указывать на фальсификацию продукции. Использование хроматографического метода позволило определить хроматографический профиль наиболее важных органических кислот, влияющих на качество вина (рисунок 2) [1-2,6].

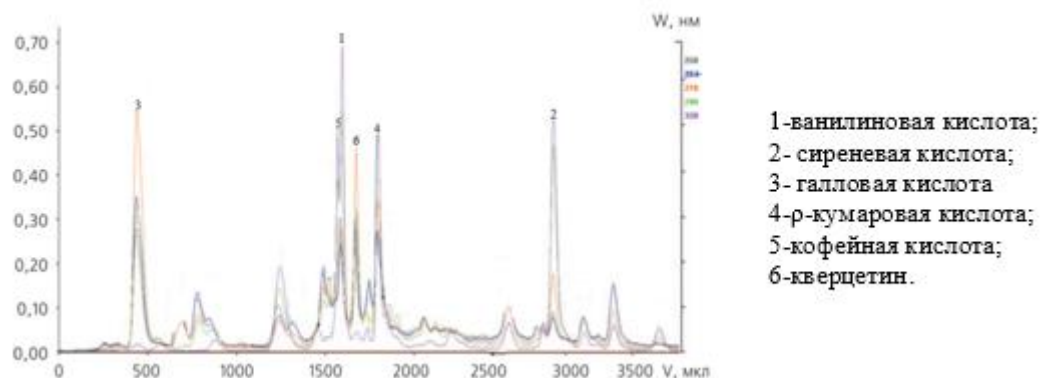


Рисунок 2 – Хроматографический профиль фенольных соединений красного сухого вина

Содержание органических кислот в разных видах вин может сильно варьироваться, что можно использовать для определения типа вина. В красных винах уровень галловой кислоты выше, чем в белых, в то время как содержание сиреневой кислоты в обоих типах вин сопоставимо. Суммарная доля галловой и сиреневой кислот (рисунок 4), в высококачественных красных винах составляет около 60%, в то время как в винах низкого качества - около 33%. В красном вине содержание галловой и сиреневых кислот увеличивается с увеличением срока выдержки. Ванилиновая кислота (рисунок 3), наряду с другими фенольными кислотами, способствует определению сортовых особенностей вина и его антиокислительной способности [4, 6].

Для отслеживания динамики содержания органических кислот на протяжении периода созревания красного сухого вина и своевременного обнаружения производственных проблем эффективным инструментом являются контрольные карты Шухарта.

Данный инструмент позволяет проводить мониторинг и оценку качества производственных процессов. Карты позволяют визуализировать и сопоставить данные последовательных выборок, которые отражают текущее состояние процесса, с параметрами, установленными на основе естественной изменчивости процесса. С помощью контрольных карт Шухарта можно определить, находится ли процесс в управляемом состоянии [3, 8-10].

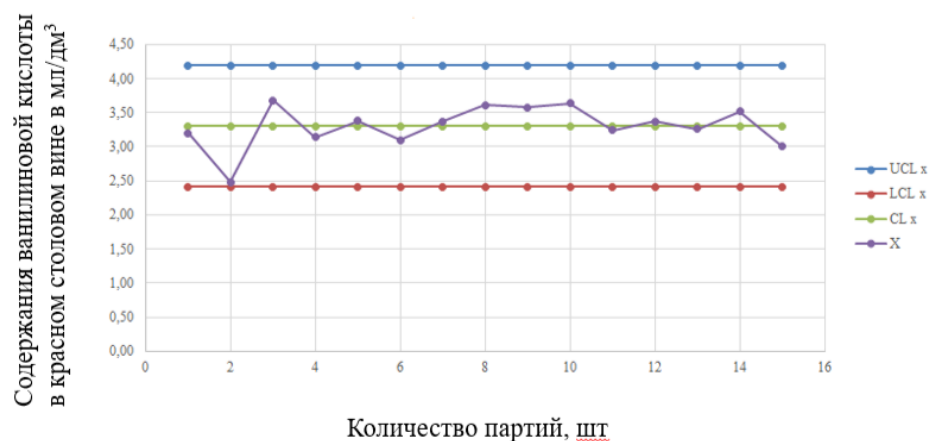


Рисунок 3 – Контрольная карта индивидуальных значений ванилиновой кислоты в красном сухом вине

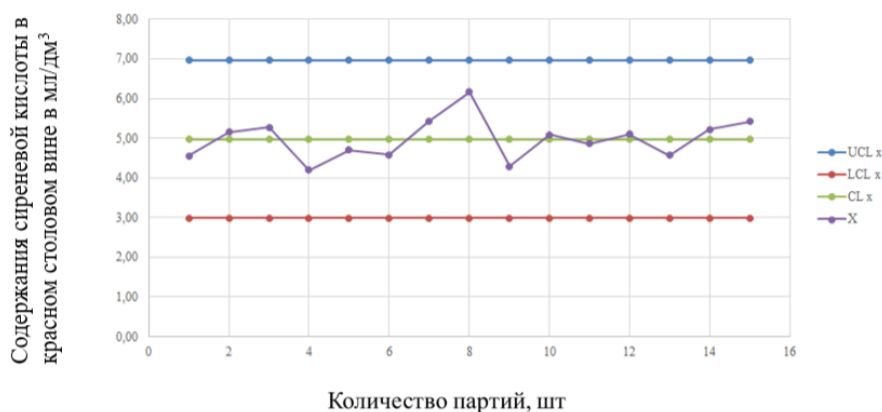


Рисунок 4 – Контрольная карта индивидуальных значений ванилиновой кислоты в красном сухом вине

Зрелость вина оценивается через анализ его химического состава, включая органические кислоты, аминокислоты, летучие компоненты, ацетали, а также концентрацию ионов металлов и метаболический профиль.

Определение содержания галловой, сиреновой и ванилиновой кислот с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии в сухом красном вине имеет ключевое значение для оценки его качества и подлинности. Эти кислоты выступают в роли биомаркеров, которые позволяют установить происхождение и возраст вина, особенно при его выдержке в дубовых бочках. Галловая и сиреновая кислоты существенно влияют на фенольный профиль вина, определяя его цветовые, вкусовые и технологические характеристики.

Библиографический список

1. Методика выполнения измерений массовых концентраций органических кислот в винодельческой продукции методом

высокоэффективной жидкостной хроматографии, (свидетельство об аттестации № 38-09, регистрационный код МВИ по Федеральному реестру ФР.1.31.2009.06527).

2. Методика измерений массовой концентрации органических кислот в продуктах брожения методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (свидетельство об аттестации N 01.00225/205-4912 от 03.10.2012, номер в реестре ФР.1.31.2012.13427).

3. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта. М.: Стандартинформ, 2016. 41 с.

4. Яшин А. Я., Яшин Я. И., Веденин А. Н. Красное вино: химический состав, антиоксидантная активность, влияние на здоровье человека //Аналитика. 2020. Т. 10. №. 1. С. 38-53.

5. Bakin I. A., Makarova A. A., Mustafina A. S. Evaluation of Soft Drinks Produced Using CO2 Extracts of Some Plants of the Lamiaceae Family // Food Science and Technology (United States). 2024. Vol. 12, No. 4. P. 238-245. DOI 10.13189/fst.2024.120402. – EDN ETFLAJ.

6. Сравнительный анализ красного сухого вина методами высокоэффективной жидкостной хроматографии и атомно-эмиссионной спектроскопии / Захарова А. [и др.] //Аналитика. 2017. №. 2. С. 86-96.

7. Положишникова М. А., Перелыгин О. Н., Семикин В. В. Применение хроматографических методов для оценки качества и идентификации виноградных вин // Пищевая промышленность. 2006. №. 1. С. 18-21.

8. Зеленская А. С., Купцова С.В. Применение метода структурирования функции качества // Компетентность. 2011. № 2(83). С. 17-19.

9. Дунченко Н. И., Щетинин М.П., Янковская В.С. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2018. 244 с.

10. Керимов В. Э., Петрище Ф. А. , Селиванов П.В. , Керимов Э.Э. Методы управления затратами и качеством продукции / В. Э. Керимов, Ф. А. Петрище, П. В. Селиванов, Э. Э. Керимов. – Москва : Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. – 108 с. – EDN SQIIBD

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Абашин Федор Валерьевич, студент 3 курса бакалавриата технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, fabashin@mail.ru

Научный руководитель – Одинцова Арина Александровна, преподаватель кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, odintsowaarina@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены основные опасности, выявленные при производстве кондитерской продукции, а также приведены рекомендации по предотвращению нарушений на производстве.*

***Ключевые слова:** кондитерская продукция, опасные факторы, безопасность, пищевая промышленность*

MANAGEMENT SAFETY IN CONFECTIONERY PRODUCTION

***Abashin Fedor Valerievich**, 3th year undergraduate student of the technological institute, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, fabashin@mail.ru*

***Odintsova Arina Aleksandrovna**, lecturer of the Department of Quality Management and Commodity Science, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, odintsowaarina@rgau-msha.ru*

***Abstract.** In this article, the main dangers are considered, threatening safety of confectionery products, and recommendations on prevention of violations at production are given on prevention of violations on production.*

***Key words:** confectionery products, hazardous factors, safety, food industry.*

Кондитерские изделия являются крайне востребованными как на территории Российской Федерации, так и во всем мире, что демонстрируется спросом на внутреннем и внешнем рынке. Не смотря на проблемы с поставками импортного сырья с периода 2022 года, отечественные производители не прекращают развитие отрасли, специализирующейся на выпуске данной продукции. Исходя из данных Федеральной службы государственной статистики, только за период с 2019 и до 2022 года производство кондитерских изделий в России вырос с 3940,5 вплоть до 4035,9 тысяч тон. Помимо этого, импорт же зарубежной продукции в эти года так же, увеличился с 278,6 до 305,1 тысяч тон [1, 2]. Подобная статистика означает, что спрос на эту продукцию лишь продолжает повышаться, из-за чего вопрос безопасности будет вставать все более и более остро.

В условиях бурно развивающегося рынка, необходимо учитывать важность разработки, внедрения и поддержания системы ХАССП на основе её принципов, поскольку это не только требуется для выполнения всех законодательных норм и регулирующих требований, но и способствует поддержанию пищевой безопасности граждан Российской Федерации. При производстве кондитерской продукции, существует множество опасностей, которые напрямую угрожают безопасности пищевой продукции [3]. Им может быть, как биологический, химический и физический агент, способный потенциально спровоцировать отрицательное воздействие на здоровье потребителя.

Для наглядности вышеизложенного предоставлена таблица с крайне распространенными опасными факторами при производстве кондитерской продукции, чье влияние может привести к причинению вреда гражданам (таблица 1).

У каждой отдельной группы есть свои предпосылки для появления. Так, физические факторы проявляются при износе оборудования, неверной эксплуатации, недостатке обслуживания, нехватке профессиональных навыков у персонала, а также при отсутствии должного контроля за чистотой помещения. Биологические опасности сопряжены с несоблюдением санитарных норм, а именно игнорирование процедур по очистке производственных тар, сырья, инст-

Таблица 1

Типичные представители разных видов опасных факторов при производстве кондитерских изделий

Типы опасных факторов	Этапы производства	Пояснение
Физический	Все этапы производства	Загрязнение частями: механического оборудования, материала для упаковки, стекла, металла и пр.
Биологический	Прием сырья Уваривание Сбивание на охлаждающем столе Выстой конфет	Заражение продукции Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes. Проявления плесени и грибков.
Химический	Прием сырья Дозирование компонентов Конвейерное оборудование	Остатки пестицидов Смазочные материалы Элементы моющих средств. Радионуклиды

рументов, личной гигиены, а также при недостаточном контроле за деятельностью животных на производстве. Химические факторы в основе

своей присутствуют из-за отсутствия контроля за добросовестным применением продукции для дезинфекции и обработки оборудования [4, 5].

Помимо вышеперечисленного, необходимо отметить так же важность соблюдения всех технологических инструкций для соблюдения всех норм для создания высокого качества продукции. В случае же несоблюдения контрольных процедур, может быть затруднительно обнаружение первоисточника всех нарушений, что может повлечь за собой крайне высокие убытки вкупе с нарушением законодательства РФ. В связи с этим крайне рекомендуется соблюдать все норм контроля за качеством продукции [5, 7].

Подводя итоги, можно с уверенностью утверждать, что соблюдение принципов ХАССП ведет к повышению уровня безопасности на предприятиях кондитерских изделий, что впоследствии приведет к вероятному увеличению экономической прибыли в связи с всеобщим увеличением качества выпускаемой продукции.

Библиографический список

1. Анализ рынка кондитерских изделий в России в 2019-2023 гг, прогноз на 2024-2028 гг. Структура розничной торговли URL: https://businessstat.ru/images/demo/confectionery_russia_demo_businessstat.pdf (дата обращения 09.03.2025г.)
2. ЕМИСС. Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения 09.03.2025г.)
3. Резниченко И. Ю., Мустафина А. С., Бакин И. А. Градация качества функциональных мучных кондитерских изделий с применением дерева потребительских критериев // Вестник КрасГАУ. 2021. № 5(170). С. 202-212. DOI 10.36718/1819-4036-2021-5-202-212.
4. Городецкая Т. А., Сазонова Н. В. Технология хлеба и мучных кондитерских изделий. Москва: Издательство «Продукты питания», 2017. 352 с.
5. Борисова И. А., Петрова Е. В. Безопасность продукции хлебопекарной и кондитерской отрасли. Санкт-Петербург: Питер, 2018. 240 с.
6. Дунченко, Н. И. Биологическая безопасность пищи / Н. И. Дунченко, С. В. Купцова, В. С. Янковская. Москва: САРМА, 2016. 149 с.
7. Михайлова К. В., Гинзбург М. А., Купцова С. В. Анализ российских и международных методик выполнения испытаний // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции. Москва, 2016. С. 296-299.

ИЗУЧЕНИЕ УГЛЕВОДНОГО СОСТАВА СОРТОВ ТОПИНАМБУРА, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НА ИНУЛИН

Коротков Владислав Дмитриевич, магистрант I курса технологический институт, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, Linkinstein2001@ya.ru

Научный руководитель – Мустафина Анна Сабирдзяновна, к.т.н., доцент, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции», ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, mustafina@rgau-msha.ru

Аннотация. Данная работа охватывает вопрос популяризации топинамбура в России и сравнительную оценку существующих сортов и гибридов топинамбура в качестве сырья для производства инулина. Исследование направлено на выявление наиболее перспективных сортов этого растения. В данной работе производится сравнительный анализ свойств различных сортов топинамбура, таких как углеводный состав, физико-химические свойства, технологические свойства клубнеплодов и так далее, с целью определения их возможности выступать сырьем для производства инулина, создания универсальных требований к селекции сортов топинамбура с целью их дальнейшей глубокой переработки на инулин.

Ключевые слова: топинамбур, сорт, углеводный состав, инулин

RESEARCH OF THE CARBOHYDRATE COMPOSITION OF JERUSALEM ARTICHOKE VARIETIES SUITABLE FOR PROCESSING INTO INULIN

Korotkov Vladislav Dmitrievich, 1st year Master's student, Technological Institute, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Linkinstein2001@ya.ru

Mustafina Anna Sabirdzyanovna, PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of "Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products", Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, mustafina@rgau-msha.ru

Abstract. This work covers the issue of popularization of Jerusalem artichoke in Russia and comparative assessment of existing Jerusalem artichoke varieties and hybrids as raw material for inulin production. The study is aimed at identifying the most promising varieties of this plant. This work provides a comparative analysis of the properties of various Jerusalem artichoke varieties, such as carbohydrate composition, physicochemical properties, technological

properties of tubers, etc., in order to determine their ability to act as raw material for inulin production, creating universal requirements for the selection of Jerusalem artichoke varieties for their further deep processing into inulin.

Key words: *Jerusalem artichoke, Variety, Carbohydrate composition, Inulin.*

В настоящее время, в связи с общим ростом уровня жизни во многих странах мира, наблюдается повышение спроса среди широких масс населения на функциональное питание и биоактивные добавки. Такие добавки способны благотворно влиять на физиологию питания человека, что отражается на его состоянии здоровья и общем жизненном тоне [1]. Производство и внедрение пребиотиков в продукты питания людей отвечает интересам российского государства, ввиду необходимости создания общей производственной безопасности страны [2].

Одним из перспективных пребиотиков является инулин. Инулин - органическое вещество из группы полисахаридов, полимер D-фруктозы, который может быть получен в виде порошка или в виде кристаллов [3]. В качестве пребиотика, инулин оказывает на человека следующее влияние: стимулирует рост и размножение полезной микрофлоры, подавляет развитие болезнетворных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте [4]. Способствует нормализации микрофлоры кишечника, профилактике дисбактериоза и укреплению иммунитета. Снижает уровень сахара в крови и уменьшает аппетит, способствуя похудению в т. ч. при сахарном диабете 2 типа и метаболическом синдроме. Улучшает перистальтику и нормализует пищеварение.

Инулин содержится во многих растениях, его концентрация варьируется от незначительного, до существенного. Наибольшее содержание инулина отмечено в таких растениях, как камассия, цикорий, одуванчик, чеснок, топинамбур и мурнонг [3, 5]. Однако, следует исходить и из потребительского спроса на растения, а также на его приспособленность и урожайность в почвенно-климатических условиях России. Таким образом, наиболее подходящими для переработки на инулин на территории России растениями являются цикорий, топинамбур, чеснок и одуванчик [6]. В рамках данного исследования будет рассмотрен топинамбур.

Сорта топинамбура, подвергшиеся исследованию, были дифференцированы по сортам, представляющим интерес для исследований ввиду их хороших результатов по части урожайности на территории России. Гибриды ПББ, Солнечный 1 Пасько, а также сорта Десертный и Китайский красный отличились хорошей всхожестью и высокой урожайностью на опытной станции ООО «ВИВА» Костромской области, которая и предоставила данные образцы для исследований. Следует отметить, что сорт Китайский красный является нетипичным для отечественного рынка, потому его технологические свойства представляют наибольший интерес.

Определение массовой доли сухих веществ в стружке, мезге и экстракте из топинамбура было проведено с использованием весового

влажмера MF-50 (производства компании AND, Япония). Для определения концентрации растворимых сухих веществ в соке и экстракте топинамбура была использована общепринятая методика рефрактометрического анализа, соответствующая требованиям ГОСТ ISO 2173-2013 «Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ». Для анализа использовался световой рефрактометр ИРФ-454Б2М (производства России). Концентрация нерастворимых сухих веществ была определена с помощью метода тепловой диффузии стружки из топинамбура в дистиллированной воде при температуре 80–90 °С [7 - 9].

Контроль концентрации сухих веществ в дистиллированной воде осуществлялся рефрактометрическим методом на том же рефрактометре. После завершения процесса промывания образцы стружки высушивались в сушильном шкафу при температуре 105 °С в течение 20 часов до достижения постоянной массы.

Для определения углеводного состава сока и экстракта из топинамбура был использован метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. Исследование проводилось в соответствии с методиками, описанными в ГОСТ 31745-2012 «Продукты пищевые. Определение содержания полициклических ароматических углеводородов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Для анализа использовался хроматограф углеводов с рефрактометрическим датчиком фирмы Gilson.

В 2024 году на базе ВНИИ крахмала и крахмалопродуктов - филиале ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха» была проведена научно – исследовательская работа, целью которой являлось изучение технологических свойств гибридов и сортов топинамбура с целью выявления их пригодности для переработки на инулин, фруктозно-глюкозный сироп (ФГС) и всхожести на территории России. Исследуемые образцы подверглись испытаниям, по итогу которых были получены данные, касательно концентрации в них сухих веществ и химического состава их экстракта [10]. Согласно данным таблицы 1, наибольшее содержание сухих веществ отмечено в клубнеплодах гибрида ПББ, различия же между остальными сортами по данному показателю оказались незначительными и варьировались в пределах от 20,93 до 21,88 % от массы клубнеплода.

Таблица 1

Содержание сухих веществ в клубнеплодах топинамбура

Сорт	Массовая доля сухого вещества, %	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Массовая доля нерастворимых сухих веществ, %
Солнечный 1 Пасько	20,93	15,23	5,70
Гибрид ПББ	26,65	21,60	4,05
Десертный	21,30	16,02	5,28
Китайский красный	21,88	17,38	4,50

Таблица 2

Углеводный состав экстракта клубнеплодов топинамбура

Сорт	Содержание различных углеводов в экстракте, %				
	Всего	Инулин	Дисахариды	Глюкоза	Фруктоза
Солнечный 1 Пасько	100	64,50	20,46	2,02	13,02
Гибрид ПББ	100	80,34	19,66	Сл.	Сл.
Десертный	100	60,36	37,85	Сл.	1,79
Китайский красный	100	80,89	17,23	Сл.	1,88

По содержанию инулина в экстракте стружки лидирует Китайский красный. Сорт Гибрид ПББ лишь немного отстаёт от него. Сорта Солнечный 1 Пасько и Десертный значительно уступают по этому показателю. Результаты исследования показывают, что сорт Китайский красный и Гибрид ПББ перспективны для использования в качестве сырья для производства инулина. Таким образом, инулин – перспективный для отечественного рынка полисахарид, а топинамбур – один из самых перспективных видов сырья. На данный момент существуют технологии по переработке топинамбура на ФГС, инулин и их производные, а также технологии производства продуктов питания с инулином, в качестве функциональной добавки.

Библиографический список

1. Intensification of extraction of phytocomponents from berry raw materials / I. A. Bakin, [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. Voronezh, 2021. P. 022066. DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022066. – EDN EFLHIA.
2. Бызов В.А. Системный анализ состояния и перспективы развития производства инулина (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. №6. URL: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.6.757-776> (дата обращения: 20.03.2025).
3. Петров С.М., Подгорнова Н.М., Григорьев Д.А. Инулин как перспективный натуральный пребиотик многоцелевого использования // Пищевая промышленность, 2022. №7. С. 66 – 74.
4. Инулин как компонент обогащенных пищевых продуктов: влияние на микронутриентный статус организма / В.М. Коденцова, [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2022. № 25(3). С. 34 – 42.
5. Исследование технологических методов экстракции инулина из корней обыкновенного цикория (*Cichorium intybus* L.) / А. Х. Х. Нугманов, [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 2024. № 4. С. 33-44. DOI 10.36107/spfp.2024.4.597. – EDN MFFCON.

6. Коннова О.И., Максименко Ю.А. Способ получения инулина из клубней топинамбура // Индустрия питания |Food Industry. 2025. Т. 10, № 1. С. 23–29. DOI: 10.29141/2500-1922-2025-10-1-3. EDN: MMPGWM.
7. Бакин И. А., Шилов С. В., Мустафина А. С. Информационные системы контроля и управления процессов дегидратации плодово-ягодного сырья // Хранение и переработка сельхозсырья. 2023. № 1. С. 163-176. DOI 10.36107/spfp.2023.277. – EDN BQPRBO.
8. Мустафина А. С., Бакин И. А. Реализация принципов ESG в бизнес-планировании инвестиционных проектов агропромышленного комплекса // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. № 5. С. 101-114. DOI 10.26897/0021-342X-2023-5-101-114. – EDN UHLGMZ.
9. Перспективы повышения эффективности процессов экстракции каротиноидов из побочных продуктов переработки биологического сырья / О. И. Коннова, [и др.] // Современная наука и инновации. 2023. № 4(44). С. 152-159. DOI 10.37493/2307-910X.2023.4.17. – EDN DQRGVV.
10. Разработка рейтинговой системы контроля качества сухих напитков функциональной направленности / А. С. Мустафина, [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2022. Т. 52, № 1. С. 144-155. DOI 10.21603/2074-9414-2022-1-144-155. – EDN KPPQTK.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОНИЗИРУЮЩИХ СВОЙСТВ НАПИТКА НА ОСНОВЕ КАКАО КРУПКИ

Андреев Евгений Вячеславович, студент 3 курса бакалавриата технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: volnov.eugeny04@yandex.ru

Научный руководитель – Нугманов Альберт Хамед-Харисович, д.т.н., профессор, и.о.зав. кафедрой технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: albert909@yandex.ru

***Аннотация.** Какао бобы является одним из самых известных во всём мире видов сырья, отвечающее ожиданиям потребителей в отношении пользы для здоровья. Пищевые продукты на основе какао обладают превосходным цветом, ароматом и насыщенным вкусом, которые привлекают молодежь. В процессе обработки какао-бобов возникает значительное количество отходов, главным из которых является скорлупа, при этом, на каждый килограмм сырья на неё приходится примерно 100 граммов, которую удаляют из плодов как до, так и после обжарки. Скорлупа плодов какао обычно составляет от 10 до 17% исходного веса бобов. Благодаря богатому составу – лигнину, целлюлозе, белкам, жирам, углеводам и полифенолам какао-скорлупа представляет собой ценный пищевой источник. Высокое содержание клетчатки и потенциал использования в качестве возобновляемого источника энергии делают этот сырьевой привлекательной для переработки и последующей продажи.*

***Ключевые слова:** какао-бобы, побочный продукт, скорлупа, пищевая клетчатка*

INVESTIGATION OF THE TONIC PROPERTIES OF A DRINK BASED ON COCOA NIBS

Andreev Evgeniy Vyacheslavovich, 3rd year undergraduate student at the Technological Institute, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: volnov.eugeny04@yandex.ru

Nugmanov Albert Hamed-Kharisovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Acting Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, e-mail: albert909@yandex.ru

Abstract. *Cocoa beans are one of the world's most famous raw materials that meet consumer's expectations of health benefits. Cocoa-based food products have excellent color, aroma and rich taste, which attract young people. During the processing of cocoa beans, a significant amount of waste occurs, the main of which is the shell, while for every kilogram of raw materials it accounts for about 100 grams, which is removed from the fruit both before and after roasting. The shell of cocoa fruits usually makes up from 10 to 17% of the initial weight of the beans. Due to its rich composition – lignin, cellulose, proteins, fats, carbohydrates and polyphenols - cocoa shells are a valuable food source. The high fiber content and potential for use as a renewable energy source make this raw material attractive for processing and subsequent sale.*

Keywords: *cocoa beans, by-product, shell, dietary fiber.*

Какао является одним из самых популярных видов сырья, входящего в состав многих продуктов, которым наслаждаются люди всех возрастов. Какао получают из семян какао-дерева (*Theobroma cacao*), тропического растения, произрастающего в экваториальном регионе, и выпускают на рынок после ферментации и сушки. Были найдены артефакты, свидетельствующие о том, что майя, тольтеки и ацтеки выращивали какао в тропических регионах Америки. Он был завезён в Европу Колумбом в 1500-х годах [1]. Существует три основных сорта какао (*Криолло*, *Тринитарио* и *Форастеро*), но недавно были выведены гибридные сорта для улучшения вкусовых качеств и устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды. Западная Африка, Южная Америка и Азия являются основными регионами, где имеются плантации какао-деревьев, достаточные для промышленного их выращивания, при этом, на Кот-д'Ивуар, Гану, Индонезию, Нигерию, Камерун, Бразилию, Эквадор, Доминиканскую Республику и Малайзию приходится львиная доля – около 90% – мирового производства какао-бобов. Такой результат подчеркивает экономическое значение какао для этих стран, формируя значительную часть их экспорта и обеспечивая рабочие места для миллионов людей [1, 2, 3].

Хотя при производстве какао образуется множество побочных продуктов, только 10% стручков какао используется в коммерческих целях, а остальные 90% выбрасываются. При переработке какао образуются побочные продукты, такие как шелуха стручков, мякоть и скорлупа бобов и они пригодны для вторичной переработки благодаря высокому содержанию клетчатки и биологически активных соединений. Например, из какао-бобов можно получать пищевые волокна, необходимые в индустрии питания, а также в целом для пищевой промышленности, создавая функциональные продукты с улучшенными свойствами. Экстракты из какао обладают антиоксидантными свойствами, что делает их ценным компонентом в косметической отрасли, позволяя создавать различные крема и другие средства, улучшающие состояние кожного покрова. Кроме того, какао-

отходы могут служить натуральным консервантом, замедляющим процессы порчи пищевых продуктов [2, 4, 5].

Мякоть какао, богатая сахарами, минералами, жирами и белками, далеко не бесполезна, представляющая собой ценный источник сырья для создания разнообразных продуктов. Из мякоти можно изготавливать освежающие безалкогольные негазированные и газированные напитки – как самостоятельные, так и в сочетании с другими фруктами, кисломолочные продукты, производить необычные вина, мармелад и даже уксус. Таким образом, мякоть какао может стать основой для создания новых и оригинальных продуктов питания и напитков, расширяя ассортимент и удовлетворяя потребности современного рынка [2].

Скорлупа какао-бобов, в свою очередь, также представляет собой кладёз полезных веществ, включая лигнин, целлюлозу, белки, жиры, углеводы и полифенолы. Высокое содержание клетчатки делает её ценным компонентом в производстве кормов для животных, обеспечивая их необходимыми питательными веществами. Кроме того, скорлупа может использоваться в качестве органического удобрения, обогащая почву и способствуя росту растений. Высокая энергетическая ценность скорлупы делает её перспективным сырьём для производства биотоплива – возобновляемого источника энергии, который способствует снижению углеродного следа. Наконец, из скорлупы можно производить бумагу, что позволяет использовать её в качестве вторичного сырья в целлюлозно-бумажной промышленности [2].

Следует подчеркнуть, что рациональное использование всех компонентов какао-плодов, причем, не только самих бобов, но и побочных продуктов – открывает огромные возможности для развития пищевой, косметической промышленности, сельского хозяйства и энергетики. Это не только экономически выгодно, но и экологически ответственно, позволяя сократить количество отходов и использовать все ресурсы максимально эффективно. Таким образом, развитие технологий переработки какао-отходов является залогом устойчивого развития регионов, где выращивают какао, а также повышения уровня их жизни [1, 2].

Фруктовая мякоть или слизь является побочным продуктом производства какао-бобов. Мякоть какао белая и слизистая снаружи, потому что состоит из губчатых клеток паренхимы, содержащих клеточный сок. Из какао-массы может выделяться слегка мутноватая беловатая жидкость, известная как сок какао-массы. Физико-химический состав жидкости какао-массы состоит на 85% из воды, на 4 % из золы, на такой же процент из жира, менее 1% из белка, в целом на 15 % из общего количества сухих веществ [2, 6, 7, 8]. Жидкая пульпа имеет высокий уровень кислотности, где pH колеблется в пределах 3,5...3,8. Жидкая мякоть включает в основном лимонную, яблочную, уксусную и щавелевую кислоты.

Между тем, жидкие отходы содержат 7,5 % сахара. Что касается содержания минеральных веществ, то мякоть содержит в небольших

количествах натрия, фосфор, кальций и магний. Из-за своего состава какао-масса может использоваться для приготовления напитков, например, коктейли, молочные напитки, вино, а также и других продуктов, таких как мармелад и уксус [2, 6, 9, 10].

Скорлупа какао-бобов представляет собой побочный продукт, который образуется в процессе переработки какао-бобов и обладает значительным питательным и биофункциональным потенциалом. Этот материал, часто недооцененный, на самом деле содержит множество полезных веществ и может быть использован в различных областях, включая пищевую промышленность и производство упаковки. Скорлупа какао-бобов отличается высоким содержанием лигнина и целлюлозы, что делает её ценным источником диетического волокна. Это волокно полезно для пищеварительной системы человека, способствуя нормализации работы кишечника и улучшению общего состояния здоровья. Кроме того, скорлупа содержит значительное количество белка, жира и углеводов, что делает её более питательной по сравнению с другими побочными продуктами, получаемыми в процессе обработки какао. Содержание белка в этом сырье может варьироваться от 10 до 27%, что является довольно высоким показателем [2, 8, 9].

Кроме того, скорлупа какао-бобов обогащена биологически активными компонентами, такими как полифенолы. Эти вещества известны своими антиоксидантными свойствами, что делает их полезными для защиты организма от свободных радикалов и других негативных факторов, способствующих старению и развитию различных заболеваний.

Важно отметить, что такие показатели, как климат, сорт какао и методы обработки бобов, включая ферментацию и обжарку, могут оказывать значительное влияние на качество получаемой скорлупы. Гигроскопичность скорлупы является ещё одним её положительным свойством, что означает, что она способна поглощать влагу из окружающей среды. Это может быть полезно в различных приложениях, где требуется поддержание определённого уровня влажности. Содержание жира в скорлупе колеблется от 2 до 9%, при этом обжарка может снижать это содержание, что стоит учитывать при её использовании. Среди жирных кислот, которые можно найти в скорлупе какао-бобов, можно выделить олеиновую, пальмитиновую, каприновую и стеариновую кислоты. Эти жирные кислоты также могут иметь полезные свойства и быть использованы в различных пищевых и косметических продуктах [9, 10].

Экстракты скорлупы какао-бобов также имеют отличные перспективы для применения в пищевой промышленности. Их можно использовать в качестве пищевых добавок или ароматизаторов в кондитерских изделиях, что может значительно улучшить вкус и питательную ценность конечного продукта. В области упаковки скорлупа какао-бобов тоже привлекает внимание благодаря своим химическим и физическим характеристикам. Например, её можно использовать для создания биополимерных материалов,

которые могут быть интегрированы в биопластики, что не только улучшает физико-химические свойства упаковки, но и придаёт ей антиоксидантные свойства и биоразлагаемость, а это является важным аспектом в условиях современного экологического кризиса [2, 6, 7, 8, 9, 10].

Значительная часть отходов, возникающих в процессе обработки какао-бобов, состоит из кожуры, мякоти и оболочки плодов. Традиционно, эти компоненты считаются отходами, способными негативно влиять на экологию и даже передавать заболевания растениям.

Однако, они обладают потенциалом для повторного использования в качестве вторичного сырья для выработки пищевой клетчатки, косметической продукции, консервантов, кормов, органических удобрений, упаковки и даже топлива биологического происхождения.

Таким образом, перечисленные в статье возможности использования побочных продуктов переработки какао-бобов в пищевой промышленности позволяют сделать его ценным сырьем не только с точки зрения выработки традиционной продукции, но и производства широкой линейки пищевых добавок и биополимерных композиций, востребованных на мировом рынке.

Библиографический список

1. Современное состояние международной торговли чаем и какао-бобами / Воронцова Н. В., [и др.] // Наука без границ. 2021. №. 9-2. С. 42-49.
2. A review of innovation in cocoa bean processing by-products / Indiarto R. [et al.] // Int. J. 2021. Т. 9. С. 1162-1169.
3. Гаврилова Н.Г. Внедрение современных технологий для повышения экономической эффективности производства какао в Африке // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2022. №. 11. С. 66-75.
4. Водорастворимая биodeградируемая съедобная упаковочная пленка: пат 2525926 Рос. Федерация. № 2013100494/13 / Никулина М. А. [и др.]; заявл. 09.01.2013; опубл. 20.08.2014. 3 с.
5. Нугманов, А. Х.-Х. Теория и практика проектирования пищевых систем на основе феноменологического подхода: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Нугманов Альберт Хамед-Харисович, 2017. 523 с.
6. Оптимизация рецептуры многокомпонентных продуктов методами теории подобия и пути ее практической реализации / А. Х. Х. Нугманов, [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2015. № 4(39). С. 63-70.
7. Определение параметров плодовоовощных сырьевых материалов для рациональной организации экстракции природных красителей / С. С. Евсеева, [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2020. № 3. С. 150-159.

8. Нугманов А. Х.-Х., Степанович А. Н. Оптимизация процессов комплексной тепломассообменной обработки пищевой смеси // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2007. № 6(41). С. 122-124.

9. Бакин И. А., Шилов С. В., Мустафина А. С. Информационные системы контроля и управления процессов дегидратации плодово-ягодного сырья // Хранение и переработка сельхозсырья. 2023. № 1. С. 163-176. DOI 10.36107/spfr.2023.277. – EDN BQPRBO.

10. Биоразлагаемые мульчирующие материалы для сельского хозяйства: технологии и экологическая безопасность / А. Х.-Х. Нугманов, [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2024. № 1(70). С. 95-111. DOI 10.31677/2072-6724-2024-70-1-95-111.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПЕРЕРОСШИХ ОГУРЦОВ

Горишкова Анастасия Сергеевна, студентка 4 курса бакалавриата технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, anasva888@gmail.com

Научный руководитель – Гаспарян Шаген Вазгенович, к. с.-х. н., доцент кафедры технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции, доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, gas_shag@rgau-msha.ru

***Аннотация.** в статье рассматриваются современные подходы и инновационные решения, направленные на эффективную переработку переросших огурцов, которые чаще всего не используются для переработки. В рамках исследования были разработаны ресурсосберегающие технологии и составлены рецептуры продуктов - маринованные огурцы из нарезанных сегментов, закусочные консервы на основе огурцов, консервированный полуфабрикат для дальнейшего изготовления соусов. Выводы подчеркивают важность использования переросших огурцов как пригодного сырья для создания новых продуктов. Это способствует увеличению эффективности использования сырья и получаемой прибыли.*

***Ключевые слова:** переросшие огурцы, консервы, маринование, переработка, полуфабрикат.*

***Gorshkova Anastasia Sergeevna**, 4th year bachelor's student of the Technological Institute, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, anasva888@gmail.com*

***Gasparyan Shagen Vazgenovich**, teacher, Ph.D in Agricultural Sciences, associate professor, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, gas_shag@rgau-msha.ru*

***Abstract:** The article deals with modern approaches and innovative solutions aimed at efficient processing of overgrown cucumbers, which are most often not used for processing. The study developed resource-saving technologies and formulated product recipes - pickled cucumbers from sliced segments, snack canned food based on cucumbers, canned semi-finished product for further production of sauces. The findings emphasize the importance of using overripe cucumbers as a suitable raw material for the creation of new products. This helps to increase the efficiency of raw material utilization and the profit generated.*

***Key words:** overripe cucumbers, canned food, pickling, processing, semi-finished product.*

Сегодня огурец один из самых распространённых и массово потребляемых овощей в России. Широкое распространение огурца объясняется его отличными вкусовыми качествами как в свежем, так и в консервированном виде [1]. Огурец – многособорная культура, и сбор урожая осуществляется последовательно через 2-3 дня. Частично механизированная многоразовая уборка плодов огурцов заключается в ручном сборе в транспортёры. Платформ навешивается на самоходное шасси над рядами. Она состоит из 2-х подвесных стеллажей-площадок, на которых располагаются рабочие и вручную собирают подходящие по размеру плоды. Собранный урожай доставляется с полей на переработку [2].

На практике во время сбора урожая собираются разного размера плоды – пикули, корнишоны, зеленцы и в том числе переросшие, которые в связи с определёнными упущениями в ранее проведённом сборе урожая оставались, что связано с нехваткой работников или их невнимательности, некоторые огурцы перестают – они уже не соответствуют требованиям по длине, но сохранили вкусовые качества (семена находятся в молочной стадии зрелости; кожица мягкая, зелёная; мякоть плотная). По традиционной технологии, в целом виде огурцы, превышающие длину более 120мм не перерабатываются.

Целью наших исследований являлась переработка и изготовление продукции из переросших огурцов и изготовленных из них продуктов были использованы традиционные методики. Внедрение переработки переросших огурцов направленно на снижение производственных затрат и повышение рентабельности выращивания огурцов [3 - 6]. Из физико-химических показателей определяют: массовую долю составных частей (по ГОСТ 8756.1-79); массовую долю хлоридов (по ГОСТ 26186-84); массовую долю титруемых кислот в пересчете на уксусную кислоту (по ГОСТ 25555.0-82) [7].

После сбора урожая, огурцы прошли тщательный отбор на калибровочной машине, где их сортируют по длине. После чего огурец прошёл этап мойки в щёточной машине и вымачивания. Как известно огурец на 95% состоит из воды. Но в ходе сбора и транспортировки урожая с поля к месту производства под влиянием солнца, огурцы теряют влагу и становятся вялыми. Если в таком виде они окажутся в банке, то впитают в себя часть маринада и его уровень понизится, оставив верхние огурцы сухими и мягкими. Вобрав в себя воду во время вымачивания, огурцы вновь становятся упругими и хрустящими.

Далее огурцы проходят многоступенчатую мойку. Из контейнера для купания они попадают в специальную ванну. Компрессор продувает через эту ванну воздух. Вода бурлит и плоды хорошо очищаются от земли и сорных примесей. Из ванны огурцы попадают в промывочный барабан, а оттуда в следующую ванну. Завершается процедура мойки интенсивным ополаскиванием чистой водой. После огурцы поступают на ленточный инспекционный транспортёр, где удаляют поврежденные, пятнистые и другие дефектные плоды. Отсортированные огурцы с инспекционного

транспортёра попадают в бланширователь, которое проводится при температуре 50-60°C, в течении 3-5 минут, после чего немедленно охлаждаются в холодной воде [8].

Для изготовления закусочных консервов – салата из огурцов плоды нарезали на тонкие пластины на овощерезательной машине, обеспечивающей равномерную нарезку плодов на тонкие пластины толщиной 2 мм.

После нарезки огурцов и зелени петрушки переходим к этапу смешивания. Для этого мы использовали специальное оборудование, которое обеспечивает равномерное распределение ингредиентов. На этом этапе также добавили дополнительные ингредиенты, такие как соль, уксус и растительное масло. И дали настояться до выделения сока. После чего его заложили в ошпаренные банки вместе с выделившимся соком.

Полуфабрикат для соуса тартар порезали кубиками 2x2x2 мм на овощерезательной машине с использованием специальной насадки. В соответствии с разработанной рецептуры фасовали в прошпаренные банки и добавили заливку из уксуса и соли.

Для изготовления маринованной продукции огурцы нарезали на сегменты в виде цилиндров длиной 40 мм и с добавлением зелени укропа, чеснока, семян горчицы, перца черного и душистого в соответствии с рецептурой закладывали в банки. Заливали маринованной заливкой. Её готовят отдельно. Воду подогрели до температуры 60-80°C для ускорения растворения компонентов. В воду добавляем соль, после чего тщательно перемешиваем до полного растворения. Этот этап критически важен, так как от качества растворения зависит однородность маринада и, как следствие, вкус готового продукта. После полного растворения соли и сахара в горячей воде добавили уксус. Уксус вводили постепенно, постоянно перемешивая, чтобы избежать образование осадка и обеспечить равномерное распределение кислоты в растворе. Важно учитывать, что уксус не только придаёт маринаду характерный вкус, но и способствует сохранению огурцов, предотвращая развитие микроорганизмов.

Завершающим этапом является пастеризация: банки заполненные маринованными огурцами, поместили в автоклавы, где они подвергаются обработке горячей водой, температура которой составляет 90°C в течении 20 минут. Процесс пастеризации осуществляется в автоматическом режиме, что позволяет обеспечить равномерное прогревание каждой банки и минимизировать риск повреждения упаковки. Важно, чтобы температура воды была стабильной на протяжении всего времени обработки, так как это гарантирует полное уничтожение патогенных и сапрофитный микроорганизмов.

После завершения пастеризации банки быстро охлаждаются, что предотвращает образование конденсата и сохраняет качество продукта. Охлаждение также способствует снижению температуры банки до уровня, безопасного для дальнейшей упаковки и хранения [8].

При проведении органолептической оценки учитывали такие показатели: однородность и интенсивность окраски; вкус и запах: должен быть приятный аромат и привкус пряностей без посторонних запахов и привкусов; консистенцию при надавливании, разрезании, разжёвывании: огурцы должны быть крепкими, упругими и хрустящими, без пустот; заливку: приветствуется желтоватый оттенок с примесью кусочков пряностей, прозрачная.

В результате проведённой работы была разработана технология и изготовлены три продукта: маринованные огурцы из нарезанных сегментов, закусочные консервы на основе огурцов, консервированный полуфабрикат для дальнейшего изготовления соусов с использованием переросших огурцов. По физико-химическим и органолептическим показателям все три продукта соответствовали нормативным требованиям.

Библиографический список

1. Борцов Ю. В., Макарова Е. Л. Выращивание огурца в открытом грунте Кировской области: технология и селекция: Аграрная наука на Севере – сельскому хозяйству, 2024. 196 с.

2. Гаспарян Ш. В., Масловский С. А. Переработка овощей в России: настоящее и будущее // Картофель и овощи. 2018. № 6. С. 2-6. - EDN XQXYNV.

3. Мустафина А. С., Мекуш Г. Е., Панов А. А. Концепция ESG-трансформации: практикум. Кемеровский государственный университет. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. 118 с.

4. Мустафина А. С., Бакин И. А. Реализация принципов ESG в бизнес-планировании инвестиционных проектов агропромышленного комплекса // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. № 5. С. 101-114. DOI 10.26897/0021-342X-2023-5-101-114.

5. Giro T. M., Bakin I. A., Mustafina A. S. The Effect of Functional Ingredients of Fruit and Vegetable Raw Materials in the Composition of a Bio-Corrected Coating on the Quality of Meat Products // International Journal of Agriculture and Biosciences. P. 814-819. DOI 10.47278/journal.ijab/2024.214.

6. Бакин И. А., Макарова А. А., Гаспарян Ш. В. Анализ устойчивости технологии очистки клубней топинамбура // Ползуновский вестник. 2023. № 3. С. 21-33. DOI 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.03.003. – EDN ECXULO.

7. Гаспарян Ш. В. Ресурсосберегающие технологии производства продуктов питания из плодоовощного сырья. Москва : ООО "Реарт", 2017. 124 с. ISBN 978-5-4465-1669-8. EDN HQCKKR.

8. Захарова О. Маринованные огурцы: от грядки до прилавка: Гастроном медиа, 2016. URL: <https://www.gastronom.ru/text/marinovannye-ogurcy-ot-sbora-s-polej-i-do-prilavka-1007855>

9. Биоразлагаемые мульчирующие материалы для сельского хозяйства: технологии и экологическая безопасность / А. Х.-Х. Нугманов, [и др.] // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2024. № 1(70). С. 95-111. DOI 10.31677/2072-6724-2024-70-1-95-111.

10. Нугманов А. Х.-Х., Степанович А. Н. Оптимизация процессов комплексной тепломассообменной обработки пищевой смеси // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2007. № 6(41). С. 122-124.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЛОДООВОЩНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ДЛЯ ПРОДУКТОВ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Хаменок Артемий Витальевич, студент 1 курса магистратуры технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, artfotogra@yandex.ru

Научный руководитель – Бакин Игорь Алексеевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Процессы и аппараты перерабатывающих производств», ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, bakin@rgau-msha.ru

***Аннотация.** Важным вопросом современности является несбалансированность рациона при избытке некоторых продуктов питания. Решением данной проблемы могли бы стать плодовоовощные концентраты, приготовленные методом лиофильной сушки. Набор из различных плодов и овощей с высокой хранимостью и сохранностью нутриентов легко подготавливается к употреблению, пригоден к транспортировке и хранению, обладает высокими органолептическими показателями, тем самым увеличивая доступность растительной пищи.*

***Ключевые слова:** плодовоовощные концентраты, лиофилизация, продовольственная безопасность.*

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR FRUIT AND VEGETABLE CONCENTRATES FOR FAST FOOD

***Khamenok Artemy Vitalievich**, 1st year Master's degree student at the Institute of Technology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, artfotogra@yandex.ru*

***Bakin Igor Alekseevich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department «Processes and Apparatuses of Processing Industries», Timiryazev Moscow Agricultural Academy, bakin@rgau-msha.ru*

***Abstract.** An important issue of our time is the imbalance of the diet with an excess of certain foods. The solution to this problem could be fruit and vegetable concentrates prepared by freeze drying. A set of various fruits and vegetables with high storage capacity and preservation of nutrients is easy to prepare for consumption, suitable for transportation and storage, has high organoleptic properties, thereby increasing the availability of plant foods.*

***Key words:** fruit and vegetable concentrates, lyophilization, food safety.*

Расчетная обеспеченность граждан российскими овощами составляет чуть более 90%. С учетом потерь, которые складываются из недозрелых, поврежденных, уродливых и нетоварных овощей, а также потерь при

хранении и транспортировке, обеспеченность россиян овощами составляет всего 55,6%, а плодово-ягодной продукцией – ещё ниже. Это говорит о том, что выращенные в нашей стране фрукты и овощи далеко не полностью покрывают потребности российских потребителей [4]. Неудовлетворенность потребностей граждан в плодовоовощной продукции и товарах, произведенных из качественного сырья на протяжении всего года, приводит к негативным последствиям для здоровья и только частично закрывается импортом [7].

Сложившаяся ситуация абсолютно не соответствует целям доктрины продовольственной безопасности и наглядно характеризует важность развития и модернизации агропромышленного комплекса России [8]. Дефицит свежей растительной продукции приводит к уменьшению доступности и росту цен, что в свою очередь ведёт к отказу от потребления и недостатку растительных компонентов в рационе [2].

Для решения этой проблемы в России постепенно наращивает производство плодовоовощных консервов. На 2022 Россия занимает 2 место по потреблению консервированных овощей, занимая 6,9% от рынка и уступая лишь США с 38,6%. В 2022 году в РФ было произведено 709,2 тысячи тонн овощных консервов, что 14,6% превышает результаты 2021 года. При этом среднегодовой рост производства с 2017 по 2022 составляет 5,7%. Такой ростовой скачок связан с вступлением в силу указа Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». Потребление овощных консервов с 2021 до 2022 выросло на 13,4% и составило 955,1 тысячу тонн, что на 34,67% превышает производство. Из этого можно сделать простые выводы: рынок овощных консервов испытывает товарный дефицит.

Производство консервов – лишь первый шаг к решению проблемы. При всём обилии различных методов консервации в большинстве случаев применяются термические и химические методы, что сказывается не только на органолептике, но и на содержащихся в растениях полезных нутриентах [3]. По данным ФИЦ питания и биотехнологии, опубликованным в 2024 году, только 14% взрослого населения России обеспечены всеми витаминами, что делает крайне важным максимальную сохранность нутриентов. Наш проект при поддержке Фонда содействия инновациям по программе Студенческий стартап V очередь, договор 4341ГССС15-L/99771 от 02.12.2024 предполагает применение высокотехнологичных решений, позволяющих выпускать продукцию мирового уровня качества для решения вышеуказанной проблемы. Процесс модернизированной лиофильной сушки позволяет, увеличив энергоэффективность, производить плодовоовощные концентраты [10]. Сублиматы имеют высокую более высокую хранимостпособность [6]. Поскольку технология не подразумевает нагрев до более чем 30°C, большая часть нутриентов сохраняется и в готовом продукте в процессе низкотемпературной сушки [1, 9].

Одним из перспективных направлений современной пищевой индустрии является создание специализированных пищевых наборов,

предназначенных для решения различных задач, таких как восстановление после травм, спорта, получение витаминов, туристическое питание и так далее. Сухие формы функциональных продуктов удобны для потребителя [5]. В нашем проекте предлагается создание функциональных наборов на базе лиофилизированных концентратов.

Задачей работы было создать различные вариации сырья, так, для спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни, можно предложить набор, включающий свеклу, шпинат, ягоды и бананы. Преимуществами данного набора являются быстрое и удобное получение необходимых нутриентов для поддержания энергии и восстановления после физических нагрузок, высокая концентрация полезных веществ, удобство транспортировки и хранения, а также отсутствие консервантов и искусственных добавок. Для детей и подростков подойдет набор, включающий клубнику, малину, чернику и грушу. Этот набор предлагает удобный способ употребления фруктов и ягод вне сезона, сохраняет вкус и аромат, содержит высокое количество витаминов, большое количество растительных сахаров, что сделает его привлекательным для детей, и может быть добавлен в каши, йогурты и другие блюда, обогащая рацион полезными веществами [2]. Пожилым людям можно предложить набор, состоящий из свеклы, чернослива, облепихи и моркови. Преимуществами данного набора являются легкость усвоения, удобство приготовления, высокое содержание витаминов и минералов при низком содержании сахара, что важно для поддержания здоровья в пожилом возрасте.

Таким образом, предложено использовать приемы низкотемпературной сушки растительного сырья для получения ингредиентов сырьевых плодовоовощных наборов. Конечный потребитель, комбинируя состав высушенного сырья, получит комплекс необходимых веществ с функциональными свойствами.

Библиографический список

1. Бакин И. А., Шилов С. В., Мустафина А. С. Информационные системы контроля и управления процессов дегидратации плодово-ягодного сырья // Хранение и переработка сельхозсырья. 2023. № 1. С. 163-176. DOI: 10.36107/spfp.2023.277.
2. Bakin, I. A. Intensification of extraction of phytocomponents from berry raw materials / I. A. Bakin, A. S. Mustafina, L. A. Aleksenko, M. N. Shkolnikova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Voronezh, 26–29 февраля 2020 года. – Voronezh, 2021. – P. 022066. – DOI 10.1088/1755-1315/640/2/022066.
3. Иванец В. Н., Бакин И. А., Иванец Г. Е. Интенсификация процессов гомогенизации и диспергирования при получении сухих, увлажненных и жидких комбинированных продуктов // Техника и технология пищевых производств. 2012. № 3(26). С. 34-45.

4. Мустафина, А.С., Бакин И.А. Реализация принципов *ESG* в бизнес-планировании инвестиционных проектов агропромышленного комплекса // Известия ТСХА. 2023. № 5. С. 101-114. DOI 10.26897/0021-342X-2023-5-101-114.
5. Обоснование устойчивой технологии гранулирования в производстве сухих функциональных напитков / А.С. Мустафина, [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2023. № 1(391). С. 124-132. DOI 10.26297/0579-3009.2023.1.20.
6. Бакин И. А., Шахов С. В., Мустафина А. С. Оптимизация параметров технологии сушки и хранения сублимированной растительной продукции // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. 2023. Т. 20, № 7. С. 49-58.
7. Теория и методология устойчивого развития отраслей экономики: региональный аспект: Коллективная монография / Г. И. Идзиев, [и др.]. Махачкала: Издательство "Апробация", 2023. 230 с.
8. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 №20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»
9. Хаменок А.В. Преимущества технологии лиофилизации для увеличения сохранности плодового сырья // Сборник трудов 77-й всеросс. студ. научно-практ. конф. Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. С. 242-246.
10. Шахов, С. В., Мосолов, Г. И., Барыкин, Р.А. (2014). Разработка вакуум-сублимационной сушилки для обезвоживания жидких продуктов. Вестник международной академии холода, (3), 58-60.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СНЕКОВЫХ СУПЕРФУДОВ

Каморная Дарья Сергеевна, студент 4 курса бакалавриата технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, dasha.kamornaya@yandex.ru

Научный руководитель – Журавлёв Михаил Валентинович, к.т.н., доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, zyravlev@rgau-msha.ru

Аннотация. Предложено эффективное техническое решение совершенствования технологического этапа формования злаковой смеси с помощью формующей машина ММС 200, позволяющее повысить производительность линии, улучшить геометрическую форму готовой продукции, снизить количество брака и потери рецептурных компонентов на данном этапе производственной линии. Результаты экспериментальных исследований внешнего вида и формы образцов снековых суперфудов, разработанных по традиционной технологии и с помощью, формующей машина ММС 200, свидетельствуют о целесообразности применения данного оборудования на этапе формования злаковой смеси в линии производства снековых суперфудов.

Ключевые слова: производство, традиционные технологии, формование, злаковая смесь, снековые суперфуды.

IMPROVEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF SNACK SUPERFOODS

Kamornaya Darya Sergeevna, 4th year bachelor's student of the Technological Institute, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, dasha.kamornaya@yandex.ru

Zhuravlev Mikhail Valentinovich, PhD, associate professor of the Department of Processes and Equipment for Processing Industries, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, zyravlev@rgau-msha.ru

Abstract. An effective technical solution is proposed to improve the technological stage of molding a cereal mixture using the MMS 200 molding machine, which allows increasing the productivity of the line, improving the geometric shape of the finished product, reducing the number of defects and loss of recipe components at this stage of the production line. The results of experimental studies of the appearance and rheological properties of snow superfood samples developed using traditional technology and the MMS 200 molding machine indicate the feasibility of using this equipment at the stage of molding the cereal

mixture in the production line of snack superfoods.

Key words: *production, traditional technologies, molding, cereal mixture, snack superfoods.*

Главной функциональной направленностью здоровьесберегающей деятельности государственных органов управления в области улучшение качества жизни и здоровья населения России, является обеспечение продовольственного суверенитета страны, а также наполнение продовольственного сектора безопасными и качественными продуктами питания [1]. Обеспечение качественными продуктами питания – одно из требований социального достатка и здоровья населения. Чем выше его уровень, тем больше востребованность в потребительской корзине качественных и натуральных продуктов питания [4,5,6]. Кроме того, стратегическим направлением продовольственной деятельности государства, является внедрение норм здорового питания в повседневный рацион каждого человека. Для реализации данного тезиса на Территории РФ активно действуют федеральные программы «Активное долголетие», «Здоровое питание», деятельность которых обусловлена Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», Главная цель данных проектов – формирование системы научно достоверного информирования населения о принципах правильного питания и постоянного мониторинга пищевой продукции с точки зрения качества, безопасности и полезности [2,7].

Важнейшим фактором здорового и активного существования человека является правильный режим питания [7,8], основная задача которого состоит в своевременном снабжении организма макро- и микронутриентами, белками, углеводными компонентами, липидами и БАВ. Для современного человека, характерной особенностью является склонность к перекусам «на ходу», обусловленная динамичным и многозадачным ритмом жизни, связанного с высокой многозадачностью, низкой двигательной активностью и ежедневным воздействием стрессовых нагрузок, зачастую не остаётся времени на полноценный приём пищи, и большинство людей вынужденно прибегает к перекусам, в качестве которых используются, как правило, мучные кондитерские изделия, шоколад и снековая продукция, в особенности злаковые батончики с различными пищевыми добавками и ингредиентами (суперфуды), представленные в широком ассортименте на отечественном продовольственном рынке [3,10].

Традиционные технологии, применяемые на производстве злаковых снеков, имеют ряд недостатков: после этапа смешивания всех рецептурных компонентов и сиропа, полученная злаковая смесь направляется на формование в вальцовую машину, в конструкции которой предусмотрены два формующих фала, проходя между которыми, злаковая смесь сжимается в кондитерских пласт и направляется на разделение с помощью струнных или

гильотинных машин. Существенными недостатками данной технологии являются: неравномерная толщина получаемого кондитерского пласта, неоднородная геометрическая форма изделий после резательного оборудования, обусловленная выкрашиванием злаковых компонентов, высокое количество брака продукции после этапа формования. Предлагаемым решением совершенствования технологии производства снековых суперфудов, является модернизация участка формования злаковой смеси, за счёт замены вальцовой машины на формующее устройство ММС 200 (рисунок 1), которое одновременно выполняет функции резательного оборудования, ввиду чего данные позиции оборудования возможно исключить из технологической линии, что существенно снижает её металлоёмкость, уменьшает затраты электроэнергии и упрощает техническое обслуживание.



Рисунок 1 – Общий вид формующей машины ММС 200

На базе научно-образовательной лаборатории «Тим Фуд» технологического института ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева выполнены исследования, по проработке рецептур злаковых снековых суперфудов на основе отечественного экспандированного злакового сырья и изучению влияния способа формования злаковой смеси на визуальные показатели разработанных образцов снековых суперфудов. В качестве критериев визуальной оценки были выбраны однородность геометрической формы и целостность образцов снековых суперфудов. На рисунке 2 представлены изображения образцов снековых суперфудов, полученных в соответствии с рецептурами из таблицы 1.

Таблица 1

Разработанные рецептуры снековых суперфудов (на 100 г)

Рецептурные компоненты, г	Злаковый снек, полученный по традиционной технологии формования	Злаковый снек, полученный с помощью формующей машины ММС 200
Экспандированная гречиха	10	15
Хлопья овсяные	35	-
Рис сферический экспандированный	-	30
Арахис обжаренный	15	-
Семена кунжута	10	-
Цукаты апельсина	-	10
Сублимированная клюква	-	15
Сироп топинамбура	30	30

Для реализации научных исследований, были разработаны 2 рецептуры злаковых снеков, полученных по традиционной технологии формования и с помощью формующей машины ММС 200.



а



б

Рисунок 2 – Разработанные образцы снековых суперфудов:

- а – образцы, полученные на формующей машине ММС 200;
б – образцы, полученные по традиционной технологии формования.

В качестве обогащающего компонента с высоким содержанием белка, была применена конопляная мука торговой марки «РусСвет». Для снижения количества углеводов в качестве связывающего сиропа был использован сироп топинамбура. Рецептуры снековых суперфудов приведены в таблице 1.

Сравнительная визуальная оценка показателей однородности геометрической формы и целостности полученных образцов снековых суперфудов, наглядно демонстрирует более равномерную прямоугольную форму, с ровными краями без выкрашивания злаковых компонентов.

Образцы злаковых снеков, полученные с помощью машины ММС 200 не имеют дефектов и неровностей, что свидетельствует о более равномерной структуре и целостности. Полученные результаты, свидетельствуют о целесообразности применения формующей машин ММС 200 для совершенствования этапа формования злаковой смеси в линии производства злаковых снековых суперфудов.

Библиографический список

1. Афанасьев Е.В., Быков А.А., Головатюк С.М. Концептуальные основы развития агропродовольственного рынка Сибири // АПК:экономика, управление. 2019. № 8. С. 40-49. DOI 10.33305/198-40. – EDN HWCBSZT.
2. Журавлев М. В., Новикова Ж. В., Степаненко И. Ю. Разработка рецептуры батончиков функционального назначения на основе экспандированного злакового сырья // Церевитиновские чтения - 2022: материалы VIII 3/ 3. Международной научно-практической конференции, Москва, 01 апреля 2022 года. Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. С. 92-95
4. Разработка обогащённых злаковых батончиков для активного населения / Т. Л. Кодесникова, [и др.] // Спортивная нутрициология-2022: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 17 ноября 2022 года. Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет спорта "ГЦОЛИФК", 2022. С. 29-33.
5. Мукомольные свойства зерна сортов и перспективных сортообразцов твердой озимой и яровой пшеницы / Р. Х. Кандроков, [и др.] // Российская сельскохозяйственная наука. 2020. № 1. С. 66-71. DOI: 10.31857/S2500-2627-2020-1-66-71.
6. Kandrov, R. Kh. Effects of triticale flour on the quality of honey cookies // Foods and Raw Materials. 2023. Vol. 11, No. 2. P. 215-222. DOI 10.21603/2308-4057-2023-2-568.
7. Динамика качества сахарной свеклы, пораженной сосудистым бактериозом / Н. Г. Кульнева, [и др.] // Актуальная биотехнология. 2015. № 4(15). С. 12-16.
8. Кульнева Н. Г., Журавлев М. В. Влияние термохимической обработки свекловичной стружки на характеристики свекловичной ткани // Сахар. 2017. № 10. С. 28-32.
9. Разработка экологически чистой технологии получения диффузионного сока / Н. Г. Кульнева, М. В. [и др.] // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение : Материалы Международной научно-технической конференции, Воронеж,

13–14 ноября 2014 года / Том 1. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. С. 187-191.

10. Кульнева Н. Г., Журавлев М. В. Влияние термохимической обработки на молекулярный коэффициент диффузии сахарозы из свеклы // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. № 3(61). С. 146-149.

11. Кульнева Н. Г., Журавлев М. В., Парамонова К. А. Разработка эффективного способа экстрагирования сахарозы из свеклы // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2014. № 1(59). С. 181-184.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ПОТОКА ЗЕРНА В ШАХТНОЙ ЗЕРНОСУШИЛКЕ

Черкесатова Ангелина Андреевна, студент 1 курса магистратуры технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», angelinacherkesatova2002@mail.ru

Научный руководитель – Мартеха Александр Николаевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», man6630@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья содержит исследование по моделированию гидродинамики потока зерна в шахтной зерносушилке с целью получения профиля скоростей движения частиц в шахте и для обеспечения его равномерности, позволяющей обеспечить равномерное удаление влаги и тем самым повысить эффективность процесса.

Ключевые слова: гидродинамика, зерно, сушка, моделирование.

SIMULATION OF THE HYDRODYNAMICS OF GRAIN FLOW IN A MINE GRAIN DRYER

Cherkesatova Angelina Andreevna, 1th year Master's student of the Institute of Technology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, angelinacherkesatova2002@mail.ru

Martekha Alexander Nikolaevich, Ph.D in Technical Science, Associate Professor of the Department of Processes and Equipment of Processing Industries, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, man6630@rgau-msha.ru

Abstract. The article contains a study on modeling the hydrodynamics of grain flow in a shaft grain dryer with the aim of obtaining a profile of particle velocity in the shaft and ensuring its uniformity, which allows for uniform removal of moisture and thereby increasing the efficiency of the process.

Key words: hydrodynamics, grain, drying, simulation.

Тема послеуборочной обработки зерна не перестаёт быть актуальной, так как зерно и продукты его переработки являются основанием в пирамиде нашего питания. На территории большинства природных зон зерно убирают с полей с такой влажностью, которая не позволяет хранить продукцию достаточно продолжительное время. Кроме того, содержание влаги – это один из важнейших технологических показателей пригодности зерна к размолу. Сушка необходима для обеспечения качества, безопасности и однородности конечной продукции, а также играет роль в предотвращении порчи зерна [1].

Из всех известных типов зерносушилок наибольшее распространение в России и за рубежом получили шахтные, в которых воздух и зерно одновременно проходят через сушильную шахту в режимах совместного, встречного и поперечного потока, зерно при этом постепенно перемещается вниз по шахте сушиллки. При эксплуатации шахтных зерносушилок существуют определенные проблемы: каждое зерно проходит разный путь от входа до выхода из зерносушиллки, поэтому и время пребывания у каждого из зёрен имеет разные значения, что приводит к неравномерному съёму влаги. Различные конструкции зерносушилок по-разному влияют на равномерность сушки за счет сопротивления потоку и времени пребывания в аппарате, поэтому важно понимать влияние конструкции и геометрии зерносушилок на процесс удаления влаги [2].

На поведение продукта оказывают влияние конструкция коробов, их материал и схема расположения, в связи с чем мы предположили, что изменение данных свойств сушиллки позволит избежать недосушивания и пересушивания порций зерна. Целью настоящей работы является определение профиля скорости потока зерна в шахте зерносушиллки ДСП-32 для повышения эффективности процесса сушки за счёт дальнейшего изменения конструкции коробов шахтной зерносушиллки, позволяющих обеспечить равномерный скоростной поток частиц.

Оптимизация процесса сушки зерна необходима для достижения экономической эффективности, сохранения качества зерна, минимизации потерь и снижения воздействия на окружающую среду. В качестве метода научного исследования было выбрано численное моделирование, позволяющее изучить процесс с минимальными затратами ресурсов [3,4]. При моделировании процесса истечения зерна в шахте зерносушиллки использовался метод дискретных элементов (*DEM*) совместно с методом вычислительной гидродинамики (*CFD*) с использованием программного обеспечения *Altair EDEM* [5].

При использовании метода дискретных элементов необходимо рассчитывать неуравновешенные силы, возникающие при взаимодействии частиц друг с другом и со стенками, в течение всего цикла моделирования. Процесс представляет собой цикл с многократным применением второго закона Ньютона, интегрированного для получения ускорения, скорости и перемещения, которое затем используется для оценки контактных сил и моментов, возникающих в результате взаимодействия частиц в их новом положении.

Основными этапами моделирования являются генерация частиц, обнаружение контактов, расчёт сил и моментов, решение уравнения движения, оценка новых положений, использование законов контакта для определения новых сил взаимодействия. Всегда существует механизм визуализации, позволяющий оценивать результаты моделирования, а также возможные ошибки моделирования методом дискретных элементов, возникающие из-за использования модели твёрдого тела для частиц, а также

из-за трудностей с определением микромеханических параметров, влияющих на взаимодействие между частицами [6].

Модель шахты зерносушилки создана при помощи программного обеспечения Компас-3D, которая была импортирована в *Altair EDEM* в формате «*stl*». Модель частицы пшеницы была создана в виде скопления из пяти сфер диаметрами 4,2; 3,8; 3,4 мм. Расстояние между центрами сфер, образующих скопление, составляло 1,4 и 2,3 мм соответственно. Расход частиц устанавливался на уровне 10 кг/с. Для моделирования распределения скоростей частиц использовали только часть шахты из-за необходимости сократить время моделирования, что не влияет на общую картину, так как шахта состоит из множества одноименных коробов с одинаковым шагом, а нас интересует профиль скорости в сечении по высоте шахты. Моделирование начиналось с заполнения шахты частицами методом свободного падения. Полученный профиль скоростей представлен на рисунке 1.

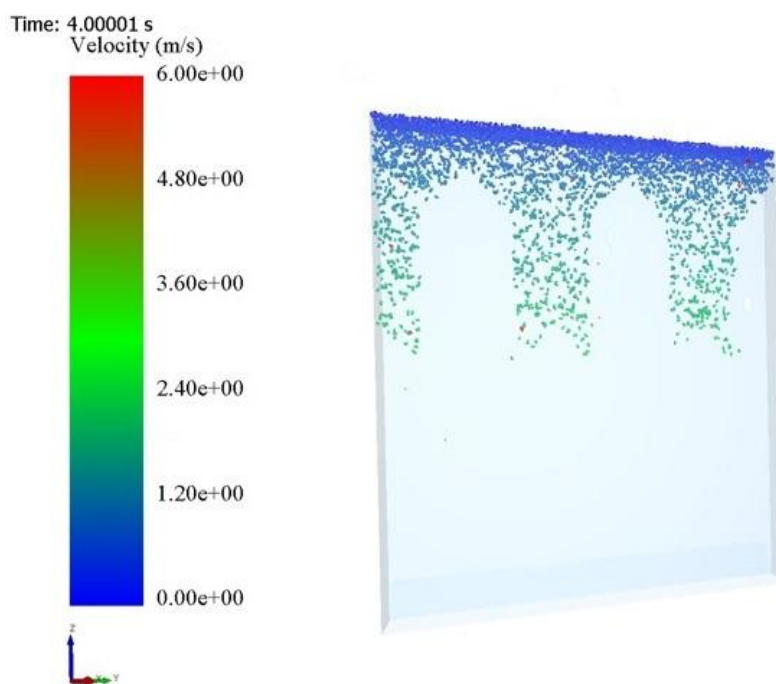


Рисунок 1 – Профиль скорости движения зерна

Результаты моделирования показали, что боковые стенки оказывают сильное влияние на поток зерна, вызывая его разделение. В результате большие различия во времени пребывания отдельных порций зерна приводят к неравномерному удалению влаги в шахте зерносушилки, что приведет к снижению эффективности ее работы.

При помощи метода дискретных элементов возможно точно смоделировать распределение скоростей внутри сушильного модуля и проанализировать влияние различных конструктивных изменений без затрат на изготовление прототипа. В дальнейшей работе планируется проведение

моделирование процесса истечения зерна с измененной конструкцией коробов, расстояния между ними, углом наклона поверхностей для вывода на равномерное распределение скоростей и, следовательно, равномерную сушку зерна, что повысить эффективность процесса.

Библиографический список

1. Способ производства кормов: пат. 2512908 Рос. Федерация. № 2012147098/13/ Черемушкина И.В., Корнеева О.С., Мартеха А.Н.; заявл. 07.01.2012; опубл. 10.04.2014, 5 с.
2. Основные факторы, влияющие на кинетику процесса сушки ферментированного пшеничного сырья / А.В. Прибытков, [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. № 5. С. 33-35.
3. Оптимизация процесса прессования семян сафлора в ультразвуковом поле / С. Т. Антипов, [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2017. Т. 79, № 1(71). С. 40-45.
4. Математическое моделирование процесса сушки модифицированного корма / А.В. Жучков, [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2013. № 2(56). С. 100-105.
5. Каверина Ю. Е., Торопцев В.В., Мартеха А.Н. Моделирование гидродинамики потока пищевого материала в процессе экструзионной 3D-печати // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2024. № 2-3(396). С. 60-66.
6. Development and research of new method for juice extracting from sugar beet with preliminary pressing / V.Yu. Ovsyannikov, [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. P. 052011.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ С ПРОЛОНГИРОВАННЫМ СРОКОМ ГОДНОСТИ

Кузнецов Иван Владимирович, студент 1 курса магистратуры технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», kuzn3tzoff.iw@yandex.ru

Научный руководитель – Красуля Ольга Николаевна, д. т. н., профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», okrasulya@mail.ru

***Аннотация.** в статье приведены результаты моделирования рецептуры комбинированного мясного продукта функциональной направленности, проверки спроектированной модели на адекватность, а также технологическая схема его производства.*

***Ключевые слова:** копчение, мясной продукт функциональной направленности, рецептура, технология, математическое моделирование.*

DEVELOPMENT OF FORMULATION AND TECHNOLOGY OF OBTAINING A PRODUCT OF FUNCTIONAL ORIENTATION ON MEAT BASIS WITH PROLONGED SHELF LIFE

Kuznetsov Ivan Vladimirovich, 1st year Master's student of the Institute of Technology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kuzn3tzoff.iw@yandex.ru
Krasulya Olga Nikolaevna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of technology of storage and processing of livestock products, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, okrasulya@mail.ru

***Abstract:** the article presents the results of modeling of the recipe of combined meat product of functional orientation, testing of the designed model for adequacy, as well as the technological scheme of its production.*

***Key words:** smoking, functional meat product, recipe, technology, mathematical modeling.*

В настоящее время наблюдается возрастание спроса на продукты функциональной направленности, сочетающие в себе высокую пищевую ценность на протяжении установленного срока годности. Особую значимость эти продукты приобретают в условиях чрезвычайных ситуаций, длительных экспедиций, в районах Крайнего Севера или в тропических условиях. Ниша

продуктов функциональной направленности, с учетом факторов, перечисленных выше, практически, не заполнена. В связи с чем, актуальность разработки рецептур и соответствующих технологий очевидна [1, 2].

Для разработки рецептуры продукта функциональной направленности для военнослужащих, лиц, занимающиеся спортивным туризмом, исследователей полярных районов, пребывающие на полярных и дрейфующих станциях, моряков, осуществляющих свою деятельность на судах дальнего плавания использовали цифровые технологии проектирования с применением автоматизированной гибридной экспертной системы «МультиМитЭксперт» (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2013616949) [3, 4].

Критериями оптимизации являлись показатели минимальной себестоимости продукта и максимальная пищевой ценности [3, 5, 8]. Качественные характеристики ингредиентов, входящих в состав рецептурной смеси, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Качественные характеристики рецептурных ингредиентов

Наименование компонента	Массовая доля в продукте, %	Белок, %	Жир %	Углеводы %	Влага, %	Энергетическая ценность на 100 г, ккал
Говядина 1 сорт	60	19,5	16	0,1	64	235,3
Говяжий жир сырец	20	0,1	98	0,1	1	912,2
Гороховый концентрат	6	70,5	4,6	0,5	3,9	345,1
Шампиньоны сублимационной сушки	6	46	12	1	5	304,3
Мед гречишный	5,3	0,3	0	81,5	18,2	326,0
Соль пищевая экстра	2,5	0	0	0	0,1	0
Перец черный молотый	0,1	10,4	3,26	38	13	228,7
Имбирь сушеный	0,1	7,4	3,3	50	11	311

Выбранный способ оптимизации не учитывает потери различного геноза, а также процесс взаимодействия компонентов при составлении фаршевой смеси.

Рассчитанные массовые доли компонентов проектируемой рецептуры продукта функциональной направленности представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Массовые значения ингредиентов для рецептурной смеси
(в расчете на 100 кг)**

Наименование компонента рецептурной смеси	Рецептура, кг
Говядина 1 сорт	60,0
Говяжий жир сырец	20,0
Концентрат горохового белка	6,0
Шампиньоны сублимационной сушки	6,0

Мед гречишный	5,3
Соль пищевая экстра	2,5
Перец черный молотый	0,1
Имбирь сушеный	0,1
Всего	100,0

Спроектированная рецептура продукта функциональной направленности была проверена на адекватность в условиях учебно-научного центра коллективного пользования – «Сервисная лаборатория комплексного анализа химических соединений» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Показатель влажности определяли с помощью анализатора влажности «A&D MX-50»; другие показатели (жир, белок, углеводы) – с применением анализатора мяса «FoodScan». Результаты оценки измеренных качественных характеристик представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Результаты оценки качественных характеристик полученного
продукта функциональной направленности**

Наименование показателей	Значение показателей	Погрешность (неопределенность)
Белок, %	40,34	± 1,23
Углеводы, %	4,80	± 0,96
Жиры, %	13,10	± 0,97
Общее содержание влаги в продукте, %	16,11	± 0,01
Коэффициент активности воды	0,45	± 0,01
Индекс сбалансированности аминокислотного состава (получен расчетным путем)	0,85	-
Биологическая ценность (получена расчетным путем), %	96,4	-
Энергетическая ценность на 100 г продукта(получена расчетным путем), ккал/кДж	298,46/1249,59	

Результаты, приведенные в таблице 3, свидетельствуют, что спроектированный продукт функциональной направленности обладает высокой биологической и энергетической ценностью, имеет низкий показатель коэффициента активности воды, который обуславливает длительный срок хранения продукта.

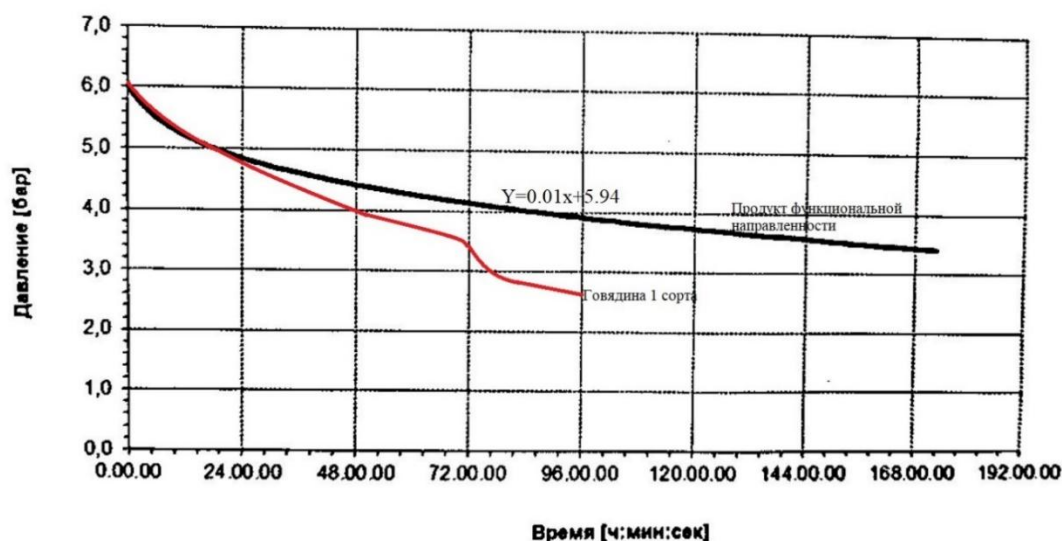
С целью доведения продукта до кулинарной готовности, проводили его запекание при температуре 180 °С до достижения температуры в толще продукта 72 °С. Для придания продукту функциональной направленности антиоксидантных и антимикробных свойств проводили холодное копчение при температуре 23 °С в течение 3 часов с использованием установки «ISTOMA-EM». Учитывая продолжительность комбинированной термической обработки продукта функциональной направленности, провели оценку его жирно-кислотного профиля с применением жидкостного хроматографа «Люмахром-М». Полученные результаты определения жирно-

кислотного состава продукта функциональной направленности, свидетельствуют, что содержание трансизомеров жирных кислот в его составе составляет 1,96 % от общей массы жировой составляющей (миристоленовая - 0,861 % и элаидиновая кислота - 1,10 %) [6, 7].

Известно, что количество трансизомеров в продукте не должно превышать 2 % от общего содержания жиров в продукте. Это нормируемое значение показателя установлено решением комиссии Таможенного союза от 23 января 2018 года в части содержания трансизомеров жирных кислот в составе продуктов. Таким образом, можно заключить, что выработанный продукт функциональной направленности обладает высокой степенью экологической безопасности.

Учитывая требования к пролонгированному сроку годности продукта функциональной направленности, оценили показатель прогнозируемой продолжительности индукционного периода с применением прибора «ОхiTest» (температура реактора - 90 °С, давление - 6 бар, продолжительность теста - 10343 минуты.). Результаты анализа на представлены на рисунке 1.

Из рис.1 видно, что резкое изменения кривой, характеризующей продолжительность индукционного периода, у говядины первого сорта наблюдается при 72 часах, тогда как выраженной точки перелома кривой, характеризующей прямой продукта функциональной направленности не наблюдается в течение 168 часов. Результаты анализа полученных данных позволяют констатировать факт наличия высокой степени антиоксидантной активности спроектированного продукта, что позволяет сделать вывод, о том, что спроектированная рецептура и подобранные технологические режимы обработки обеспечивают высокую степень устойчивости пищевой системы к



воздействиям окружающей среды, в частности, к окислению.

Рисунок 1 – Графическое изображение индукционного периода продукта функциональной направленности по сравнению с говядиной 1 сорта

Полученные результаты комплексных исследований позволили разработать технологию производства продукта функциональной направленности, схема которой представлена на рисунке 2. Разработанная рецептура продукта функциональной направленности на мясной основе и технология его производства будут способствовать расширению ассортимента продуктов этой категории.

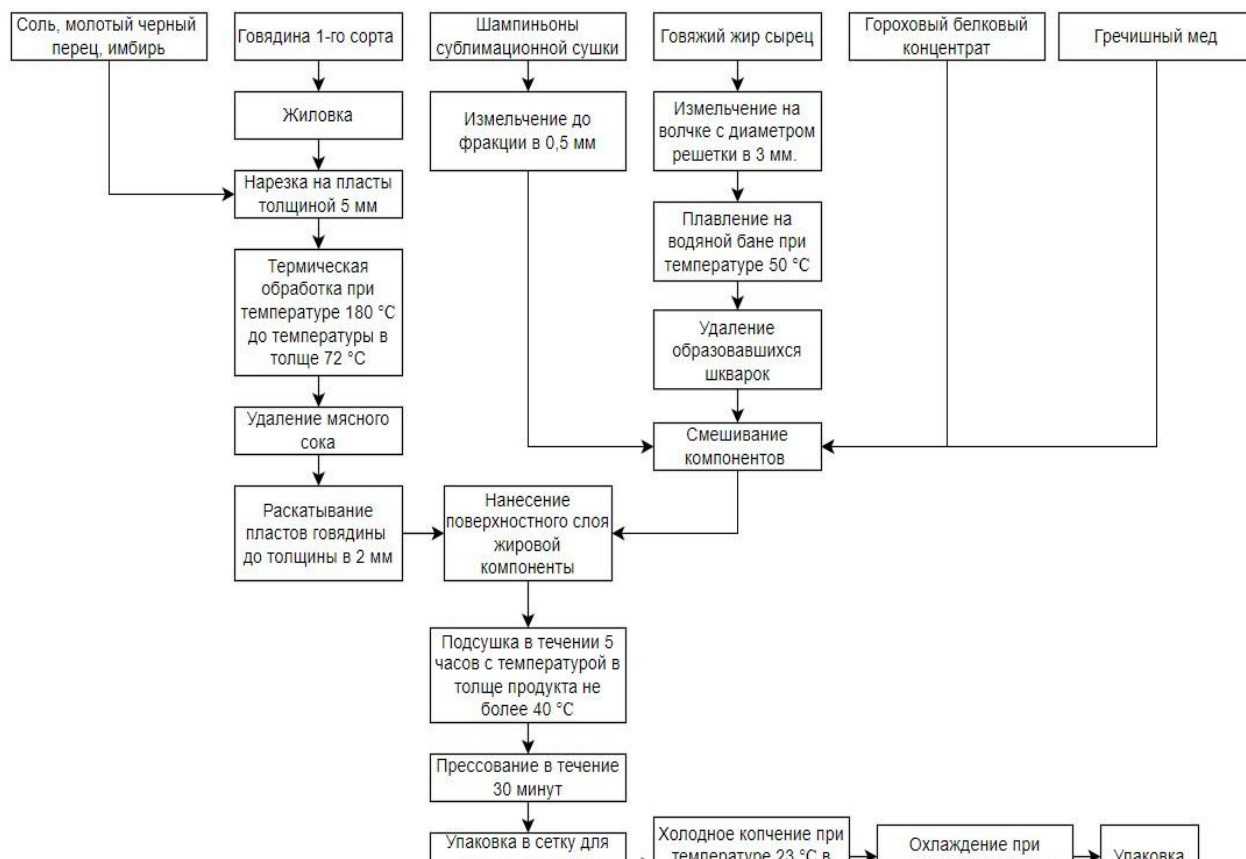


Рисунок 2 – Технологическая схема производства комбинированного мясного продукта функциональной направленности

Библиографический список

1. Бобренева И.В. Подходы к созданию функциональных продуктов питания: Монография. СПб.: ИЦ Интермедия, 2012. 180 с.
2. Giro T. M., Bakin I. A., Mustafina A. S. The Effect of Functional Ingredients of Fruit and Vegetable Raw Materials in the Composition of a Bio-Corrected Coating on the Quality of Meat Products // International Journal of Agriculture and Biosciences. P. 814-819. DOI 10.47278/journal.ijab/2024.214.
3. Компьютерные технологии и цифровизация проектирования продуктов питания заданного качества: учеб. пособие / О.Н. Красуля, [и др.] // Санкт-Петербург: ГИОРД, 2022. 144 с.
4. Киселева, Т. Ф. Технология пищевых концентратов: учебное пособие / Т. Ф. Киселева. Кемерово: КемГУ, 2020. 255 с.

5. Математическое моделирование рецептур и технологий производства пищевых продуктов: учебник / О.Н. Красуля, [и др.] // Санкт-Петербург: ГИОРД, 2024. 352 с.

6. Красуля О. Н., Казакова Е. В., Токарев А. В. Цифровые технологии в переработке продукции животноводства // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института, Москва, 16 мая 2024 года. Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. С. 68-72. EDN INYTTN.

7. Barrett A. H., Cardello A. V. Military food engineering and ration technology. DEStech Publications, Inc, 2018. 489 с.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024662721 Российская Федерация. «Программа для корректировки термогравиметрических кривых»: № 2024661659: заявл. 23.05.2024 :опубл. 30.05.2024 / И. А. Бакин, [и др.]. – EDN DROOIC.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТВОРОЖНОГО СЫРА С ЯГОДНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ

Аушева Дарья Игоревна, студентка 4 курса бакалавриата технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, dashylibell@yandex.ru

Научный руководитель – Канина Ксения Александровна, к.т.н., старший преподаватель кафедры технология хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, kseniya.kanina@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В статье приведены результаты экспериментальных исследований по разработке рецептуры и оценке качества творожного сыра с ягодным наполнителем. Проведены физико-химические и органолептические исследования полученного модельных образцов сыров в условиях кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства.*

***Ключевые слова:** технология, творожный сыр, клюква, оценка показателей качества*

DEVELOPMENT OF CURD CHEESE TECHNOLOGY WITH BERRY FILLING

Ausheva Daria Igorevna, 4th year undergraduate student of the Technological Institute, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, dashylibell@yandex.ru

Kanina Kseniya Aleksandrovna, PhD in Technical Science? Senior Lecturer, Department of Livestock Products Storage and Processing Technology, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, kseniya.kanina@rgau-msha.ru

***Abstract.** A technology for producing curd cheese with berry filling has been developed. The article presents the results of experimental studies on formula development and quality assessment of curd cheese with berry filling. The formula has been selected and physicochemical and organoleptic studies of the obtained model cheese samples have been conducted in laboratory conditions.*

***Key words:** technology, cottage cheese, cranberry, quality assessment*

Мягкий сыр – считается самым распространенным, он в большей степени удовлетворяет вкусы потребителей. Такие сыры, отличаются нежной кремовой текстурой и свежим вкусом. Кроме того, в своем составе имеют необходимые питательные вещества для поддержания пищевого статуса

человека, такие как белок и кальций. Чтобы поддерживать конкурентоспособность на рынке, а также увеличивать продажи продуктов, в том числе творожных сыров, важно расширять ассортимент [1-3]. Для расширения ассортимента используются различные наполнители: фруктовые, ягодные и т.д. Клюква – является популярной ягодой для жителей России. Клюква обыкновенная (*Vaccinium oxycoccos*) – чаще всего растет в северных регионах и болотистой местности. Ягода издавна считается одной из самых полезных ягод, обладает богатым химическим составом и является природным антибиотиком, ГОСТ 33309-2015 «Клюква свежая. Технические условия». Известно, что в составе клюквы находится высокое содержание витамина С, который действует как антиоксидант и поддерживает иммунную систему организма [6, 7].

Исследования проводились в РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева на кафедре Технологии хранения и переработки продуктов животноводства Технологического института. Основным сырьем для сыра является молоко, полученное от коров черно-пестрой породы, его приобретали на Зоостанции РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Из молока-сырья выработали контрольные и модельные образцы творожного продукта с ягодным наполнителем, ГОСТ 33480-2015 «Сыр творожный. Общие технические условия». Исследование физико-химических показателей молока-сырья определялись в соответствии с нормативной документацией. Молоко для производства сыра прежде всего оценивают по органолептическим показателям. Его проверяют на вкус, запах, цвет и консистенцию. Молоко должно соответствовать всем показателям ГОСТ Р 52054 – 2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Таблица 1

Органолептические показатели молока

Наименование показателя	Норма
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку
Цвет	От белого до светло-кремового

Кроме органолептических показателей в производстве творожных сыров определяются физико-химические свойства молока [5], которые представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико – химические показатели молока

Наименование показателя	Значение
Массовая доля, %	
-жира	3,65±0,11
-белка	2,95±0,15
-влаги	88,55±0,15
-СОМО	7,96±0,14
Плотность, г/см ³	1,027±0,12
Титруемая кислотность, °Т	18,01±1,0
Количество соматических клеток, тыс./см ³	221,02±7,28
Алкогольная проба, %	72,00±2,03
Антибиотики	Отсутствуют

Выработанный готовый продукт - творожный сыр анализировался по следующим показателям такие как: массовая доля жира в сухом веществе, массовая доля молочного белка, массовая доля влаги, титруемая и активная кислотность результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Физико-химические показатели творожного сыра
контрольных и модельных образцов**

Наименование показателя	Творожный сыр		
	Контрольный образец (без ягодного наполнителя)	Контрольный образец (с сухой клюквой)	Опытный образец (с вяленой клюквой)
Массовая доля, %: -жира в сухом веществе	$45,0 \pm 0,12$	$45,0 \pm 0,12$	$45,0 \pm 0,12$
-белка, %, не менее	$6,0 \pm 0,15$	$6,2 \pm 0,17$	$6,1 \pm 0,19$
-влаги, %	$50,0 \pm 0,12$	$45,0 \pm 0,13$	$47,0 \pm 0,13$
Титруемая кислотность, °T	$70,0 \pm 1,0$	$71,0 \pm 1,0$	$72,0 \pm 1,0$

Количественная оценка готового продукта, показала, что значения не превышают значения, представленные в нормативно-технической документации.

Углеводный состав творожного сыра определяли с помощью метода жидкостной хроматографии [5]. Благодаря содержанию ягодного наполнителя в составе творожного сыра получили такие показатели: фруктозы -3,48 %; глюкозы -4,75 %; лактозы -2,04 %. Что соответствует продукту с наполнителем клюква - вяленая.



Рисунок 1 – Фрагмент хроматограммы определения углеводов в контрольном образце

В опытном образце содержание витамина С значительно превышает показатели контрольного образца (таблица 4) [4].

Кроме того, определялось количество бензойной кислоты (таблица 4), содержащийся в ягодном наполнителе в количестве - 4,64 мг/кг, выступая в

роли антимикробного агента, связано со способностью подавлять ферменты, участвующие в окислительно-восстановительных реакциях.

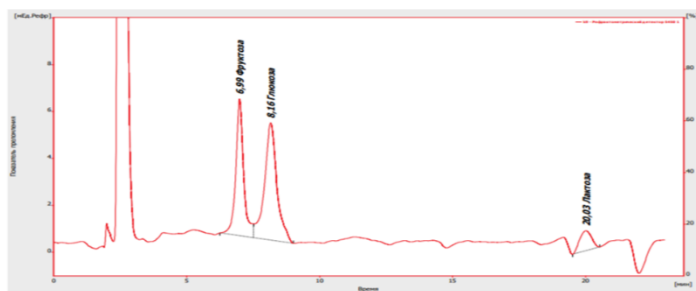


Рисунок 2 – Фрагмент хроматограммы определения углеводов в творожном сыре с вяленой клюквой

Таблица 4

Содержание витамина С и бензойной кислоты в контрольном и модельном образце с ягодным наполнителем

Показатель	Контрольный образец	Модельный образец с вяленой клюквой
Витамин С, мг/кг	0,20	12,64
Бензойная кислота, мг/кг	1,52	6,16

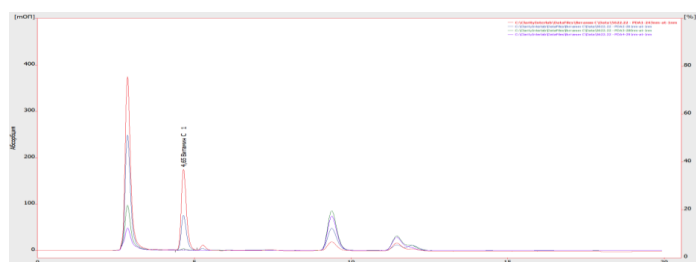


Рисунок 3 – Фрагмент хроматограммы определения витамина С в образце творожного сыра с ягодным наполнителем - вяленой клюквой

Выводы: Анализ используемого молока-сырья по физико-химическим и органолептическим показателям показал, что оно соответствует всем необходимым требованиям, предъявляемым к молоку для производства творожного сыра. По показателям жир соответствовал - 3,65%, белок соответствовал - 2,95%, кислотность составила - 18 °Т, плотность – 1,027 г/см³.

Творожный сыр с ягодным наполнителем анализировался по физико-химическим показателям: массовой доли жира в сухом веществе составила- 45 %, массовая доля молочного белка -6,1 %, кислотность составила -72 °Т.

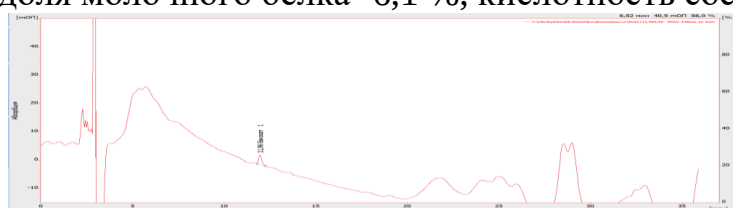


Рисунок 4 – Хроматограмма определения бензойной кислоты в образце творожного сыра с ягодным наполнителем - клюквой

Проведенный анализ углеводного и витаминного состава в готовом продукте показал, что за счет содержания ягодного наполнителя – вяленой клюквы в мягком творожном сыре увеличилась массовая доля углеводов – фруктоза - 3,48 %; глюкоза – 4,75 %; лактозы-2,03%, витамина С – 12,64 мг/кг и бензойной кислоты - 6,16 мг/кг по сравнению с контрольным образцом, где содержалось лактозы – 2,04 %; витамина С – 0,2 мг/кг, бензойной кислоты -1,52 мг/кг.

Библиографический список

1. Канина К.А., Жижин Н.А. Современные подходы к производству и комплексной оценке качества молочных продуктов. Санкт-Петербург: Гиорд, 2024. 144 с. ISBN 978-5-98879-233-8. EDN JDYCWX.
2. Влияние натуральных растительных порошков на качество йогурта / И. А. Бакин, [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8(197). С. 233-241. DOI 10.36718/1819-4036-2023-8-233-241. – EDN KZDNPG.
3. Бычков Д. С., Корчуганова А. В., Бакин И. А. Изучение молочно-белковой основы творожного продукта с добавками белково-углеводного концентрата // Вестник биотехнологии. 2023. № 1(34). EDN DNHDKI.
4. ГОСТ 34151-2017 «Продукты пищевые. Определение витамина С с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии». Введен с 01.01.2019. М.: Стандартиформ, 2019. 11 с.
5. ГОСТ Р 54760-2011 «Продукты молочные составные и продукты детского питания на молочной основе. Определения массовой концентрации моно- и дисахаридов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Введен с 01.01.2013. М.: Стандартиформ, 2019. 10 с.
6. Канина, К. А., Жижин Н. А., Атанасов П. Р. Оценка качества сыра типа камамбер выработанного на основе коровьего и козьего молока // Пищевые системы. 2021. Т. 4, № 3S. С. 109-112. DOI 10.21323/2618-9771-2021-4-3S-109-112. EDN TWOODG.
7. Канина К. А., Бородулин Д. М. Использование вкусоароматических добавок в технологии производства сыров // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института, Москва, 16 мая 2024 года. Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. С. 744-746. EDN LZVOMZ.

РАЗРАБОТКА НАТУРАЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Кузнецов Сергей Евгеньевич, студент 4 курса технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Sergiovi19@yandex.ru

Научный руководитель – Гиро Татьяна Михайловна, д.т.н., профессор, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, giro.tm@rgau-msha.ru

Аннотация. В данной статье представлены способы повышения пищевой ценности натуральных полуфабрикатов из говядины с использованием иприцевания рассолами, содержащими гидроколлоиды. Результатами исследований были определены наилучшие составы для достижения оптимальных параметров мясного сырья.

Ключевые слова: полуфабрикаты, инъектирование, рассол, пищевая ценность

DEVELOPMENT OF NATURAL SEMI-FINISHED BEEF PRODUCTS WITH HIGH NUTRITIONAL VALUE

Kuznetsov Sergey Evgenievich, 4th year student of the Technological Institute, Timiryazev Moscow Agricultural Academy. Sergiovi19@yandex.ru

Giro Tatyana Mikhailovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Timiryazev Moscow Agricultural Academy, giro.tm@rgau-msha.ru

Abstract. This article presents methods for increasing the nutritional value of natural semi-finished beef products using injection with brines containing hydrocolloids. The results of the studies determined the best compositions for achieving optimal parameters of meat raw materials.

Key words: semi-finished products, injection, brine, nutritional value

В настоящее время повышается потребительский спрос на продукты быстрого приготовления, в том числе мясные полуфабрикаты. Доля полуфабрикатов в общем ассортименте мясных продуктов увеличилась с 12% в 90-х годах до 36 % в настоящее время. При этом, по прогнозам специалистов, в ближайшее время доля полуфабрикатов в общем объеме вырабатываемых мясных продуктов будет увеличиваться. Следует отметить

появление и развитие специализированных предприятий по выпуску мясных полуфабрикатов. Среди современных тенденций развития индустрии полуфабрикатов наблюдается увеличение доли предприятий, специализирующихся на выработке натуральных охлажденных и замороженных полуфабрикатов.

В промышленности активно используют интенсивные технологии производства мясных кусковых полуфабрикатов (шприцевание рассолом, механическая обработка и др.). В тоже время производство замороженных полуфабрикатов, предварительно нашприцованных рассолом, ограничено в виду больших потерь влаги и мясного сока при размораживании и последующей кулинарной обработке продуктов. Вместе с тем рост потребления и расширение ассортимента полуфабрикатов диктует необходимость поиска новых технологических решений, позволяющих получить продукты длительного хранения, соответствующие по органолептическим показателям традиционным полуфабрикатам. В этой связи актуальным представляется разработка технологии крупнокусковых и порционных мясных полуфабрикатов с повышенным выходом, предназначенных для реализации в охлажденном и замороженном виде.

Использование шприцовочных рассолов при изготовлении замороженных натуральных полуфабрикатов ограничивается по ряду причин, в том числе из-за активного кристаллообразования свободно связанной влаги и, следовательно, высоких потерь при размораживании и последующей термообработке полуфабрикатов, потери пищевой ценности; Ожижения органолептических показателей приготовленных полуфабрикатов. Традиционно для повышения влагоудерживающей способности мясных систем используют рассолы стабилизаторов - загустителей: камедей, кафрагинанов и др. Однако большая часть разработанных композиций для шприцовочных рассолов и технологий с их использование весьма проблематична для использования при производстве замороженных полуфабрикатов в виду особенностей функциональных свойств гидроколлоидов.

Поэтому определенный интерес представляет изучение свойств различных видов стабилизаторов - загустителей (камедей, альгинатов, йота и каппа-форм каррагинанов) с точки зрения их последующего использования в составе шприцовочных рассолов для кусковых полуфабрикатов. Разработаны композиции шприцовочных рассолов на основе каррагинанов «ГУМ ГЕЛЬ», альгината натрия и ксантановой камеди для замороженных мясных кусковых полуфабрикатов, предназначенных для хранения и реализации в замороженном виде. Для приготовления шприцовочных растворов используют воду с температурой около 2 °С, при этом жесткость воды должна быть минимальной. При приготовлении рассолов вначале растворяют гидроколлоиды, а затем вводить в состав рассола другие ингредиенты. Приготовленные рассолы на основе каррагинанов «ГУМ ГЕЛЬ» должны немедленно подаваться на шприцевание. Рассолы с альгинатом натрия и

ксантаном не увеличивают заметным образом вязкость в ходе кратковременной выдержки и, следовательно, также могут быть использованы сразу после приготовления. В составе ГУМ ГЕЛЬ используется загуститель, агент желирующий, декстроза. В таблице 1 представлены рецептуры разработанных рассолов.

Таблица 1

Рецептура рассолов на основе гидроколлоидов

Компоненты шприцовочных рассолов	Рассол № 1 (на основе ГУМ ГЕЛЬ)	Рассол № 2 (на основе альгината натрия)	Рассол № 3 (на основе ксантана)
Каррагинан ГУМ ГЕЛЬ М 9114	0,3	-	0,7
Альгинат натрия «Algogel»	-	0,35	-
Ксантановая камедь	-	0,13	
Хлорид натрия	0,5	-	0,5
Фосфатная пищевая добавка	1,0	1,0	1,0
Вода	98,2	98,52	97,8
Итого:	100	100	100

На рисунке 1 представлена технология кусковых замороженных полуфабрикатов, содержащих шприцовочные рассолы.

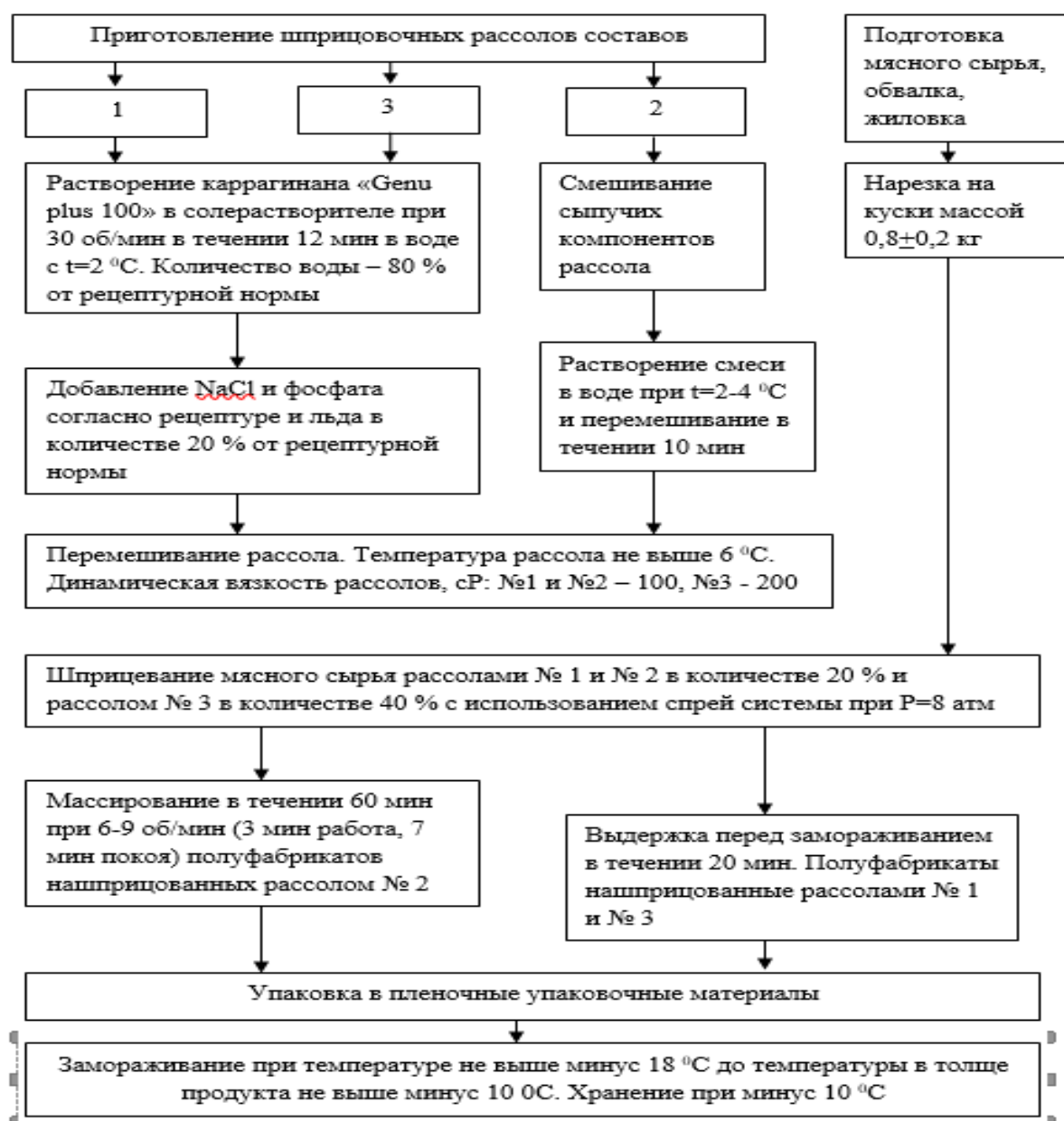


Рисунок 1 – Технологическая схема кусковых полуфабрикатов

В таблице 2 представлен химический состав и выход кусковых полуфабрикатов

Таблица 2

Химический состав и выход кусковых полуфабрикатов

Показатель	Контроль	Опытный продукт с содержанием рассолов		
		№1 (20 %)	№2 (20 %)	№3 (40 %)
Массовая доля белка, %	29,6 ±0,3	23,1 ±0,3	23,4 ±0,3	21,7 ±0,3
Массовая доля жира, %	6,4 ±0,1	5,0 ±0,1	5,1 ±0,1	4,8 ±0,1
Массовая доля влаги, %	62,3 ±1,3	69,2 ±1,6	69,5 ±1,91	70,9 ±1,5
Выход готового продукта, %	77,8 ±1,5	99,4 ±1,8	98,3 ±1,7	106,0 ±1,8

Выход опытных готовых продуктов, содержащих 20 % рассолов № 1 и 2, после жарки превышает выход контрольного продукта на 27,8 и 26,3%, а рассола №3 при уровне шприцевания 40 % - на 36,2 %.

Расчетный экономический эффект [5] от внедрения разработанной технологии составил от 26,2 до 44,0 тыс. руб. на 1 т полуфабрикатовм.

Также нельзя не рассмотреть способ регулирования качества говядины сухим созреванием. Его проводят с помощью выдержки цельнокусковых отрубов говядины в специальных шкафах «Dry aging» либо в стандартных камерах выдержки при температуре 0 - +2 градуса цельсия, относительной влажности воздуха 75-80% и скорости его движения до 1 м/с.

В течение процесса выдержки сырье подвергается действию автолитических процессов, сопровождающихся снижением содержания влаги в толще мышечной ткани. Таким образом повышается массовая доля белков, жиров и золы, а воды, наоборот, снижается. Это приводит к повышению пищевой, а также биологической ценности продукта [6-10]. Отобрали три образца с разным временем выдержки в камере: 14, 35, 60 суток. Показатели содержания влаги, белка, жира и минеральных веществ (таблица 3).

Таблица 3

Химический состав высококачественной говядины в зависимости от продолжительности сухого созревания

Продолжительность созревания, сутки	Массовая доля, %			
	Влаги	Белка	Жиры	Золы
0	71,23	20,78	5,12	1,15
14	66,14	22,45	5,87	1,37
35	65,08	23,95	6,56	1,65
60	64,06	23,24	7,08	2,01
±S	0,24	0,63	0,54	0,87

Из таблицы можно сделать вывод о том, что химический состав активно изменяется до 14 суток созревания, после чего показатели с течением времени стабилизируются. Ниже приведены показатели функционально-технологических свойств говядины с разным периодом выдержки (таблица 4).

Таблица 4

Изменение технологических свойств говядины в процессе сухого созревания

Продолжительность созревания, сутки	pH	ВСС, % к массе навески	Активность воды	Микробная обсемененность, КОЭ/г
1	5,51	60,54	0,998	1,9 x 10 ²
14	5,64	62,18	0,9901	2,3 x 10 ²
35	5,66	65,43	0,9876	4,1 x 10 ²
60	5,74	64,51	0,9851	4,3 x 10 ²

В таблице видно, что активное изменение влагосвязывающей способности активности воды, а также микробиологической обсемененности идет до 35 суток. Таким образом можно сделать вывод о том, что такой срок выдержки с экономической и технологической точки зрения является самым оптимальным для цельных полуфабрикатов из говядины.

Библиографический список

1. Жаринов А.И., Кузнецова О.В. Технологизмы колбасного производства. Цельномышечные и реструктурированные продукты из мяса. // Журнал мясная индустрия, сентябрь, 2022. С 24-28.
2. Регулирование качества говядины сухим созреванием / В.А. Хренов, [и др.] // Журнал мясная индустрия, сентябрь, 2022. С 24-28.
3. Giro T.M., Bakin I.A., Mustafina A.S. The Effect of Functional Ingredients of Fruit and Vegetable Raw Materials in the Composition of a Bio-Corrected Coating on the Quality of Meat Products // International Journal of Agriculture and Biosciences. P. 814-819. DOI 10.47278/journal.ijab/2024.214.
4. Повышение пищевой и биологической ценности говядины в условиях техногенной зоны / Д.А. Кастуева, [и др.] // Журнал мясная индустрия, июль, 2022. С 45-47.
5. Мустафина А.С., Бакин И. А. Реализация принципов ESG в бизнес-планировании инвестиционных проектов агропромышленного комплекса // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2023. № 5. С. 101-114. DOI 10.26897/0021-342X-2023-5-101-114. – EDN UHLGMZ.
6. The use of Soxhlet extractor for the production of tinctures from plant raw materials / D. Borodulin, M. Prosin, I. Bakin [et al.] // E3S Web of Conferences: 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. Rostovon-Don, 2020. P. 08010. DOI 10.1051/e3sconf/202017508010. EDN ZVAUHG.
7. Наилучшие доступные технологии убоя животных и птицы на мясоперерабатывающих предприятиях. Переработка побочных продуктов / И. Л. Воротников, [и др.] // Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2018. 609 с. ISBN 978-5-907035-16-4. – EDN YOLOOL.
8. Фоменко Е.В., Беспалова О.Н., Нугманов А.Х.Х. Перспективы использования инновационного оборудования для повышения экономической эффективности предприятий пищевых производств // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. № 2-3(314-315). С. 114-115. EDN MRXWVT.
9. Иванец В. Н., Бакин И. А., Бородулин Д. М. Новые конструкции центробежных смесителей непрерывного действия для переработки дисперсных материалов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2003. № 4(275). С. 94-97. – EDN QCPIOT.
10. Simulation of Mixing Process in Drum Mixer with Different Topology of Material Flows / D. M. Borodulin, [et. al] // International scientific and practical conference "Agro-SMART - Smart solutions for agriculture" (Agro-SMART

2018), Tyumen, 16–20 июля 2018 года. Vol. 151. Tyumen: Atlantis Press, 2018. P. 685-689. DOI 10.2991/agrosmart-18.2018.128. – EDN ZBKEZV.

**ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ, ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ А.Н. КОСТЯКОВА**

УДК 630*1

**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА ФЕНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ БРУСНИКИ
(VACCINIUM VITIS-IDAEA L.) В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

Арещенко Валерия Романовна, студентка 2 курса магистратуры института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, valeriaress78@gmail.com

Научный руководитель – Лебедев Александр Вячеславович, д.с.-х.н., доцент, доцент кафедры землеустройства и лесоводства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, alebedev@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В данной статье представлены результаты исследования влияния климатических факторов на фенологическое развитие брусники в европейской части России. В рамках исследования были определены ключевые климатические факторы, влияющие на фенологию брусники. На основе разработанных регрессионных моделей выполнен прогноз прохождения фенологических фаз в условиях меняющегося климата для трех климатических сценариев будущего, а также предложены меры по сохранению устойчивости популяций брусники.*

***Ключевые слова:** брусника, фенология, климатические факторы, европейская часть России, изменение климата, фенологическое моделирование, климатические сценарии.*

**IMPACT OF CLIMATIC FACTORS ON THE PHENOLOGICAL
DEVELOPMENT OF LINGONBERRY (VACCINIUM VITIS-IDAEA L.)
IN THE EUROPEAN RUSSIA**

***Areshchenko Valeria Romanovna**, 2nd year graduate student in the Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction named after A.N. Kostyakov, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, valeriaress78@gmail.com*

***Academic supervisor: Lebedev Aleksandr Vyacheslavovich** – DSc (Agriculture), Associate Professor of the Department of Land Organization and Forestry at the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, alebedev@rgau-msha.ru*

***Abstract:** This research reports on a study investigating the influence of climatic drivers on the phenology of lingonberry in European Russia. Key climatic*

factors affecting lingonberry phenological development were identified. Regression models were developed to forecast phenological phase progression under three climate change scenarios, and measures for the conservation of stable lingonberry populations were proposed.

Key words: *lingonberry, phenology, climatic factors, European Russia, climate change, phenological modelling, climate scenarios.*

Введение. Климатические изменения, наблюдаемые с 1980-х гг. [1], оказывают значительное воздействие на условия произрастания лесных растений, затрагивая как основные лесообразующие виды (эдификаторы), так и подпологовые растения. Исследование фенологического развития брусники, как одного из основных видов в напочвенном покрове лесов Европейской части России, позволит оценить воздействие изменения климата на этот индикатор состояния лесных экосистем.

Методы исследования. Для анализа использовались открытые данные о фенологических фазах брусники из базы iNaturalist (проект "Флора России") [2, 3]. В выборку включались только наблюдения "исследовательского уровня", то есть подтвержденные экспертами. По фотографиям определялась фенологическая фаза (развитие закладок цветков, цветение, развитие и созревание плодов) и фиксировалась дата наблюдения, что позволило оценить сроки прохождения фаз. В результате была сформирована выборка из более чем 2000 экспертно подтвержденных наблюдений фенологических фаз брусники, охватывающая более 30 субъектов европейской части России. Наблюдения в основном осклазились сосредоточены в легкодоступных для простых наблюдателей районах. Наибольшее количество данных приходится на фазы цветения и созревания плодов, что связано с их высокой визуальной привлекательностью для наблюдателей.

Результаты и обсуждение. Рассматривалась связь сроков прохождения фенологических фаз с климатическими показателями, которые брали из открытой базы климатических данных CHELSA [4]. Было отобрано 9 климатических переменных (bio1, bio12, gdd0, gdd5, gdd10, gsl, ngd0, ngd5 и ngd10), для которых были рассчитаны коэффициенты корреляции между этими климатическими переменными и сроками прохождения фенологических фаз. Из них наибольшую связь показала переменная gdd10, то есть сумма градусо-дней при базовой температуре 10°C в период вегетации.

Анализ зависимости средних сроков прохождения фенологических фаз от показателя суммы градусо-дней при базовой температуре 10°C (gdd10) показал, что более высокие температуры, как правило, приводят к более раннему наступлению первых трех фаз (рис., а-в), причем особенно заметна связь со стадией развития закладок цветков (рис., а). Однако, для фазы созревания плодов (рис., г), вносят коррективы сроки установления снежного покрова, и поэтому там, где теплее, разброс точек получился больше, а где

холоднее – почти сразу после созревания плодов выпадает снег, поэтому наблюдениями охвачена малая часть диапазона показателя gdd10.

Таким образом, нарушены предпосылки метода наименьших квадратов о постоянстве дисперсии и уравнение оказалось статистически недостоверным. Поэтому далее фенологическую фазу созревания плодов не рассматривали.

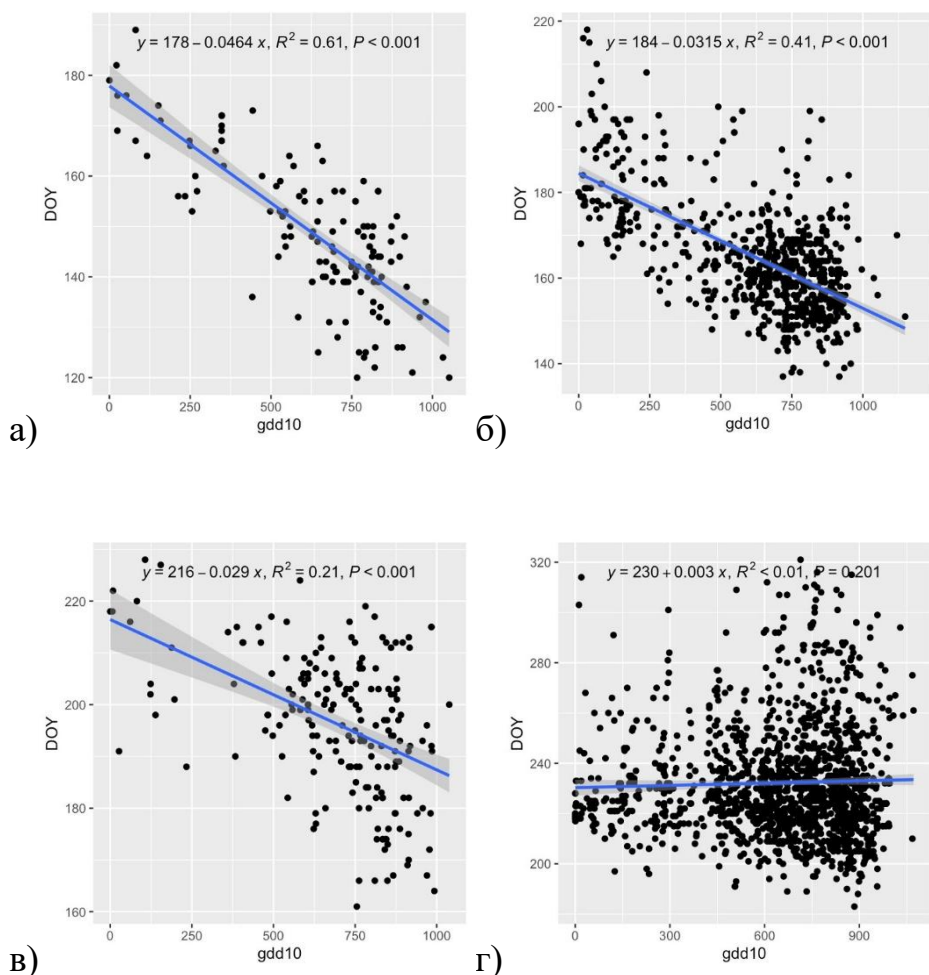


Рисунок – Зависимость средних сроков прохождения фенологических фаз от показателя gdd10: а – развитие закладок цветков; б – цветение; в – развитие плодов; г – созревание плодов. Обозначения: DOY – номер дня от начала года; gdd10 – сумма градусо-дней при базовой температуре 10°C.

С использованием уравнений регрессии, полученных в ходе регрессионного анализа, и растрового слоя показателя суммы градусо-дней при базовой температуре 10°C (gdd10) на европейскую часть России, взятого из базы данных CHELSA, получили пространственное распределение сроков прохождения фенологических фаз брусники: в условиях текущего климата и в условиях трех климатических сценариев на будущее – это сценарии изменения концентрации парниковых газов в атмосфере и общих последствий изменения климата: от более «оптимистичного» SSP1-RCP2.6 до «умеренного» SSP3-RCP7.0 и до более «пессимистичного» SSP5-RCP8.5.

Общий вывод: чем становится теплее – тем быстрее проходят сроки фенологических фаз. Эта закономерность наблюдается и в текущем климате – на юге сроки наступают раньше, чем на севере; а также и в будущих сценариях – чем сценарий теплее, тем раньше в каждой выбранной точке будет наступать фенофаза по сравнению с текущим климатом.

Необходимо оценить риски воздействия климатических изменений на устойчивость популяций брусники. Она приурочена к сообществам, где эдификаторами являются бореальные виды: в основном это сосна, а в более северной части ареала – ель. Наиболее неустойчивыми к климатическим изменениям оказываются популяции брусники на южной границе ареала. И здесь успешность ее выживания зависит от устойчивости сосняков: если к северу от 53° с. ш. исследования [5] предсказывают общее ускорение роста сосны, то к югу прогнозируют увеличение смертности сосны. Поэтому рекомендуется проведение лесохозяйственных мер для повышения устойчивости сосновых насаждений и создания благоприятных условий для роста брусники, включая регулирование состава и полноты насаждений и, возможно, вспомогательные миграции сосны в места, где древостои потеряли устойчивость в результате изменения климата (продолжительные засухи, повышение температуры воздуха).

Выводы. Дана оценка влияния климатических факторов на фенологическое развитие брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) в европейской части России. В рамках исследования были определены ключевые климатические факторы, влияющие на фенологию брусники. На основе разработанных регрессионных моделей выполнен прогноз прохождения фенологических фаз в условиях меняющегося климата, а также предложены меры по сохранению устойчивости популяций брусники.

Библиографический список

1. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В. М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Наукоемкие технологии, 2022. 676 с.
2. “Flora of Russia” on iNaturalist: A dataset / A.P. Seregin, D.A. Bochkov, J.V. Shner [et al.] // Biodiversity Data Journal. 2020. Vol. 8. P. 59249. DOI: 10.3897/BDJ.8.e59249.
3. «Флора России» на платформе iNaturalist: большие данные о биоразнообразии большой страны / А.П. Серегин [и др.] // Журнал общей биологии. – 2020. – Т. 81, № 3. – С. 223-233.
4. Karger D.N., Lange S., Hari C., Reyer C.P.O., Conrad O., Zimmermann N.E., Frieler K. CHELSA-W5E5: Daily 1km meteorological forcing data for climate impact studies // Earth System Science Data. 2023. V. 15(6). P. 2445-2464. DOI: 10.5194/essd-15-2445-2023.
5. Mátyás C., Balázs P., Nagy L. Climatic Stress Test of Scots Pine Provenances in Northeastern Europe Reveals High Phenotypic Plasticity and

Quasi-Linear Response to Warming // Forests. 2023. № 14. 1950. DOI:
10.3390/f14101950.

АНАЛИЗ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ КОТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ НА ТЕХНОСФЕРНУЮ ОБСТАНОВКУ ГОРОДА ЗЕЛЕНОГРАД

Вельчинская Алёна Алексеевна, студентка 4 курса Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *alenavelchinskayaa@gmail.com*

Научный руководитель – Бовина Юлия Анатольевна, к.т.н., доцент кафедры техносферная безопасность, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *bovina@rgau-msha.ru**

Аннотация. Рассмотрена антропогенная нагрузка от котельной станции РТС-2 Зеленоградского филиала «ТСК МосЭнерго» на окружающую среду города Зеленограда. Проанализировано негативное воздействие на атмосферный воздух, почвенный покров и ближайшие водные объекты в г. Зеленоград. Рассмотрены современные методы очистки выбросов с котельной, содержащих пыль и разработаны рекомендации по совершенствованию применяемых технологий на РТС-2.

Ключевые слова: котельная станция, техносферная безопасность, негативное воздействие, методы очистки, электрофильтры.

ANALYSIS OF THE NEGATIVE IMPACT OF THE BOILER STATION ON THE TECHNOSPHERE ENVIRONMENT OF THE CITY OF ZELENOGRAD

Alena Velchinskaya, 4th year student, Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction named after A.N. Kostyakov, RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, *alenavelchinskayaa@gmail.com*

Scientific supervisor: *Yulia Bovina*, Ph.D., Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, *bovina@rgau-msha.ru**

Abstract. The anthropogenic load from the boiler station RTS-2 of the Zelenograd branch "TSK MosEnergo" on the environment of the city of Zelenograd is considered. The negative impact on the atmospheric air, soil cover and nearby water bodies in Zelenograd was analyzed. Modern methods of cleaning emissions from the boiler containing dust are considered and recommendations for improving the technologies used at RTS-2 are developed.

Keywords: boiler station, technosphere safety, negative impact, cleaning methods, electrostatic precipitators.

Загрязнение окружающей среды от техногенных источников в последнее время все больше стало проявлять себя в нашей жизни. Многочисленные заводы, промышленные предприятия определяют

негативное развитие ситуации, особенно в тех случаях, когда используются устаревшие технологии. Ярким проявлением этого явления являются котельные станции, которые требуют усовершенствование, используемых методов очистки. Так, например, районная котельная РТС-2 Зеленоградского филиала «ТСК МосЭнерго», она считается одним из основных техногенных источников, который оказывает влияние на окружающую среду г. Зеленограда. Месторасположение котельной станции (красным цветом), с учетом размещения жилых домов, а также окружающих лесных массивов и близлежащих водных объектов, представлено на рисунке.



Рисунок – Территория Зеленограда с учетом размещения котельной и окружающих лесных массивов

Что касается оценки негативного воздействия на окружающую среду и территорию г. Зеленоград, то следует сказать, что нами был проведен анализ качества не только атмосферного воздуха, но и воды в близлежащих водных объектах, а также почвы.

Критерии качества атмосферного воздуха определялись в соответствии с ГОСТ 17.4.2.01-81. Для расчета Комплексного индекса загрязнения атмосферы (далее КИЗА) были использованы средние концентрации загрязняющих веществ, полученные на точках пробы с территории станции: азота диоксид ($6,75 \text{ мг/м}^3$); азота оксид ($1,05 \text{ мг/м}^3$); серы диоксид ($1,01 \text{ мг/м}^3$); углерод оксид ($0,54 \text{ мг/м}^3$) и пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния ($4,27 \text{ мг/м}^3$). По результатам расчета, КИЗА составил 6,77, что говорит о том, что требуется найти решение по снижению негативного воздействия.

При оценке состояния воды в водных объектах было выявлено, что в результате осаждения частиц, произошло заиливание озера «Школьное». По полученным данным на котельной зафиксировано превышение по азотистым соединениям.

По результатам ежегодного отбора проб в реке Сходня в районе расположения котельной станции был рассчитан Индекс Загрязнения Вод по СП 502.1325800.2021, который составил 4,92, что по условиям оценки качества вод, вода в реке сходня относится к грязным водам. [1]

Превышение показателя по пыли имеет негативное влияние на почву, так как при ее осаждении почва будет терять свою пористость и водопроницаемость.

Рассчитанный радиус осаждения пыли, показал, что только на расстоянии 300 метров достигается безвредный показатель. Поэтому, по нашему мнению, необходимо отметить санитарно-защитную зону именно в этом радиусе, так как в зону загрязнения попадает часть реки Сходня и территория озера «Школьное», а также часть Панфиловского парка и ряд жилых домов.

Для решения указанной проблемы предлагается внедрение современных систем очистки выбросов для рассматриваемой котельной.

В настоящее время для пылеулавливания, на РТС 2 установлен батарейный циклон. Как мы видим, по результатам представленной оценки, данная установка нерентабельна и уже устарела. В связи с этим нами было принято решение рассмотреть и предложить к внедрению усовершенствованную установку для пылеулавливания.

Критериями выбора установки стали: размер установки, так как по габаритам не все установки пригодны для внедрения на рассматриваемой котельной, далее это размер улавливаемых микрочастиц, энергопотребление и соответствующие условия работы с газом и температурой на входе под 300 градусов.[2]

В результате подробного анализа существующих пылеулавливающих установок, наш выбор остановился на электрофильтре ЭГВ2-26-12-6-4.

Сравнительная характеристика по техническим параметрам и эффективности представлена на таблице 1. Из которой видно, что КПД установки возрастает на 10%, а масса выбрасываемых частиц уменьшается на 20 кг в час. [3]

Таблица 1

**Сравнительная характеристика
Циклона БЦ-2-5х(4+2) и ЭГВ2-26-12-6-4**

Показатели	Циклона БЦ-2-5х(4+2)	ЭГВ2-26-12-6-4
Объемный расход газа на РТС-2, м ³ /ч	381082	381082
Энергопотребление, кВт/ч	30	50
Диаметр улавливаемых частиц	5-100	0,1-100
Рабочее давление, кПа	1,5-2,5	0,5-1,5
Суммарное количество твердых частиц, г/с	8,43г/сек = 30,34 кг/ч	2,99г/сек = 10,38кг/ч
КПД, %	85	94,85

Так же нами была рассчитана экономическая эффективность внедряемого оборудования, которая представлена в таблице 2.

Таблица 2

Расчёт экономической эффективности внедряемого оборудования, руб

Показатели	Циклон БЦ-2-5х(4+2)	ЭГВ2-26-12-6-4
Капитальные затраты	0	3500000
Эксплуатационные затраты/год	319000	345000
Плата за выбросы/год	13307750	4704150
Итого	13626750	8549150

Согласно расчету, внедряемое оборудование экономически целесообразно, так как снижение затрат при её эксплуатации составит 5 миллионов рублей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в процессе работы было выявлено превышение степени техногенного воздействия выбросов не только на атмосферный воздух, но и на территориальные объекты г. Зеленограда в целом. Предложенное решение является технически целесообразным, экономически эффективным и с точки зрения практической значимости важным, так как позволяет существенно снизить риск дальнейшего загрязнения города.

Библиографический список

1. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ СП 502.1325800.2021. от 16.07.2021 - доступ из справ. —правовой системы КонсультантПлюс – Текст: Электронный.
2. ГОСТ Р 50531-95 Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования — утвержден Постановлением Госстандарта РФ от 25.10.1999 N553 (дата редакции 11.02.2024). [Электронный ресурс] — URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200026436> (дата обращения 20.03.25)
3. Смирнов, Д.Е. Экотехника. Аппаратура процессов очистки промышленных газов и жидкостей: учебное пособие / Д.Е. Смирнов. — Ярославль: Изд-во при ЯГТУ, 2024. — 431 с.
4. Типовая инструкция по эксплуатации электрофильтров РД 34.27.504-91 от 06.05.91 (с изменениями 12.11.2023) — доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс – Текст: Электронный

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ УСЛОВИЙ ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Жирова Алена Вадимовна, студентка 3 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова – МСХА имени К. А. Тимирязева, azhirovik@yandex.ru

Научный руководитель – Мочунова Наталья Александровна, к.т.н., доцент, доцент кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, mochunova@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы внедрения ИИ в СОУТ, включая автоматизацию оценки условий труда и прогнозирование профессиональных рисков.

Ключевые слова: Специальная оценка условий труда (СОУТ), искусственный интеллект (ИИ), цифровизация, автоматизация.

APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES IN ASSESSING WORKING CONDITIONS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Zhirova Alena Vadimovna, 3rd year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction – K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, azhirovik@yandex.ru

Scientific supervisor: Mochunova Natalia Alexandrovna, Ph.D., Associate Professor, Department of Technosphere Safety, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, mochunova@rgau-msha.ru

Abstract. The article discusses the prospects of AI implementation in SOUT, including the automation of working conditions assessment and the prediction of occupational risks.

Keywords: Special assessment of working conditions (SOUT), artificial intelligence (AI), digitalization, automation.

В условиях стремительного развития цифровых технологий особую актуальность приобретает вопрос внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в этот процесс.

Специальная оценка условий труда (СОУТ) — это комплекс мероприятий по выявлению вредных и опасных факторов производства, влияющих на условия труда, и оценке влияния таких факторов на работников и их отклонения от нормы. (ч. 1 ст. 3 Федерального закона от 28.12.13 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда») [1].

Основная задача специальной оценки условий труда (СОУТ) заключается в минимизации рисков для здоровья работников. Искусственный

интеллект способен обнаруживать даже скрытые угрозы, которые могут остаться незамеченными специалистами.

Использование ИИ способно кардинально изменить подход к оценке условий труда, сделав его более точным, оперативным и менее зависимым от человеческого фактора. Однако наряду с очевидными преимуществами такое внедрение сопряжено с рядом трудностей, требующих тщательного анализа.

Главным преимуществом внедрения искусственного интеллекта в процедуру специальной оценки условий труда выступает возможность автоматизации процессов сбора и обработки данных. Современные алгоритмы искусственного интеллекта демонстрируют высокую эффективность в анализе показаний сенсорных устройств, регистрирующих параметры производственной среды: акустические колебания, механические вибрации, уровень освещенности, концентрацию газообразных веществ и иные значимые факторы. Подобная автоматизация обеспечивает не только существенное сокращение временных затрат на проведение оценочных мероприятий, но и минимизацию погрешностей, обусловленных субъективностью экспертных оценок.

Важным аспектом является способность искусственного интеллекта к оперативной идентификации отклонений от установленных нормативных значений, что создает предпосылки для своевременного принятия корректирующих мер со стороны работодателей. Данная функциональная особенность приобретает особую значимость в контексте профилактики профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Следует особо отметить, что применение технологий машинного обучения позволяет достичь принципиально нового уровня точности оценок благодаря реализации комплексного многопараметрического анализа. Нейросетевые модели обладают уникальной способностью не только анализировать актуальные показатели производственной среды, но и прогнозировать долгосрочные риски для здоровья персонала. Алгоритмы глубинного анализа данных выявляют скрытые корреляционные зависимости, недоступные для традиционных методов экспертной оценки, что создает научно обоснованную базу для разработки превентивных мер по оптимизации условий труда.

Особую значимость указанные технологические решения приобретают в отраслях с повышенным профессиональным риском, таких как:

- горнодобывающая промышленность
- химическое производство
- металлургические комплексы
- энергетические объекты

В данных сферах применение искусственного интеллекта позволяет не только повысить точность оценок, но и существенно снизить вероятность

возникновения аварийных ситуаций, создавая тем самым научно обоснованную систему превентивного управления профессиональными рисками.

Внедрение ИИ также способно оптимизировать финансовые и временные затраты на проведение СОУТ. Автоматизация рутинных процессов снижает необходимость в большом количестве специалистов, что делает оценку более доступной для малого и среднего бизнеса. Кроме того, ускорение подготовки отчетности позволяет предприятиям быстрее реагировать на выявленные нарушения и избегать штрафных санкций.

Однако, несмотря на все преимущества, использование ИИ в СОУТ сопряжено с определенными рисками. Одной из основных проблем является недоверие со стороны экспертов и работодателей, которые могут сомневаться в объективности алгоритмов. Особенно это касается случаев, когда ИИ принимает решения, противоречащие традиционным методам оценки. Кроме того, существует риск ошибок в работе алгоритмов, если они обучены на недостаточно репрезентативных данных или не учитывают специфику конкретного производства.

Юридические аспекты также требуют внимания. Действующее законодательство не предусматривает использование ИИ в СОУТ, поэтому его внедрение потребует внесения изменений в нормативные акты. Важным остается вопрос ответственности: кто будет отвечать за ошибочные выводы системы – разработчики алгоритмов, работодатели или государственные регуляторы?

Технические ограничения – еще один фактор, который нельзя игнорировать. Для эффективной работы ИИ необходима современная инфраструктура, включая качественные датчики и системы хранения данных. Не все предприятия, особенно в регионах, готовы к таким затратам. Кроме того, возрастает риск кибератак и утечки конфиденциальной информации, что требует усиления мер защиты.

Наконец, существует опасность чрезмерной автоматизации, при которой могут быть упущены важные нюансы, связанные с субъективным восприятием условий труда самими работниками. Человеческий фактор по-прежнему играет ключевую роль, и полный отказ от участия экспертов может снизить качество оценки.

Таким образом, внедрение ИИ в СОУТ представляет собой сложный, но перспективный процесс. Для его успешной реализации необходимо поэтапное тестирование технологии, начиная с пилотных проектов в крупных компаниях, совершенствование нормативной базы и обеспечение баланса между автоматизацией и человеческим контролем. При грамотном подходе ИИ способен стать мощным инструментом, который не только

улучшит качество оценки условий труда, но и внесет вклад в снижение профессиональных рисков по всей стране.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 28.12.13 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
2. Ивакина Е.Г., Тихненко В.Г., Широков Ю.А. Управление Техносферной безопасностью: система управления охраной и безопасностью труда на предприятии. Москва, 2022.
3. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность Санкт-петербург, 2017- 408 С.
4. Мочунова Н.А., Пряхин В.Н., Карапетян М.А. Исследование систем управления объектами сельскохозяйственного производства. Международный технико-экономический журнал. 2020. № 3. С. 68-74.

ОПЕРАТИВНОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛАНДШАФТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БПЛА И АЭРОФОТОСЪЕМКИ

Зародышева Екатерина Юрьевна, Российский Государственный Аграрный Университет - Московская Сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева; РФ, г. Москва

Научный руководитель – Иванов Святослав Николаевич, ассистент кафедры техносферной безопасности, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, obeliks20@mail.ru

Аннотация. В данной статье поднимается тема потенциала использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для выявления и определения различных типов загрязнений. Доказываются преимущества подхода, такие как увеличение эффективности мониторинга окружающей среды, улучшение качества данных и возможность быстрого реагирования на экологические проблемы.

Ключевые слова: дистанционный мониторинг, загрязнение природоохранных зон, дистанционное зондирование, геоинформационные системы.

OPERATIVE DETECTION OF LANDSCAPE CHANGES USING UAVS AND AERIAL PHOTOGRAPHY

Zarodysheva Ekaterina Yurievna, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; Russian Federation, Moscow.

Scientific supervisor: Svyatoslav Nikolaevich Ivanov, Assistant of the Department of Technosphere Safety, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, obeliks20@mail.ru

Abstract. This article raises the topic of the potential of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in combination with automated data analysis to identify and identify various types of pollution. The advantages of the approach are proved, such as increasing the effectiveness of environmental monitoring, improving data quality and the ability to quickly respond to environmental problems.

Keywords: remote monitoring, pollution of nature protection zones, remote sensing, geographic information systems.

Введение. Загрязнение природоохранных зон в России является одной из самых острых экологических и социальных проблем современности. В целях улучшения мониторинга и охраны окружающей среды можно внедрять современные технологии БПЛА и новые методы анализа полученных ими данных. В частности, дроны могут использоваться для контроля состояния окружающей среды.

Вместе с этим, автоматизированный анализ данных, собранных с помощью беспилотных летательных аппаратов, ускорит процесс обработки информации, повысит точность определения границ пострадавшей зоны и обеспечит более эффективное и своевременное принятие решений в области экологической безопасности.

1. Преимущества использования БПЛА для мониторинга загрязнений.

Достижения последних лет в области дроностроения позволяют активно использовать различные типы дронов в большинстве сфер нашей жизни. Самое актуальное направление, безусловно, развитие этих аппаратов для защиты окружающей среды. Их применение имеет ряд преимуществ:

- **Высокая мобильность и гибкость:** БПЛА возможно очень быстро перемещать между нужными точками мониторинга. Также возможно самостоятельное перемещение без смены положения одного из операторов, что позволяет оперативно реагировать на любые изменения допустимых условий.

- **Доступность и экологичность:** Массовое производство дронов позволило значительно уменьшить их себестоимость, а конкуренция на рынке сохраняет тенденцию на понижение стоимости для конечных пользователей. Это делает возможным широкое применение дронных аппаратов для повсеместного использования.

- **Точность и детализация:** Современные БПЛА оснащаются высокоточными датчиками и фиксирующими средствами высокого разрешения. С помощью дронов возможен сбор данных в местах, недоступных для других методов, особенно в токсичных и опасных для человека. С помощью БПЛА становится возможным в любых условиях получать детальное изображение и достоверные данные для анализа.

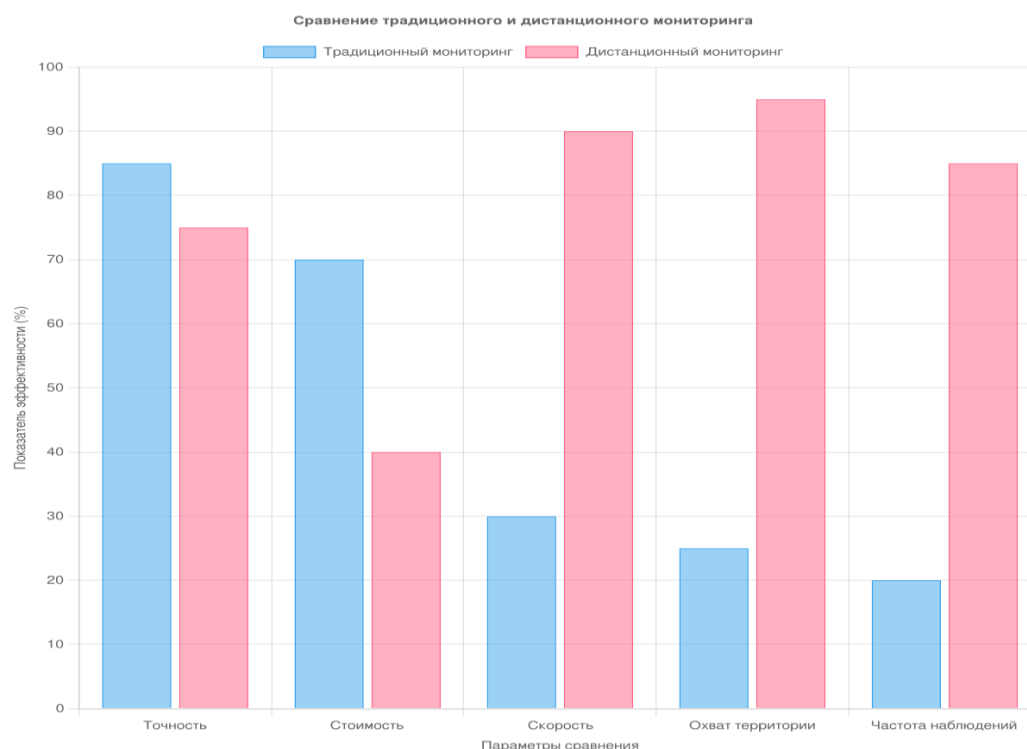


Рисунок 1 – Сравнение традиционного и дистанционного мониторинга

- Интеграция с другими технологиями: Беспилотные летательные аппараты возможно интегрировать с системами автоматического анализа данных, что сильно ускорит и автоматизирует процесс обработки и интерпретации полученной информации [1].

2. Применение методов дистанционного экологического мониторинга.

Для исследования эффективности использования новых методов, был взят участок вокруг старого полигона хранения твердых бытовых отходов (ТБО) Московской области городского округа Истра. Площадь изучаемого участка составила 4,32 км².

Участок с объектом захоронения ТБО является потенциально опасным. Прилегающие к объекту территории требуют усиленного и постоянного импактного экологического мониторинга.

Чтобы подтвердить эффективность использования беспилотных летательных аппаратов для экологического мониторинга, были собраны основные показатели качества воздуха с помощью газоанализатора и проведён визуальный контроль состояния окружающей среды [2].

3. Сравнение традиционного наземного и дистанционного мониторинга.

Традиционный наземный мониторинг подразумевает проведение исследований непосредственно на изучаемом. Данный подход обеспечивает получение точных сведений о состоянии окружающей, но требует значительных временных и материальных затрат. Более того, наземные

исследования могут быть ограничены доступностью некоторых территорий [3].

Относительно традиционного, дистанционный мониторинг охватывает обширные территории и формирует более полное представление о состоянии окружающей среды, может проводиться в труднодоступных местах, он более экономичен.

Заключение. Дистанционный метод демонстрирует значительную эффективность экологического мониторинга по сравнению с традиционными методами. Применение новых алгоритмов имеет широкие перспективы в различных областях, включая экологический мониторинг, контроль качества окружающей среды и управление отходами. Такие алгоритмы помогают выявить источники загрязнений, оценить их воздействие и разработать методы их устранения.

Алгоритмы автоматизированного анализа данных, используемые с беспилотными летательными аппаратами, представляют собой перспективное направление исследований, способное значительно улучшить работу в области охраны окружающей среды и управления отходами [4].

Библиографический список

1. Лабутина И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. — М.: Аспект Пресс, 2024.
2. Малинников В. А., Райзман Ю. Г., Ушакова Л. А. Основы дистанционного зондирования и фотограмметрии для экологов. — М.: Недра, 2022.
3. Навигационные спутниковые системы мониторинга природных ресурсов / Под ред. В. Г. Асмуса. — М.: Научный мир, 2023.
4. Сорокин А. Ю. Обоснование методического подхода к определению границ экосистем на основе анализа экологических и геологических данных из открытых источников // Актуальные вопросы проектирования и разработки программного обеспечения. 2024. С. 159-169.
5. Ключников Э.Р., Литвинова Н.В. Организационно-методические особенности комплексных исследований водоемов на особо охраняемых природных территориях. 2023. С. 65-69.

ПРОВЕДЕНИЕ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ С ЦЕЛЬЮ ВЫДЕЛЕНИЯ ДОЛИ ДЛЯ СДАЧИ В АРЕНДУ В ДМИТРИЕВСКОМ РАЙОНЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Коростелева Анна Олеговна, студентка 4 курса института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, *mashaanya2013@mail.ru*

Научный руководитель – Безбородов Юрий Германович, д.т.н., профессор кафедры землеустройства и лесоводства, институт мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, *ubezborodov@rgau-msha.ru*

Аннотация. Землеустроительные работы имеют важную роль в эффективном и рациональном использовании земельных ресурсов, особенно в такой стране, как Россия, где развито сельское хозяйство. Данные работы предоставляют юридические и технические условия для эффективного управления земельными ресурсами.

Ключевые слова: землеустроительные работы, земельные доли, аренда земель, земельный участок.

CONDUCTING LAND MANAGEMENT WORKS TO ALLOCATE SHARES FOR LEASE IN DMITRIEVSKY DISTRICT OF KURSK REGION

Korosteleva Anna Olegovna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, *mashaanya2013@mail.ru*

Scientific supervisor: Bezborodov Yuri Germanovich, Dr. Tech. Sci., Professor of the Department of Land Management and Forestry, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, *ubezborodov@rgau-msha.ru*

Abstract. Land management plays a crucial role in the efficient and rational use of land resources, especially in a country like Russia with developed agriculture. These works provide legal and technical conditions for effective land resource management.

Keywords: land management works, land shares, land lease, land plot

Землеустроительные работы имеют важную роль в эффективном и рациональном использовании земельных ресурсов, где развито сельское хозяйство. Данные работы предоставляют юридические и технические условия для эффективного управления земельными ресурсами.

Актуальность темы заключается в нескольких моментах таких, как экономическое развитие региона, так как сдача земель в аренду положительно сказывается на экономическом состоянии области, что ведет к финансовому росту. Также актуальность связана с необходимостью рационального использования природных ресурсов, охраны окружающей среды.

Землеустройство имеет важное значение для устойчивого развития территорий. Оно способствует эффективному использованию земель, предотвращает их деградацию и сохраняет природные ресурсы. В условиях растущей урбанизации и экономической глобализации необходимо внедрение грамотных методов землеустройства, чтобы обеспечить сбалансированное развитие. В большинстве стран существуют четкие законодательные рамки, регламентирующие процесс землеустройства. В России это закон «О землеустройстве», который определяет порядок выполнения землеустроительных работ, права и обязанности сторон, а также ответственность за нарушения закона [3].

Классификация методов землеустроительных работ

Методы землеустроительных работ можно классифицировать по различным критериям:

По целям:

Проектирование: разработка проектов землеустройства, включая планирование использования земель.

Оценка: оценка земельных ресурсов и их состояния.

Мониторинг: наблюдение за изменениями в использовании земель и их состоянием.

По технологиям:

Традиционные методы: использование полевых измерений, топографических карт и планов.

Современные методы: применение геоинформационных систем (ГИС), дронов и других технологий для сбора и анализа данных.

По правовым аспектам:

Землеустроительные экспертизы: оценка правовых аспектов использования земель.

Регистрация прав на землю: оформление прав собственности и аренды [3].

Основные методы землеустроительных работ

Использование карт: Для анализа земельных наделов применяются картографические подходы, включающие топографические карты, кадастровые планы и геоинформационные системы. ГИС предоставляют возможность визуализации данных и выполнения пространственного

анализа, что существенно облегчает процесс принятия обоснованных решений.

Полевые исследования: Геодезические измерения, используемые в полевых исследованиях, помогают установить границы территорий. Также проводится оценка состояния земельных ресурсов, включающая анализ почвенного покрова и растительности. Полученные сведения необходимы для подготовки проектов землеустройства.

Экономический анализ: Экономические методы охватывают оценку ценности земельных активов и исследование их рационального применения. В рамках этого разрабатываются бизнес-планы для сельскохозяйственного или промышленного освоения территорий.

Экологическая экспертиза: Экологические методы ориентированы на оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС) при планировании землепользования. Это подразумевает разработку мер по сохранению и восстановлению природных комплексов [3].

В данной научной работе была выделена доля из земельного участка, который находится в Дмитриевском районе, Курской области.

Приведем характеристику данного района:

Территория Дмитриевского района Курской области расположена на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности, слегка всхолмленный равнинный рельеф.

Природно-климатические условия Дмитриевского района: Район расположен в поясе умеренно - континентального климата в пределах лесостепной зоны, в целом в благоприятных климатических условиях для ведения эффективного сельскохозяйственного производства [1].

Курская область размещается в центре европейской части России и занимает западную часть Центрально-Черноземной зоны [1].

Естественный растительный покров охватывает почти четвертую часть (около 23 %) территории, в том числе 8,2 % составляют леса и кустарники, травянистые и болотистые сообщества — 13 % [1].

Выделение земельной доли для сдачи в аренду включает следующие этапы:

Определение земельной доли: на основании правоустанавливающих документов определяется размер и местоположение земельной доли, принадлежащей конкретному лицу.

Проведение землеустроительных работ: осуществляется межевание земельного участка, устанавливаются его границы и составляется межевой план.

Постановка на кадастровый учет: земельный участок регистрируется в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН), что подтверждает его юридический статус.

Заключение договора аренды: после выделения земельной доли и постановки ее на учет правообладатель может заключить договор аренды с заинтересованным лицом [4].

Сдача земельной доли в аренду позволяет правообладателям получать доход от использования земель. Для арендаторов это возможность расширить свои производственные данные и повысить рентабельность хозяйственной деятельности.

В Дмитриевском районе сдача земельных долей в аренду способствует вовлечению в оборот неиспользуемых земель, что положительно сказывается на развитии агропромышленного комплекса региона

Проведение землеустроительных работ с целью выделения земельных долей для сдачи в аренду является важным инструментом рационального использования земельных ресурсов, который позволяет повысить эффективность сельскохозяйственного производства, вовлечь в оборот неиспользуемые земли и обеспечить стабильный доход для правообладателей.

Библиографический список

1. Вознесенский Н.П. Климат Курского края : Ч. 1- / Вознесенский Н.П. - Курск : Курск. о-во краеведения, 1930.
2. Безбородое, Г. А. Совершенствование методики мониторинга солевого режима орошаемых земель / Г. А. Безбородое, А. Г. Безбородое, Ю. Г. Безбородое // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – № 6. – С. 29-31. – EDN JXGCSL.
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации (Кодекс от 29.12.2004 N 190-ФЗ).
4. Землеустроительное проектирование. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. В 2-х т. Том 1. / С.Н. Волков. — М.: ГУЗ, 2020. — 540 с.
5. Земельный кодекс Российской Федерации (Кодекс от 25.10.2001 N 136-ФЗ).
6. Федеральный закон от 24.07.2002 N 101-ФЗ (ред. от 26.12.2024) "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения".

ЗВУКОВАЯ ТОМОГРАФИЯ И МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЛИСТВЕННИЧНОЙ АЛЛЕИ РГАУ-МСХА

Лобачёв Александр Александрович, студент 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alexlobachev1488@gmail.com

Макеев Иван Сергеевич, студент 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, versys2348@gmail.com

Кузнецова Дарья Васильевна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dariana_owl@mail.ru

Научный руководитель – Хлюстов Виталий Константинович, д. с. - х. н., профессор кафедры землеустройства и лесоводства, профессор, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, vkhlyustov@rgau-msha.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования состояния деревьев историко-культурного объекта Российской государственной сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева - лиственничной аллеи с использованием методов звуковой томографии и статистического анализа данных. Были выявлены внутренние дефекты древесины, проведена многомерная классификация деревьев по степени деградации и выявлены основные факторы риска. На основе полученных результатов были разработаны рекомендации по уходу за деревьями и их сохранению.*

***Ключевые слова:** лиственничная аллея, деструкция древесины, Arbotom, звуковая томография, многомерная классификация деревьев.*

Лиственничная аллея РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева представляет собой историко-культурный объект, возраст которого превышает 160 лет. Комплексная оценка состояния деревьев на объекте является важной задачей, требующей использования современных методов диагностики, мониторинга и получения моделей многомерной классификации деревьев. В последние годы всё большее распространение получают неразрушающие методы оценки древесины, среди которых особое место занимает звуковая томография, проводимая при использовании прибора Arbotom® [1-3]. Этот метод позволяет минимизировать физическое воздействие на деревья при выявлении внутренних дефектов, таких как гниль, трещины и полости, что делает его незаменимым инструментом в диагностике состояния зелёных насаждений. Исследование проводилось на территории лиственничной аллеи, где растут деревья возрастом более 160

лет. Всего в анализ было включено 97 деревьев. Данные о деградации древесины были интерпретированы в цветовой шкале, где красный цвет указывает на зоны гниения, зелёный - на здоровую древесину, а жёлтый - на промежуточное состояние. Кроме того, были проведены морфометрические измерения, включающие оценку высоты и диаметра стволов, угла их наклона и густоты кроны.

Для валидации метода было проведено сравнение данных томографии с результатами анализа кернов древесины, извлечённых из ствола деревьев с помощью возрастного бурава Пресслера, что позволило подтвердить достоверность полученных результатов.

Впоследствии собранные данные были подвергнуты статистическому анализу, включая факторный, кластерный анализ с построением дендрограммы Уорда и дискриминантный анализ.

Анализ полученных данных показал, что 35% обследованных деревьев имеют внутренние повреждения, в основном локализованные в нижней части стволов.

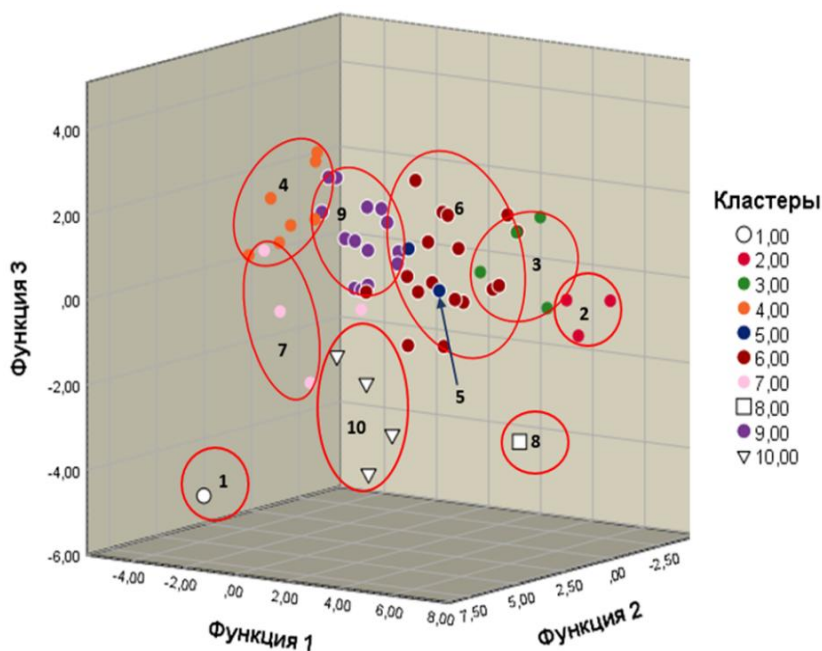


Рисунок 1 – Визуализация кластеров данных

Использование методов многомерной классификации позволило нам выделить девять групп деревьев, различающихся по состоянию: от полностью здоровых экземпляров (кластер 1) до аварийных (кластер 9), требующих немедленного удаления. Основными факторами, влияющими на состояние деревьев, были корневая губка (*Heterobasidion annosum*) и

механические повреждения, препятствующие их нормальному развитию. Полученные результаты подтверждают эффективность сочетания звуковой томографии и статистического анализа при оценке состояния обследованных деревьев.

Внутренние дефекты, обнаруженные томографом, соответствовали результатам бурения, что подтверждает надёжность метода. Однако его точность во многом зависит от количества установленных датчиков и их расположения, что может быть ограничением при обследовании больших деревьев.

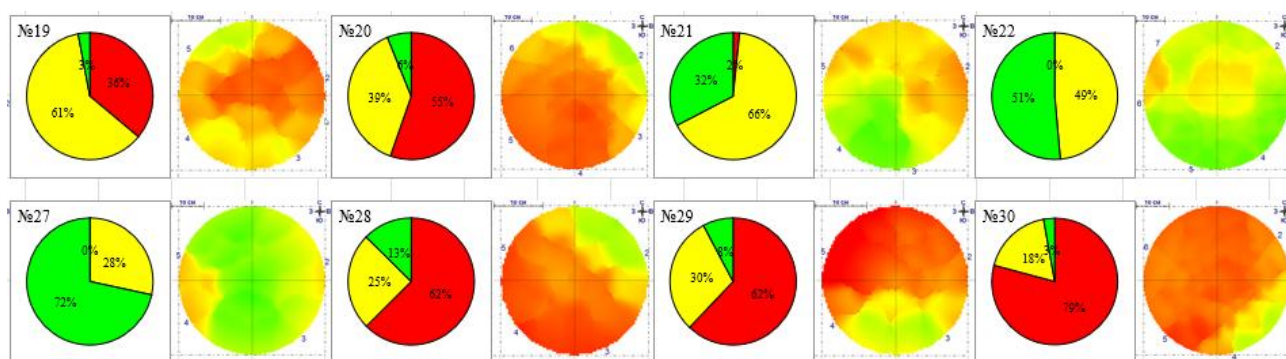


Рисунок 2 – Визуализация данных звуковой томографии

На основе проведённого анализа были разработаны рекомендации по уходу за растениями. Прежде всего, необходимо провести санитарные мероприятия, включая удаление аварийных деревьев (8-9 классы) с последующей обработкой мест среза биофунгицидами.

Для борьбы с корневой губкой целесообразно использовать грибы-антагонисты (*Phlebiopsis gigantea*). Важным аспектом является систематический мониторинг состояния деревьев, который должен включать ежегодный осмотр с использованием звуковой томографии и визуальный контроль динамики нарастания гнили.

Таким образом, оценка параметров разрушения древесины методом звуковой томографии и получение многомерной классификационной модели позволили сгруппировать 87 деревьев в 9 групп и наметить меры по уходу за ними и своевременной вырубке деревьев для безопасности граждан.

Выполнение целевых рекомендаций позволяет повысить экологическую устойчивость сохраняемых деревьев, дополнить посадки крупномасштабным посадочным материалом вместо вырубленных экземпляров и тем самым сохранить уникальный объект культурного наследия Российской государственной сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева.

Библиографический список

1. Schwarze, F. W. M. R. (2008). Diagnosis and Prognosis of the Development of Wood Decay in Urban Trees. Rowville: ENSPEC Australia, 336 с. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/265395409_Diagnosis_and_prognosis_of_the_development_of_wood_decay_in_urban_trees
2. Rabe, C., Ferner, D., Fink, S., & Schwarze, F. W. M. R. (2004). "Detection of Decay in Trees with Stress Waves and Interpretation of Acoustic Tomograms." *Arboricultural Journal*, 28(1–2), 3–19. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/237296737_Detection_of_decay_in_trees_with_stress_waves_and_interpretation_of_acoustic_tomograms
3. Rust, S., Weihs, U., Günther, T., & Rücker, C. (2008). Combining Sonic and Electrical Impedance Tomography for the Nondestructive Testing of Trees. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/230882039_Combining_Sonic_and_Electrical_Impedance_Tomography_for_the_Nondestructive_Testing_of_Trees

ВЫРАЩИВАНИЕ ЗДОРОВОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДУБА КРАСНОГО В ЛЕСНОМ ПИТОМНИКЕ

Мазырина Ксения Александровна, студентка 4 курса института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kakafonu@yandex.ru

Научный руководитель – Гниненко Юрий Иванович, к.б.н., доцент кафедры землеустройства и лесоводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, igninenko@rgau-msha.ru

Аннотация. *Выращивание семян Дуба красного в лесном питомнике, стратификация и предпосевная обработка регуляторами роста, сравнение семян, выросших из желудей разной фракции, уход за дубом красным на первых годах жизни, обнаружение вредителей и меры защиты от них.*

Ключевые слова: *регуляторы роста, стратификация, фракции семян, дуб красный (*Quercus rubra*), вредители, боярышниковая листовёртка (*Archips crataegana*).*

Объектом исследования служили желуди дуба красного (*Quercus rubra*), которые были собраны на территории Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА в октябре 2022 года. Вся партия была разделена на 3 фракции по весу, длине и ширине.

Все желуди были помещены в контейнеры с субстратом из проавтоклавированного влажного песка. Субстрат был пропитан раствором регуляторов роста: препаратом Эпин в концентрации 0,1 мг/л и 0,01 мг/л и препаратом Циркон в концентрации 0,1 мг/л и 0,01 мг/л. Опытные образцы были помещены в лабораторный холодильник для стратификации при температуре 0°C на 6 месяцев. В качестве контроля служил вариант без обработки субстрата регуляторами роста.

В мае 2023 года все желуди по вариантам были высеяны вручную на территории питомника Лесной опытной дачи по технологии, разработанной на кафедре лесоводства и землеустройства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Учёт полученных результатов проводили в конце сентября 2023 по следующим параметрам: всхожесть (%); высота (см); прирост (см); доля растений с приростом (%); относительная площадь листовых пластинок $x \cdot y$ (см²).

В результате проведенных исследований установлено, что желуди мелкой и крупной фракции обладают более высокими показателями, по

сравнению с желудями средней фракции. Вероятно, это связано с тем, что мелкие способны быстрее поглощать необходимое количества воды для набухания и начала роста зародыша. Кроме того, у мелкой фракции желудей тоньше деревянистый перекардий и все обменные процессы происходят быстрее. Поэтому в эксперименте показано, что мелкие желуди раньше начали дружно прорастать, появившиеся проростки характеризовались активным ростом, что проявлялось в большом приросте. В этом варианте отмечался самый высокий средний прирост в высоту по разным вариантам применения регуляторов роста.

Что касается желудей крупной фракции, то активное прорастание желудей и формирование проростков можно объяснить тем, что в крупных семенах накапливается большой запас питательных веществ, которые расходуются зародышами более равномерно в процессе прорастания, и не наблюдается конкуренция за питание из почвы.

Установлено влияние регуляторов роста на морфометрические показатели сеянцев дуба красного. Показано, что по влиянию на среднюю высоту и процент сеянцев с приростом наиболее благоприятное влияние оказал препарат Эпин в концентрации 0,1 мг/л. В этом варианте наблюдали наибольшее количество сеянцев с приростом и учитываемый показатель был в среднем на 4,8% выше, по сравнению с препаратом Циркон и контрольным вариантом. Кроме того, установлено, что средняя высота сеянцев в этом варианте так же была выше остальных вариантов на 5,4%.

Препарат Циркон не проявил положительного влияния на прорастание желудей и рост сеянцев. Во всех вариантах наблюдали ингибирующий эффект. Так, прирост сеянцев в варианте с концентрацией 0,1 мг/л был ниже остальных вариантов на 13,6%, а средняя высота меньше - на 9,2%. Также растения с такой обработкой имели самые маленькие листовые пластинки и самое низкое содержание прижизненного хлорофилла.

При проведении осмотра в конце мая 2024 было обнаружено большое количество погрызов листовых пластинок на всех растениях Дуба красного, кроме того, на сеянцах в большом количестве находились скрученные в трубочки листья.

Гусеницы были собраны и помещены в банки на доращивание для точного определения вида. В середине июня произошёл выход бабочек, ими оказались Боярышниковые листовёртки (*Archips crataegana*). Это стало первым свидетельством повреждения интродуцента Дуба красного именно этим вредителем, одной из листовёрток нашего региона.

Меры борьбы с Боярышниковой листовёрткой включают в себя:

1. Перекопка приствольных кругов, сбор и уничтожение опавших листьев.
2. В период распускания почек – обособления бутонов против отрождающихся гусениц, деревья опрыскивают ПРОКЛЕЙМ ФИТ 450 в.г. - 0,1-0,2 л/га, КАРАТЭ 050 к.э. (0,4-0,8 л/га), КАРАТЭ ЗЕОН 050 с.к. (0,4-0,5 л/га) или ПИРИНЕКС СУПЕР к.э.- 1,0-1,25 л/га.
3. Против молодых гусениц можно применять разрешенные биопрепараты.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных наблюдений, можно заключить, что применение препарата Эпин в концентрации 0,1 мг/л можно рекомендовать для предпосевной обработки желудей дуба красного. Кроме того, для этого целесообразно использовать мелкую или крупную фракцию желудей. Так же необходимо осуществлять меры борьбы с боярышниковой листовёрткой, перечень которых приведён выше.

Библиографический список

1. Родин Р.А. Лесные культуры: учебник/ Р.А. Родин, Е.А. Калашникова, С.А. Родин, Г.В. Силаев – Москва 2009. – 214 с.
2. Булыгин Н.Е. Дендрология: учебник / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. – Москва, МГУЛ, 2001– 328 с.
3. Громадин А.В. Дендрология: учебник / А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин – Москва Юрайт, 2019. – 135 с.
4. Васильев В. П., Лившиц И. З. Вредители плодовых культур. М.: Колос, 1984. — 399 с.
5. Костюк Ю. А. Семейство листовертки — Tortricidae. / Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений членистоногие (ред. Васильев В. П.). Т. 2. Киев: Урожай, 1974. С. 261—320.

**ПРОЕКТ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ
ЗЕМЕЛЬНОГО МАССИВА РАЙОНА «ЮЖНОЕ БУТОВО»,
ГОРОДА МОСКВЫ**

***Рыжова Надежда Александровна**, студентка 4 курс института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, nadezhda_nadezhda_03@mail.ru*

***Научный руководитель – Калинин Роман Владимирович**, к.с.-х.н., доцент, с.н.с. отдела физики, гидрологии и эрозии почв ФГБНУ Федеральный Исследовательский Центр "Почвенный институт имени В.В. Докучаева", kalinichenko_rv@mail.ru*

Аннотация. Проект направлен на территориальное планирование района «Южное Бутово», с целью повышения качества жизни его жителей и создания привлекательного общественного пространства. В работе будут описаны основные задачи, которые были поставлены в ходе создания проекта. Данный проект является важным шагом на пути преобразования района.

Ключевые слова: территориальное планирование, земельный массив, земли поселений

**TERRITORIAL PLANNING PROJECT ON THE EXAMPLE OF
THE LAND ARRAY OF THE "YUZHNOE BUTOVO" DISTRICT,
MOSCOW**

***Ryzhova Nadezhda Alexandrovna**, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, nadezhda_nadezhda_03@mail.ru*

***Scientific supervisor: Kalinichenko Roman Vladimirovich**, Ph.D. in Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the Department of Physics, Hydrology and Soil Erosion, V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, kalinichenko_rv@mail.ru*

Abstract: The project is aimed at territorial planning of the "Yuzhnoe Butovo" district with the goal of improving the quality of life of its residents and creating attractive public spaces. The paper describes the main tasks set during the project creation. This project is an important step in the transformation of the district.

Keywords: territorial planning, land array, settlement lands

Актуальность темы работы связана с необходимостью территориального планирования для повышения качества жизни. Это процесс анализа территорий, разработки и реализации планов, которые влияют на создание комфортной среды для жителей города и района. Проект

предполагает преобразование района «Южное Бутово» в удобное место для жизни, работы и отдыха.

Объектом исследования является рассматриваемый земельный массив, который требует территориального планирования, расположенный в районе «Южное Бутово» г. Москва. Предметом исследования является процесс территориального планирования в районе «Южное Бутово» г. Москва. Целью исследования – анализ территории и разработка мероприятий по проведению территориального планирования земельного массива в районе «Южное Бутово» г. Москва. Для достижения поставленной цели, необходимо решить ряд промежуточных задач:

1. Провести теоретический анализ основных понятий и элементов территориального планирования.
2. Проанализировать природно-географические и социально-экономические условия района «Южное Бутово» г. Москвы.
3. Провести анализ, оценку и общую характеристику объекта территориального планирования.
4. Оценить эффективность проекта территориального планирования района «Южное Бутово» г. Москвы.
5. Подготовить документацию на веб-сайт для упрощения процесса сбора информации о земельных участках в районе «Южное Бутово».

Район «Южное Бутово» в Москве занимает второе место по площади (2553,74 га). Здесь благоприятная экология благодаря Бутовскому лесопарку и паркам. Климат умеренно континентальный, с холодной зимой (до -20°C) и теплым летом (до $+18^{\circ}\text{C}$). Зимой снег лежит с конца ноября до начала марта. Летом осадки составляют 600-700 мм, влажность около 70%. Грунт промерзает до 1,2-1,4 м, вода находится на глубине 2-3 м, что обеспечивает защиту от затопления. [4].

В данной работе будет использован экономико-статистический метод – эффективный инструмент для анализа и прогнозирования экономических показателей, выявления взаимосвязей и создания обоснованных прогнозов с учетом различных сценариев. Метод также полезен для планирования территориального развития, оптимизации использования земель и оценки эффективности мероприятий, способствуя устойчивому развитию регионов и муниципальных образований [2].

В результате территориального планирования производственной зоны № 48 «Южное Бутово» в Москве было решено разделить ее на две зоны [1]:

Зона 1 (24,81 га): жилая застройка и социальная инфраструктура. Здесь планируется разместить школу на 900 мест и детский сад на 200 мест. Зона имеет удобную транспортную доступность и инженерные коммуникации. Цель — рациональное использование территории и создание многофункциональной среды.

Зона 2 (5,89 га): общественно-деловая и производственная застройка. Площадь объектов составит минимум 25 620 кв.м, включая производственную зону (3,5 га). Здесь будут складские помещения, парковочное пространство и коммерческая застройка. Планируется создание рабочих мест. Экономическая эффективность:

- Общественно-деловая застройка: рентабельность 20-25%, окупаемость 7-10 лет, доходность 8-12% годовых.

- Производственная застройка: рентабельность 15-20%, окупаемость 8-12 лет, доходность 6-10% годовых.

Такое разделение обеспечит сбалансированную городскую среду с сочетанием жилых, общественных и промышленных объектов.

На основе анализа района «Южное Бутово» составлен план территориального планирования. Он включает в себя: увеличение озеленения; развитие транспортной инфраструктуры и увеличение парковочных мест; развитие социальной инфраструктуры; развитие коммерческой недвижимости.

Объект территориального планирования предназначен для строительства объектов капитального строительства, включая линейные сооружения. Земельный участок в Москве (улица 2-я Мелитопольская, владение 4-А) имеет кадастровый номер 77:06:0012000:278 и площадь 614 кв. м. Его разрешенное использование — эксплуатация имущественного комплекса комбината [3]. После изучения участков решено создать сайт для района «Южное Бутово», который предоставит специалистам инструменты для кадастровых работ, планирования и управления землей. Это повысит эффективность работы.

В ходе работы можно сделать следующие выводы:

- Основные принципы и задачи территориального планирования — устойчивое развитие, сбалансированное размещение производительных сил, рациональное использование ресурсов и охрана окружающей среды.
- Природно-географические и социально-экономические условия района Южное Бутово благоприятны.
- Объект занимает около 30 га и включает жилую, общественно-деловую, производственную и рекреационную зоны. Планировочные ограничения связаны с объектами культурного наследия и охраняемыми природными территориями.
- Оценка эффективности проекта территориального планирования показала, что его реализация улучшит жилищные условия, создаст новые рабочие места, повысит социальную инфраструктуру и обеспечит охрану окружающей среды.
- Подготовлена документация по разработке сайта для сбора информации о земельных участках в районе «Южное Бутово»

Библиографический список

1. Департамент городского имущества города Москвы // mos.ru URL: <https://clck.ru/3J4yZA> (дата обращения: 22.12.2024).
2. Евтушкова Е.П., Солошенко А.И. Социо-эколого-экономические аспекты устойчивого развития территории // Московский экономический журнал. - 2021. - №8. - С. 122-130.
3. Безбородое, Г. А. Совершенствование методики мониторинга солевого режима орошаемых земель / Г. А. Безбородое, А. Г. Безбородое, Ю. Г. Безбородое // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – № 6. – С. 29-31. – EDN JXGCSL.
4. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pkk.rosreestr.ru> (дата обращения: 22.12.2024).
5. Южное Бутово // РУНИВЕРСАЛИС энциклопедия URL: <https://clck.ru/3GaHDW> (дата обращения: 21.03.2025).

СОЗДАНИЕ TELEGRAM-БОТА: ОТ ИДЕИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ

Дубайлова Татьяна Сергеевна, студент 2 курса института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, *dubajlovatatana@gmail.com*

Куракина София Александровна, студент 2 курса института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, *kurakina_sofiya@inbox.ru*

Научный руководитель – *Ивашова Ольга Николаевна*, к.с.-х.н., доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, *o.ivashova@rgau-msha.ru*

Аннотация. В данной работе рассматривается процесс создания Telegram-бота для управления временем – от идеи до реализации. Бот предназначен для помощи пользователям в организации личного расписания.

Ключевые слова: Telegram-бот, bot API, telegram BotFather, API-токен, разработка Telegram-бота, автоматизация повседневных задач.

CREATING A TELEGRAM BOT: FROM IDEA TO IMPLEMENTATION

Dubailova Tatyana Sergeevna, 2nd year student, V.P. Goryachkin Institute of Mechanics and Energy, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, *dubajlovatatana@gmail.com*

Kurakina Sofia Alexandrovna, 2nd year student, V.P. Goryachkin Institute of Mechanics and Energy, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, *kurakina_sofiya@inbox.ru*

Scientific supervisor: *Ivashova Olga Nikolaevna*, Ph.D. in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of CAD and Engineering Calculations, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, *o.ivashova@rgau-msha.ru*

Abstract. This paper discusses the process of creating a Telegram bot for time management - from idea to implementation. The bot is designed to help users organize their personal schedule.

Keywords: Telegram bot, bot API, telegram BotFather, API token, Telegram bot development, task automation.

Из года в год общение, развлечения и обучение приобретает виртуальный вид, тесно связано с глобальной сетью Интернет и является

частью жизни многих людей в мире. Популярные средства сети в своем составе содержат программные продукты для мгновенного обмена информацией между пользователями, в том числе с применением чат-бота.

Чат-бот – это программа, которая в автоматизированном режиме предоставляет возможность общения с пользователем, используя текстовые и аудиосообщения (задавать и решать вопросы, выполнять заданные запросы) и может быть настроена в различных социальных сетях, мессенджерах (Телеграм, Вконтакте, Вайбер, Ватсап), сайтах, на устройствах в мобильных приложениях и др [1].

В зависимости от принципа работы, выделяют обучаемых и необучаемых чат-ботов. Необучаемые чат-боты работают по заранее заданному сценарию и предлагают готовые варианты ответа. Обучаемые чат-боты разработаны с помощью технологии искусственного интеллекта. Они могут задавать уточняющие вопросы, чтобы узнать цель поиска, и предлагают товар, в зависимости из ответов покупателя.

По способу общения чат-боты бывают текстовыми и голосовыми. Текстовые боты распознают ключевые слова. Голосовые чат-боты взаимодействуют с пользователем с помощью устного общения, могут распознавать и воспроизводить человеческую речь.

Бот в приложении Telegram – это специальный аккаунт, созданный для того, чтобы автоматически обрабатывать и отправлять сообщения. Пользователи могут взаимодействовать с ботами при помощи сообщений, отправляемых через чат. Логика бота контролируется при помощи Bot API [2]. Одним из полезных видов ботов является бот-ежедневник, который помогает пользователям не забывать о важных событиях, делах и задачах.

В нашем проекте рассмотрен процесс его создания. Для реализации бота-ежедневника потребуются следующие технологии:

- Официальный инструмент от Telegram для создания и управления ботами под названием BotFather (рисунок 1).



Рисунок 1 – Запуск BotFather в Телеграме

- Язык программирования: Python (благодаря простоте и наличию библиотек для работы с Telegram)[3].

Настройка чат-бота в Телеграме включает:

- Вход в аккаунт пользователя в Телеграме. Владелец бота будет являться пользователь, с чьего аккаунта он был создан.

- Нахождение в поиске аккаунт @BotFather и передача ему команды /newbot

- Ввод имени бота и уникального названия. Имя бота может быть любым. Оно отображается в списке контактов и в диалоге.

- Необходимо дать название боту, после ввода имени. Название отображается в ссылке на бота, по которому пользователи смогут найти чат-бот в Телеграме [4]. К названию есть ряд требований:

1. Уникальность. Создать бота с уже занятым названием не выйдет.

2. От 5 до 32 символов, только латиница и цифры. Можно добавить нижние подчеркивания.

3. Заканчивается на слово bot.

- Получение токена для доступа к HTTP API – это уникальный набор цифр, букв и символов, который нужно сохранить (рисунок 2).

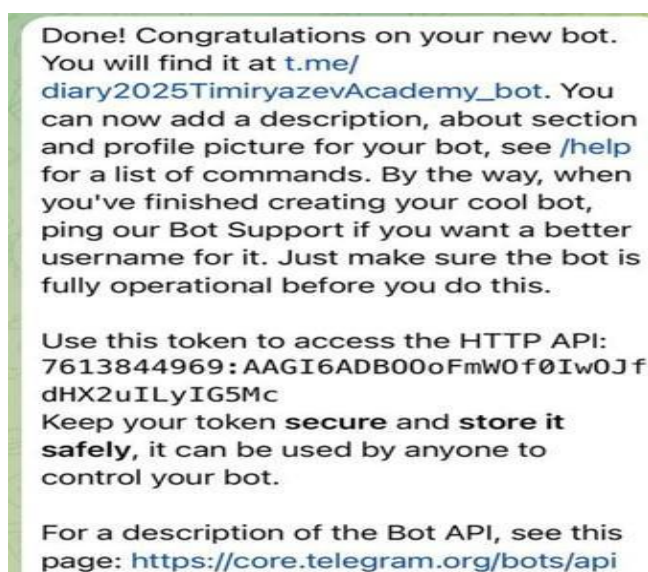


Рисунок 2 – API-токен, необходимый для программирования функционала бота

- Добавление аватарки и описание бота в профиле.

На этапе планирования необходимо определить основные функции бота:

1. Создание напоминаний: пользователь должен иметь возможность указать текст напоминания и время его отправки.

2. Редактирование напоминаний: возможность изменить текст или время напоминания.

3. Удаление напоминаний: функция для отмены ненужных напоминаний.

4. Просмотр списка напоминаний: пользователь должен видеть все активные напоминания.

5. Уведомления: бот должен отправлять напоминания в указанное время.

Таким образом, создание Telegram-бота для напоминания задач и событий перспективно и является не только полезным инструментом, но и отличным примером того, как технологии могут сделать нашу жизнь проще и удобнее.

Библиографический список

1. Ивашова, О. Н. Информационные технологии и профессиональное самоопределение в вузе / О. Н. Ивашова, Е. А. Яшкова // Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы : сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 23–27 ноября 2015 года. – Красноярск: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-инновационный центр", 2016. – С. 140-143.

2. Официальная документация Telegram Bot API. – URL: <https://core.telegram.org/bots> (дата обращения 16.03.2025).

3. Официальная документация библиотеки python-telegram-bot. – URL: <https://python-telegram-bot.org> (дата обращения 16.03.2025)

4. Актуальность использования нейросетей в профессиональном самоопределении молодого ученого / Е. А. Чернятьева, Д. С. Давыдова, О. Н. Ивашова, Е. А. Яшкова // Профессиональное самоопределение молодежи инновационного региона: проблемы и перспективы : Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Красноярск - Челябинск - Омск - Нижний Новгород - Санкт-Петербург - Москва, 07–23 ноября 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 418-422.

ИИ КАК ПОМОЩНИК ПРИ СОЗДАНИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Водяницкий Александр Андреевич, студент 3 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vodufkl_dron@mail.ru

Научный руководитель – Мареева Ольга Викторовна, к.т.н., доцент, доцент кафедры инженерных конструкций, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, o.mareeva@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения и обучения ИИ при создании и использовании цифровых двойников зданий и сооружений.

Ключевые слова: строительство, цифровой двойник, технологии информационного моделирования, искусственный интеллект.

AI AS AN ASSISTANT IN CREATING DIGITAL TWINS OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Vodyanitsky Alexander Andreevich, 3rd year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, vodufkl_dron@mail.ru

Scientific supervisor: Mareeva Olga Viktorovna, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Engineering Structures, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, o.mareeva@rgau-msha.ru

Abstract. The article discusses the application and training of AI in the creation and use of digital twins of buildings and structures.
Keywords: construction, digital twin, information modeling technologies, artificial intelligence.

В современной действительности тенденции цифровизации охватывают практически сферы деятельности человека, включая практику строительства и проектирования. Одно из наиболее перспективных направлений – создание цифровых двойников объектов строительства – информационных моделей, включающих в себя всю имеющуюся информацию об объекте, которая расширятся в течение всего их жизненного цикла. С внедрением ИИ значительно расширяются функциональные возможности цифровых моделей, включая автоматизированный анализ, прогнозирование состояния конструкций и контроль соответствия проектной документации.

Цифровые двойники и технологии информационного моделирования
Технология информационного моделирования (ТИМ, или BIM — Building

Information Modeling) есть создание единой цифровой модели объекта, содержащей структурированные данные, которые актуализируются на всех этапах жизненного цикла объекта: проектирования, строительства, эксплуатации и демонтажа. Такие модели включают сведения о конструкциях, инженерных системах, материально-техническом обеспечении, а также о временных и стоимостных параметрах проекта [1].

Цифровой двойник, по сути, представляет собой расширение концепции ТИМ. Он включает не только геометрическую и атрибутивную информацию, но и данные, поступающие в режиме реального времени, например, с датчиков Интернета вещей (IoT – internet of things). Это позволяет отслеживать состояние объекта, производить диагностику и прогнозирование его функционирования, что особенно важно для объектов с повышенными требованиями к надёжности.

Роль искусственного интеллекта в построении цифровых двойников Применение ИИ в строительной отрасли позволяет автоматизировать обработку больших объёмов данных, ускорить построение цифровых моделей, а также повысить точность анализа и принятия проектных решений. На этапе эксплуатации ИИ может выполнять прогнозируемое моделирование технического состояния объекта, предупреждая о возможных аварийных ситуациях.

ИИ также используется для автоматизации создания ТИМ-моделей зданий, по которым отсутствует проектная документация. Это особенно актуально при работе с объектами культурного наследия, где требуется максимально точная реконструкция геометрии и характеристик конструктивных элементов [2].

Кроме того, машинное зрение — одно из направлений ИИ — находит применение в визуальной инспекции объектов. Алгоритмы способны классифицировать конструкции, определять повреждения и отклонения от проектных параметров, а также восстанавливать утраченные элементы по историческим аналогам [3].

Отечественный опыт: стандарт Газпром нефти и ИИ в надзоре. Один из важных примеров внедрения ИИ в строительство в России, является опыт ПАО "Газпром нефть". Компания использует нейросетевые системы и роботизированные комплексы для мониторинга хода работ, дистанционной приёмки и контроля соответствия проектной документации.

Совместно с ООО «АР СОФТ» разработан национальный стандарт ГОСТ Р 71718-2024 «Технологии искусственного интеллекта в дополненной и смешанной реальности. Контроль визуальный не прямой геометрических параметров объектов капитального строительства. Общие положения». Документ, утверждённый Росстандартом, регламентирует применение ИИ

для визуального строительного контроля и создаёт правовую основу для признания результатов цифрового анализа надзорными органами.

Перспективы применения ИИ при работе с объектами культурного наследия Цифровые двойники, сформированные с использованием ИИ, особенно востребованы при реставрации и отслеживании состояния объектов культурного наследия (ОКН). Информационные модели таких объектов позволяют обеспечить сохранность архитектурных форм и инженерных характеристик. Такие модели помогут планировать меры по их защите и реконструкции ОКН [2, 3].

Искусственный интеллект способен выполнять контекстный анализ архивных данных, анализировать исторические источники и автоматизировать процесс воссоздания утраченных конструктивных элементов. Использование программных комплексов, таких как Renga, позволяет осуществлять моделирование в связке с базами данных, обеспечивая высокую точность 3D-визуализации [3].

При интеграции с технологиями Интернета вещей (IoT – internet of things) возможно постоянное обновление актуальной информации об объекте в файле цифрового двойника в режиме реального времени за счёт постоянного потока данных с датчиков и устройств мониторинга.

ИИ обрабатывает эти данные, выявляя отклонения от проектных параметров, прогнозируя риски и предлагая корректирующие действия. Таким образом, обеспечивается опережающее реагирование в управлении к управлению объектом.

Ключевыми факторами успеха при обучении ИИ, который будет помогать при создании цифровых двойников являются обеспечение качества обучающих данных и взаимодействие с различными экспертами строительной отрасли.

Заключение. Использование искусственного интеллекта при подготовке цифровых двойников зданий и сооружений способствует трансформации подходов к проектированию, строительству и эксплуатации объектов. ИИ позволяет автоматизировать рутинные процессы, повысить точность анализа, сократить сроки работ и минимизировать «человеческий фактор». Особенно актуальны данные технологии при работе с объектами, не имеющими проектной документации, включая исторические здания. Развитие отечественной нормативной базы, в том числе внедрение ГОСТ Р 71718-2024, способствует систематизации подходов и легализации применения ИИ в строительной отрасли РФ.

Библиографический список

1. Талапов, В.В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В.В. Талапов. – Москва : ДМК-Пресс, 2015. – 410 с.
2. Брайан, П. BIM для культурного наследия: Разработка информационной модели исторического здания (русское издание) / П. Брайан, С. Антонопулу. – [б. м.] : Издательские решения, 2019. – 106 с.
3. Пухаренко Ю.В., Шангина Н.Н., Харитонов А.М., Сизов Д.С. Проблемы и перспективы развития информационного моделирования для реставрации объектов культурного наследия // Academia. Архитектура и строительство. – 2024. – № 3. – С. 171–175. – DOI: 10.22337/2077-9038-2024-3-171-175
4. Д.А. Лысенко. Метод автоматизированной адаптации цифрового двойника объекта строительства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 4 (34). С. 139–141
5. Гинзбург А.В., Рыжкова А.И. Возможности искусственного интеллекта по повышению организационно-технологической надежности строительного производства // Вестник МГСУ. 2018. № 1 (112). С. 7-13.

СЕЙСМОСТОЙКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТСКИХ САДОВ: АКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Кирпиченко Анастасия Григорьевна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, anastasia.kirp@mail.ru

Научный руководитель – Ксенофонтова Татьяна Кирилловна, к.т.н., доцент, доцент кафедры инженерных конструкций, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tksenofontova@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу современных решений и нормативных требований, направленных на создание сейсмостойких детских садов.

Ключевые слова: сейсмостойкость, детские сады, проектирование, землетрясения, безопасность, конструкции.

SEISMIC DESIGN OF KINDERGARTENS: CURRENT SOLUTIONS AND REGULATORY REQUIREMENTS

Kirpichenko Anastasia Grigorievna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, anastasia.kirp@mail.ru

Scientific supervisor: Ksenofontova Tatyana Kirillovna, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Engineering Structures, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, tksenofontova@rgau-msha.ru

Abstract. The article is devoted to the analysis of modern solutions and regulatory requirements aimed at creating earthquake-resistant kindergartens.

Keywords: seismic resistance, kindergartens, design, earthquakes, safety, structures.

Сейсмическая активность представляет собой серьезную угрозу для жизни и здоровья людей, особенно для уязвимых групп населения, таких как дети. Проектирование детских садов в сейсмически активных районах – это критически важная задача, требующая особого внимания к обеспечению безопасности и устойчивости зданий к землетрясениям. Статья посвящена анализу современных решений и нормативных требований, направленных на создание детских садов в сейсмоопасных районах РФ, способных выдержать землетрясения и обеспечить защиту детей и персонала.

Проектирование детских садов в сейсмических районах предполагает [3]:

- **Определение сейсмичности площадки:** Оценка сейсмической опасности территории, включающая определение расчетной сейсмической интенсивности (баллы по шкале MSK-64), категорию грунта и спектральные характеристики колебаний грунта.

- **Выбор конструктивной схемы:** Определение оптимальной конструктивной схемы здания, обеспечивающей его сейсмостойкость.

- **Расчет на сейсмические воздействия [2]:** Расчет конструкций на сейсмические нагрузки с учетом выбранной конструктивной схемы и сейсмичности площадки.

- **Выбор материалов и конструктивных элементов:** Использование высокопрочных и сейсмостойких материалов и конструктивных элементов, обеспечивающих необходимую прочность и деформативность.

Актуальные решения для обеспечения сейсмостойкости. Современные решения, направленные на повышение сейсмостойкости детских садов, включают:

Конструктивные решения:

- **Монолитный железобетонный каркас:** Наиболее распространенное решение, обеспечивающее высокую прочность и жесткость здания. Обеспечивает равномерное распределение нагрузок и устойчивость к деформациям.

- **Стальной каркас:** Обладает хорошей пластичностью, что позволяет ему выдерживать сейсмические нагрузки.

- **Сборный железобетон:** Применение сборных железобетонных конструкций с учетом особенностей сейсмического воздействия. Важно обеспечить надежные соединения между элементами.

Методы сейсмоизоляции:

- **Сейсмоизоляционные опоры для фундаментов:** Установка специальных опор (резинометаллических, фрикционных, жидкостных) между фундаментом и надземной частью здания для снижения передачи сейсмических колебаний. Позволяет значительно снизить нагрузки на конструкции.

- **Сейсмоизоляционные швы:** конструктивные элементы, применяемые в зданиях и сооружениях для разделения отдельных частей или блоков здания, обеспечивающие их независимое колебание во время землетрясения. Они служат для уменьшения сейсмических нагрузок и предотвращения повреждений, вызванных взаимными деформациями частей здания.

Современные решения и технологии: В настоящее время существует множество современных решений и технологий, позволяющих повысить сейсмостойкость детских садов:

- **Использование высокопрочного бетона и композитных материалов:** Позволяет снизить вес конструкций и повысить их прочность.

- **Усиление существующих зданий:** Применение современных методов усиления конструкций (стальные обоймы, углеволокно) для повышения сейсмостойкости существующих зданий.

- **Системы мониторинга деформаций:** Установка датчиков деформаций, позволяющих контролировать состояние здания и своевременно выявлять повреждения.

- **Использование 3D-моделирования:** Создание трехмерных моделей здания для анализа его поведения при сейсмических воздействиях.

Сейсмостойкое проектирование детских садов – это комплексная задача, требующая интеграции современных конструктивных решений, инновационных материалов и строгих нормативных требований. Постоянное совершенствование технологий и методик проектирования, а также повышение квалификации специалистов являются ключевыми факторами для обеспечения безопасности детей и персонала в сейсмически активных районах.

Библиографический список

1. ГОСТ 27751-2014 “Надежность строительных конструкций и оснований”
2. СП 20.13330.2016 “Нагрузки и воздействия”
3. СП 14.13330.2018 “Строительство в сейсмических районах”
4. Федеральный закон № 384-ФЗ “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”

СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Тимохина Карина Евгеньевна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, karti.timohina@yandex.ru

Научный руководитель – Ксенофонтова Татьяна Кирилловна, к.т.н., доцент, доцент кафедры инженерных конструкций, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tkxenofontova@rgau-msha.ru

Аннотация. Современные планировочные решения для административных зданий зависят от конструктивных особенностей здания и потребности организации.

Ключевые слова: кабинетная, открытая, смешанная планировка, преимущества, недостатки, комфортная рабочая среда.

MODERN PLANNING SOLUTIONS FOR ADMINISTRATIVE BUILDINGS

Timokhina Karina Evgenievna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, karti.timohina@yandex.ru

Scientific supervisor: Ksenofontova Tatyana Kirillovna, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Engineering Structures, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, tkxenofontova@rgau-msha.ru

Abstract. Modern planning solutions for administrative buildings depend on the structural features of the building and the needs of the organization.

Keywords: office, open, mixed layout, advantages, disadvantages, comfortable working environment.

В современных условиях делегирование обязанностей становится стандартом, поэтому компании привлекают все больше сотрудников. А промышленные предприятия часто располагают несколькими зданиями, что подчеркивает необходимость в едином пространстве, где сотрудники могут встречаться с руководителями, кушать, отдыхать и делиться идеями на общих собраниях.

Основные факторы планирования: безопасность, комфорт, гибкость, функциональность, экономическая целесообразность, эффективность использования пространства.

Мы рассмотрели несколько видов планировок, которые могут подойти для разных видов конструкций.



Рисунок 1 – Кабинетная планировка

Кабинетные планировки чаще всего используют в зданиях с несущими стенами. Отдельные кабинеты позволяют соблюдать конфиденциальность и индивидуальность работы, эффективны для руководителей и специалистов, которым необходимо сосредоточиться на задачах.

В каркасных зданиях удобнее всего использовать открытую планировку. Она позволяет сэкономить пространство, избегая лишних перегородок. Это способствует свободному перемещению и общению. Такая планировка идеально подойдет для креативных компаний, где важно учитывать мнение каждого сотрудника.

Смешанная планировка позволяет объединить два вида в одну. Позволяет создать и открытые пространства для работы, и закрытые кабинеты для важных переговоров.



Рисунок 2 – Смешанная планировка

Универсально идеальной планировки не существует; при выборе оптимального решения необходимо учитывать специфические потребности и приоритеты конкретной компании, сопоставляя преимущества и недостатки каждого варианта.

Библиографический список

1. Интернет-источник: spravochnik.ru
2. Методическое пособие по проектированию архитектурно-планировочных решений многофункциональных зданий и комплексов.
3. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений.
Рожин И.Е., Урбах А.И.
4. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИДАРОВ В IPHONE ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ МАЛЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Ленкова Елизавета Николаевна, студентка 4 курса Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, cubedbeing@yandex.ru

Научный руководитель – Черных Ольга Николаевна, к.т.н., доцент кафедры гидротехнических сооружений Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, chernih@rgau-msha.ru

Аннотация. Мониторинг акватории малых водных объектов предлагает принципиально новый подход к оперативному обследованию водоемов.

Ключевые слова: малые водные объекты, лидары, iPhone, мониторинг.

USE OF IPHONE LIDARS IN SURVEYING SMALL WATER BODIES

Lenkova Elizaveta Nikolaevna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, cubedbeing@yandex.ru

Scientific supervisor: Chernykh Olga Nikolaevna, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Hydraulic Structures, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, chernih@rgau-msha.ru

Abstract. Monitoring of small water bodies offers a fundamentally new approach to operational surveying of water bodies.

Keywords: small water bodies, lidars, iPhone, monitoring.

В условиях растущей урбанизации и изменения климата важно иметь точные данные о состоянии малых водных объектов (ВО), чтобы принимать обоснованные решения об их сохранении, ревитализации и использовании для обеспечения комфортности жителей мегаполиса и его гостей. Одним из наиболее распространенных способов решения задач мониторинга и картографирования является применение беспилотных летательных аппаратов, оснащенных специальными датчиками, но в последнее время такие полеты в пределах городов зачастую ограничены [1]. В последние годы

перспективным направлением стало использование мобильных лидарных сканеров, встроенных в потребительские устройства (например, iPhone и iPad Pro), которые позволяют получать детальные 3D-модели местности. Например, в работе [2] исследуется возможность применения лидаров для обследования геологических структур и на примере прибрежного утеса скалы даётся оценка точности измерения датчиком. Публикаций по применению данного метода в области обследования и создания цифровых моделей малых ВО не найдено.

Цель работы состоит в апробация алгоритма для применения лидаров в iPhone при обследовании исторических малых ВО на урбанизированных территориях [3]. Основываясь на изучении существующих классических и инновационных методов проведения натурных обследований элементов ВО, была поставлена задача проанализировать возможность применения лидаров в iPhone как альтернативный способ создания 3D-моделей малых ВО, а также апробирование методики интеграции лидарных данных с картографическими материалами.

Объектом обследования явилась водная система усадьбы Братцево СЗАО Москвы, которая до строительства МКАД прям по парковой территории включала каскад из пяти прудов. Во время строительства МКАД в 1960 г. она была разрушена, а на месте бывших прудов было проложено русло Сходни, образовалась старица [3, 4]. Сейчас усадьба Братцево входит в состав ООПТ «Природно-исторический парк «Тушинский» (рис. 1).

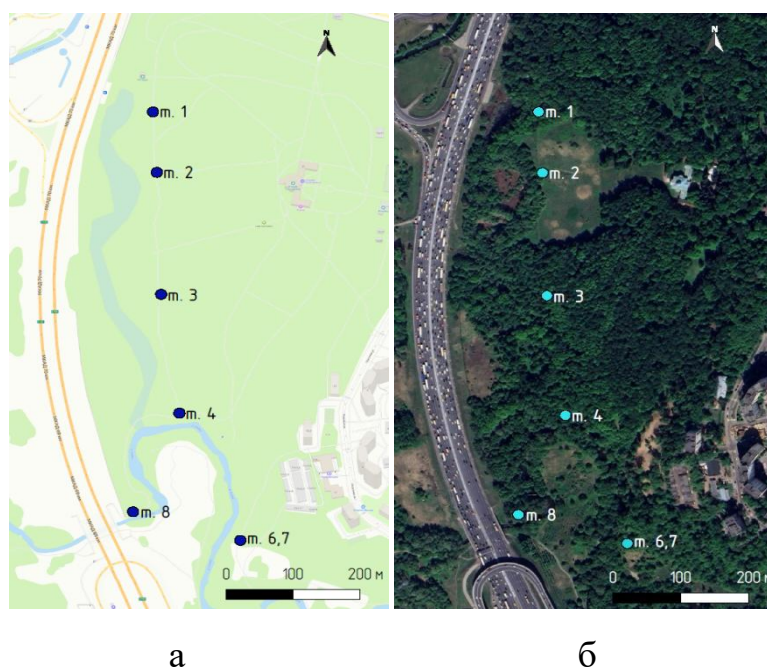


Рисунок 1 – Схема маршрута обследования участка с водными объектами усадьбы Братцево на карте СЗАО, 2024 г.:

Во время натурных обследований, проводившихся в течении рядом лет на кафедре ГТС по договору с ГУП Мосводосток [1,3] и автором в рамках курсовых работ [4] в 2023-2025 гг. установлено, что все элементы ВО регулярно загрязняются мусором, нефтепродуктами и сбросами ливнестока с МКАД, много сухостоя (т.1,2,3,5). Отсутствие инженерных заграждений со стороны МКАД приводит к тому, что в зону парка поступает как мусор, так и сточные воды с чрезмерным превышением ПДК, загрязняя элементы экосистемы. Из-за разрушенных подпорных и водопропускных гидротехнических сооружений водной системы (т.6) и сильно эрозирующих берегов техническое состояние оставшейся части пруда на момент обследования можно считать аварийным, требующим срочного восстановления и капитального ремонта, уровень безопасности гидроузла в целом в соответствии с Российским регистром ГТС – **опасный**.

Обследование территории с помощью лидара было выполнено в 09.03.2025 г. и заняло около получаса. Для этого был составлен специальный алгоритм рабочего процесса обследования остатков большого пруда усадьбы Братцево, сканирования и обработки результатов, состоящий из трёх этапов: полевое обследование; выбор приложения для сканирования (Polycam, 3D scanner и т.д.) и его проведение; экспорт модели в форматах point clouds и полигональными сетками triangulated meshes, что обеспечило совместимость с исходными данными, зарегистрированными при помощи Polycam.

Для корректного позиционирования, на модели и на карте были выделены опорные точки, в данном случае границы остановки со стороны МКАД (рис. 2). Так как привязка была выполнена ручным способом, нельзя сделать вывод о конкретной точности данной операции. Ввиду специфики лазерного излучения, лидар iPhone эффективен только на мелководье или в заболоченных водных объектах. Прозрачная вода интенсивно поглощает инфракрасное излучение (основной рабочий диапазон многих лидаров), вследствие чего на модели образуется пустая область.

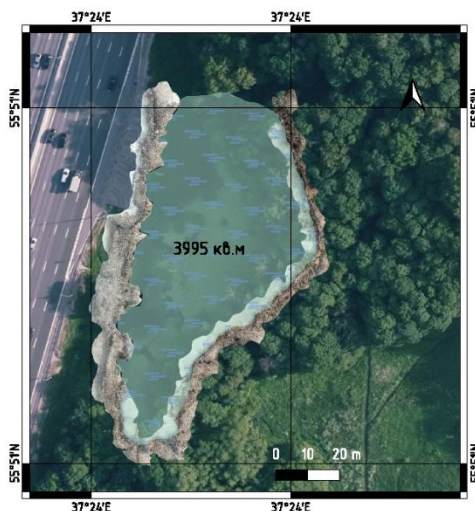


Рисунок 2 – Итоговый результат оформления растрового изображения остатков большого пруда в Братцево в ПО QGIS

Установлено, что подобные 3-D-модели, полученные с помощью лидаров iPhone и приложений типа Polycam, могут применяться для анализа морфометрических характеристик водоема (модель позволяет оценить изменения береговой линии, что важно для контроля эрозии берега ВО); выявление антропогенных изменений; оценки растительного покрова и зарастания берегов водной растительностью.

Также текстурированная 3-D модель помогает визуализировать зоны загрязнения, а сравнительный анализ временных срезов посредством наложения моделей разных периодов выявляет динамику этих изменений, что необходимо знать для оценки безопасности низконапорных гидроузлов АПК, что особенно актуально для его урбанизированных территорий, рекреационных зон кластеров агротуризма [5].

В заключении можно отметить, что разработан и апробирован протокол полевых измерений с использованием ручных лидаров, который с довольно высокой точности измерений в пределах 2...5% позволяет достаточно быстро и просто создать детализированную 3D-модель пруда и сделать высотный анализ распространения точек. Проведенный сравнительный анализ (Polycam vs 3D Scanner App) выявил преимущество Polycam в охвате территории, но более высокую детализацию 3D Scanner App. Однако есть и ограничения, которые надо учитывать при выполнении мониторинга ВО: по возможности стоит проводить сканирование в облачные дни, избегать зон с обильной растительностью. Учитывая, что дальность действия лидара в современных устройствах Apple составляет около 5 м, обследование с береговой линии при возможности лучше совмещать с обследованием со стороны акватории в зоне мелководья.

Библиографический список

1. Черных, О.Н. Ландшафтные гидротехнические сооружения: Методическое пособие / О. Н. Черных, Я.Ю. Бурлаченко, А.В. Бурлаченко Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2025. — 85 с. Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/full/s21032025Chernih_MP.pdf.
2. Luetzenburg G., Kroon A., Bjørk A. A. Evaluation of the Apple iPhone 12 Pro LiDAR for an application in geosciences //Scientific reports. – 2021. – Т. 11. – №. 1. – С. 1-9.
3. Черных О.Н., Ханов Н.В., Бурлаченко А.В. Пути решения проблем комплексной экологической реабилитации и природоприближённого восстановления малых рек русских усадеб Москвы // Природообустройство. – 2019. – № 1. – С. 47-55.
4. Ленкова Е.Н. Особенность природоприближённого обустройства реки Сходня в СЗАО г. Москвы / Сборник трудов, приуроченных к 77-й всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Алексея Григорьевича Дояренко, г. Москва, 2024 г./ Коллектив авторов [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. данные (5,53 Мб). Москва: Издательство РГАУ - МСХА, 2024. – 246 с., с.130-134.
5. Черных О.Н. Об обеспечении безопасности гидротехнических сооружений прудов и городских прибрежных территорий Московского мегаполиса / О.Н. Черных, А.В. Бурлаченко, Т.А. Суэтина // Academia. Архитектура и строительство, № 1, 2023, с. 115–122.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ НАВОДНЕНИЙ

Ли Чуаньфа, магистрант 2-го курса обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Институт природообустройства имени А.Н. Костякова, Москва, 2105301582@qq.com

Научный руководитель – Фартуков Василий Александрович, доцент кафедры гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Институт природообустройства имени А.Н. Костякова, Москва, vasfar@mail.ru

***Аннотация.** Гидрологическое моделирование является ключевым инструментом для прогнозирования наводнений, позволяя определить время, масштаб и зону воздействия этих природных явлений. Оно основывается на моделировании гидрологических процессов, таких как осадки, испарение, инфильтрация и сток, в пределах затопляемой области. Существует множество гидрологических моделей, которые используются для предупреждения о наводнениях. Среди них распределенные модели выделяются своей способностью учитывать разнообразие рельефа, почвы, растительности и других факторов в различных участках водосбора, что позволяет более точно предсказывать процессы наводнения. Примеры таких моделей включают SWAT, MIKE SHE и другие.*

***Ключевые слова:** Гидрологическое моделирование, прогнозирование наводнений, распределенные цифровые модели.*

APPLICATION OF HYDROLOGICAL MODELING IN FLOOD FORECASTING

Li Chuanfa, 2nd year master's student, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Moscow, 2105301582@qq.com

***Scientific supervisor: Fartukov Vasily Alexandrovich,** Associate Professor, Department of Hydraulic Structures, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Moscow, vasfar@mail.ru*

***Abstract:** Hydrological modeling is a key tool for flood forecasting, allowing to determine the time, scale, and impact zone of these natural phenomena. It is based on modeling hydrological processes such as precipitation, evaporation, infiltration, and runoff within the flood-prone area. There are many hydrological*

models used for flood warning. Among them, distributed models stand out for their ability to account for the diversity of terrain, soil, vegetation, and other factors in different catchment areas, enabling more accurate flood process predictions. Examples of such models include SWAT, MIKE SHE, and others.

Keywords: *Hydrological modeling, flood forecasting, distributed digital models.*

Гидрологические модели играют ключевую роль в изучении процессов водного цикла, используя математические уравнения и физические механизмы [1,2,3]. Эти модели можно классифицировать на несколько типов:

1. Модели с сосредоточенными параметрами (например, HEC-HMS): Эти модели рассматривают водосборный бассейн или водоем как однородное целое [4,5]. Они подходят для быстрого прогнозирования на малых масштабах, что делает их полезными для оперативного реагирования на изменения.

2. Распределенные модели (например, SWAT, MIKE SHE): Эти модели учитывают пространственную неоднородность в пределах бассейна, включая такие факторы, как топография, почва и растительность. Хотя они обеспечивают более точные прогнозы, их сложность в вычислениях требует значительных вычислительных ресурсов и времени [6].

3. Модели, основанные на данных (нейронные сети и машинное обучение): Эти подходы используют исторические данные для обучения моделей и могут адаптироваться к изменяющимся условиям. Однако их эффективность зависит от качества входных данных, что может ограничивать точность прогнозов.

Основные сферы применения в прогнозировании наводнений.

Прогнозирование наводнений в реальном времени:

- Входные данные: Модели получают динамическое обновление параметров через интеграцию данных об осадках (с использованием радаров и метеорологических спутников), влажности почвы, речном стоке и других показателей.

- Техника усвоения данных: Для повышения точности краткосрочных прогнозов (на 1-3 дня) осуществляется корректировка погрешностей модели путем интеграции данных наблюдений из различных источников, таких как станции измерения уровня воды и изображения дистанционного зондирования.

- Пример применения: В Китае в бассейне реки Янцзы (Рис.1) используется модель реки Синьянь (Рис.2) в сочетании с метеорологическими прогнозами для предупреждения о пике наводнения за три дня до его начала [7].



Рисунок 1 – Бассейн реки Янцзы



Рисунок 2 – Модель реки Синьянь с метеорологическими прогнозами

Оценка риска наводнений. Моделирование ситуации: для оценки риска наводнений создаются сценарии экстремальных осадков, таких как ливень, который происходит раз в 100 лет. Эти модели позволяют прогнозировать зону затопления, глубину и скорость воды, что является важным инструментом для разработки планов по предотвращению наводнений.

Анализ уязвимости. Оценка потенциального ущерба от наводнений включает в себя анализ затопления сельскохозяйственных земель и городских территорий. Важным аспектом является сочетание этих данных с информацией о распределении населения, экономической активности и инфраструктуре, что помогает выявить наиболее уязвимые участки.

Регулирование водохранилищ и принятие решений по защите от наводнений:

- Многоцелевая оптимизация: Модели позволяют оценить влияние различных сценариев сброса паводковых вод на нижний бьеф, балансируя между безопасностью от наводнений и потребностями в водных ресурсах.

- Реагирование на чрезвычайные ситуации: Быстрое создание карт затопления позволяет эффективно организовать эвакуацию людей и размещение необходимых материалов. Например, в Чжэнчжоу была успешно

применена система раннего предупреждения вовремя мегаливня "7-20" (рис.3).

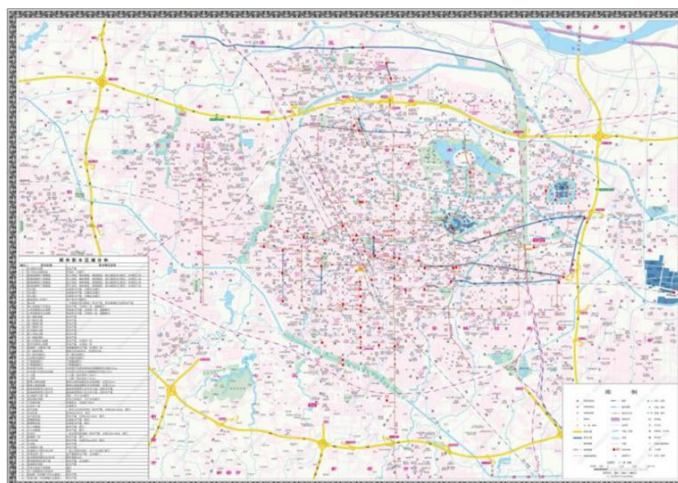


Рисунок 3 – Моделирование мегаливня "7-20" в Чжэнчжоу

Классические примеры и технологические достижения:

1. Европейская система раннего предупреждения о наводнениях (EFAS):

Эта система интегрирует многонациональные гидрологические модели и метеорологические данные для обеспечения общеевропейского 72-часового предупреждения о наводнениях (Рис.4). Уровни риска (низкий → высокий) визуализируются на европейской карте с наложенными речными сетями и прогнозами осадков.

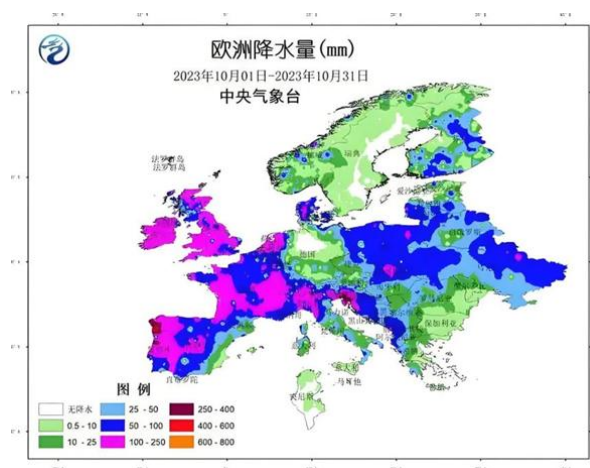


Рисунок 4 – Карта предупреждения о наводнениях EFAS

2. Система раннего предупреждения о наводнениях в Китае:

На основе распределенных моделей, таких как TOPKAPI, осуществляется краткосрочное прогнозирование осадков. На уровне деревень население получает SMS-сообщения с ранним предупреждением о возможных наводнениях.

3. Конвергенция инноваций с использованием ИИ:

Модели, такие как Google HydroNets, применяют глубокое обучение для ускорения прогнозирования стока и снижения зависимости от физических параметров.

Заключение. Гидрологическое моделирование стало "цифровым мозгом" в области предотвращения наводнений, обеспечивая научную количественную оценку гидрологических процессов. С расширением доступа к данным и внедрением инновационных алгоритмов его применение значительно увеличилось – от традиционного прогнозирования до оценки рисков и принятия обоснованных решений. Это оказывает важнейшую поддержку в снижении числа человеческих жертв и экономических потерь.

В будущем основное внимание будет уделено интеллектуальному моделированию с высоким разрешением. Использование комбинации технологий искусственного интеллекта и физических моделей, а также картографирование с помощью дронов значительно повысит своевременность и точность прогнозирования наводнений.

Библиографический список

1. Hydrology for Engineers. Chow, Maidment, D.R., Mays, L.W. McGraw-Hill, 1988.
2. Zhang, Y. et al. (2022). "Urban Flood Modeling for Emergency Response: A Case Study of the 2021 Zhengzhou Extreme Rainfall Event.
3. Thielen, J. et al. (2009). "The European Flood Alert System – Part 1: Concept and Development."
4. Kratzert, F. et al. (2018). "Rainfall-Runoff Prediction at Multiple Timescales with a Single Long Short-Term Memory Network."
5. Shen, C. et al. (2021). "HydroNets: Leveraging River Structure for Hydrologic Modeling."
6. IPCC (2021). "Climate Change 2021: The Physical Science Basis." Chapter 11: Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate.
7. 中国山洪灾害防治规划 (2015-2025)

РЕВИТАЛИЗАЦИЯ МАЛЫХ РЕК

Садова Владлена Анатольевна, студентка 4 курса бакалавриата института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, vkamushkina22@mail.ru

Научный руководитель – Жукова Татьяна Юрьевна, ассистент кафедры гидротехнических сооружений, института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, t.zhukova@rgau-msha.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме в условиях современного экологического кризиса, когда малые реки, играющие ключевую роль в поддержании биоразнообразия и экосистемных услуг, находятся под угрозой деградации.

Ключевые слова: вода, малые реки, ревитализация, экологическое состояние, мониторинг, мероприятия.

REVITALIZATION OF SMALL RIVERS

Sadova Vladlena Anatolievna, 4th year bachelor student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, vkamushkina22@mail.ru

Scientific supervisor: Zhukova Tatyana Yurievna, Assistant of the Department of Hydraulic Structures, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, t.zhukova@rgau-msha.ru

Abstract. The article is devoted to the current problem in the context of the modern environmental crisis, when small rivers, which play a key role in maintaining biodiversity and ecosystem services, are under threat of degradation. **Keywords:** water, small rivers, revitalization, ecological status, monitoring, measures.

Малые реки играют важнейшую роль в экосистемах, обеспечивая не только водные ресурсы для флоры и фауны, но и служа естественными артериями, которые поддерживают биологическое разнообразие и способствуют устойчивому развитию окружающей среды. Однако, несмотря на их значимость, малые реки часто оказываются под угрозой деградации из-за антропогенного воздействия, изменения климата и других факторов. В последние десятилетия наблюдается тенденция к ухудшению состояния малых рек, что вызывает беспокойство как среди ученых, так и среди широкой общественности. Это обстоятельство подчеркивает необходимость

комплексного подхода к их ревитализации, который включает в себя как научные исследования, так и активное участие местных сообществ [1].

Одной из главных проблем, с которыми сталкиваются малые реки, является загрязнение. Этот процесс может происходить как из-за прямых сбросов сточных вод, так и в результате стока с сельскохозяйственных угодий, где используются химические удобрения и пестициды [6]. Загрязнение приводит к ухудшению качества воды, что, в свою очередь, негативно сказывается на здоровье водных организмов. Многие малые реки, особенно в сельских и пригородных районах, подвергаются риску от несанкционированных сбросов отходов, что усугубляет проблему. Кроме того, загрязнение может иметь серьезные последствия для здоровья человека, так как малые реки часто используются для питьевого водоснабжения и рекреационных целей. Важно отметить, что недостаток контроля и мониторинга за качеством воды в малых реках делает эту проблему особенно актуальной [2].

Еще одной значимой проблемой является изменение гидрологических режимов малых рек, которое вызвано как изменением климата, так и деятельностью человека. Изменения в режиме осадков, увеличение частоты и интенсивности паводков, а также засухи оказывают серьезное влияние на уровень воды и скорость течения рек. Эти изменения могут привести к эрозии берегов, изменению экосистем и утрате биоразнообразия. Например, многие виды рыб и других водных организмов зависят от определенных условий обитания, которые могут быть нарушены изменением уровня воды. Кроме того, изменение гидрологических режимов может привести к затоплению прибрежных территорий, что негативно сказывается на сельском хозяйстве и инфраструктуре.

Деградация береговых зон также является серьезной проблемой, которая затрагивает малые реки. Береговые зоны играют важную роль в поддержании экосистемных услуг, таких как фильтрация воды, защита от эрозии и предоставление мест обитания для многих видов. Однако антропогенные факторы, такие как застройка, сельское хозяйство и рекреационная деятельность, приводят к разрушению этих зон. Уплотнение берегов, вырубка растительности и изменение ландшафта негативно сказываются на экосистемах малых рек. Это приводит к потере биоразнообразия, ухудшению качества воды и снижению устойчивости экосистем. Важно отметить, что восстановление береговых зон может существенно улучшить состояние малых рек и их экосистем.

Биоразнообразие малых рек также находится под угрозой. Многие виды, обитающие в этих экосистемах, являются эндемиками или имеют ограниченное распространение, что делает их особенно уязвимыми к изменениям среды обитания. Уничтожение мест обитания, загрязнение и

изменение гидрологических режимов приводят к сокращению популяций и исчезновению видов. Например, многие виды рыб, ракообразных и водных растений могут исчезнуть из-за ухудшения условий обитания. Это не только приводит к утрате биологического разнообразия, но и нарушает экосистемные функции, которые обеспечивают услуги, необходимые для жизни человека [3].

Социальные и экономические аспекты также играют важную роль в состоянии малых рек. Местные сообщества часто зависят от малых рек для своих жизненных нужд, включая водоснабжение, рыболовство и рекреацию. Однако ухудшение состояния рек может привести к конфликтам между различными пользователями водных ресурсов. Сельское население может сталкиваться с нехваткой воды для орошения, а рыбаки могут терять источники дохода из-за сокращения популяций рыбы. Важно учитывать эти социальные аспекты при разработке стратегий ревитализации, чтобы обеспечить устойчивое использование водных ресурсов и предотвратить конфликты.

Значение малых рек для экосистем невозможно переоценить. Они служат средой обитания для множества видов растений и животных, многие из которых находятся под угрозой исчезновения. Малые реки также играют важную роль в поддержании водного баланса, фильтрации воды и регулировании климата. Кроме того, они являются источником воды для питья и орошения, а также местом для рекреации и отдыха. Сохранение и восстановление малых рек имеет огромное значение не только для экосистем, но и для экономического и социального благополучия местных сообществ.

В последние годы наблюдается растущий интерес к мерам по ревитализации малых рек. Эти меры могут включать в себя восстановление естественного русла рек, очистку водоемов от загрязняющих веществ, а также восстановление прибрежной растительности. Эффективные стратегии ревитализации требуют комплексного подхода, который учитывает как экологические, так и социальные аспекты. Успешная ревитализация малых рек может привести к значительным улучшениям в состоянии экосистем, повышению качества воды и увеличению биоразнообразия [4].

Одним из таких примеров является река Химки в г. Москва. В 2020 году укрепили береговую линию реки. Для укрепления южной части набережной использовали конструкцию из габионов протяженностью 600 метров, которые защитят склон от разрушений. Обустроили прибрежную часть, различными экотропами, новыми скамейками, фонарями и установили площадки для отдыха.



Рисунок 1 – Река Химка в г. Москва

К сожалению, существуют и примеры рек, которые на сегодняшний день ещё не восстановлены. Например, река Лихоборка расположена в Москве, в Северо-Восточном административном округе. Она считается правым притоком Яузы, это самая протяженная из малых рек столицы. Её общая длина составляет более 30 км. В своей работе я рассмотрела часть данной реки, которая расположена в районе м. Верхние Лихоборы возле Дмитровского шоссе. Экологическое состояние реки – удовлетворительное. Было предложено установить берегоукрепление свайного типа на реке Лихоборка, также очистить дно реки, обустроить прибрежную часть для отдыха.



Рисунок 2 – Река Лихоборка в районе Дмитровского шоссе г. Москва

Технологии восстановления биоразнообразия становятся все более актуальными в контексте ревитализации малых рек. Эти технологии могут включать в себя создание искусственных сред обитания, восстановление популяций исчезающих видов и использование экосистемных подходов для управления природными ресурсами. Научные исследования в этой области позволяют разрабатывать эффективные методы и инструменты для восстановления экосистем, которые могут быть адаптированы к конкретным условиям и потребностям местных сообществ.

Участие общественности в ревитализации малых рек является ключевым фактором успеха. Местные сообщества играют важную роль в реализации проектов по восстановлению и охране водоемов. Их знания, опыт и активное участие могут значительно повысить эффективность мероприятий по ревитализации. Образовательные программы, инициативы по очистке рек и вовлечение местных жителей в процесс принятия решений могут способствовать формированию устойчивого отношения к природным ресурсам и повышению экологической сознательности.

Оценка эффективности мероприятий по ревитализации малых рек представляет собой важный этап в процессе восстановления экосистем. Методы мониторинга и оценки позволяют определить, насколько успешно реализуются проекты и какие изменения происходят в экосистемах. Это, в свою очередь, помогает корректировать стратегии и подходы к ревитализации, а также делиться успешными практиками с другими регионами и странами [5].

Таким образом, тема ревитализации малых рек является актуальной и многогранной, требующей комплексного подхода и участия различных заинтересованных сторон. В данной работе будет проведен анализ текущего состояния малых рек, исследованы причины их деградации, рассмотрено значение малых рек для экосистем, а также предложены меры и технологии по их восстановлению. Особое внимание будет уделено роли общественности в этом процессе и оценке эффективности предпринятых мероприятий. Надеемся, что результаты данной работы помогут привлечь внимание к проблемам малых рек и способствовать их сохранению и восстановлению.

Библиографический список

1. Жукова Т.Ю., Бакштанин А.М. Инженерно-экологические аспекты строительства объектов природообустройства. Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства // В книге материалы III

междунар. науч.-практ. конф. ф.-та землеустройства и кадастров ВГАУ, 2021.С.172-179.

2. Анохин А. Ю., Черняева Л. В. Технологии ревитализации пространства малых исторических городов // Город и люди: пространство и время. – 2023.

3. Березина Е. А., Лугинина П. В. Роль малых рек в структуре городов // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020.

4. Большакова А. В., Груздева Н. Д. Ревитализация ландшафта малых рек Левинка-Параша // Великие реки-2019. – 2019

5. Волосатова Е. Ф., Диканская О. П. Наилучшие практики ревитализации водных объектов в городе // Экологические проблемы промышленных городов. – 2019.

6. Торшин, С. П. Микроэлементы, экология и здоровье человека / С. П. Торшин, Т. М. Удельнова, Б. А. Ягодин // Успехи современной биологии. – 1990. – Т. 109, № 2. – С. 279-292. – EDN ZIFFCT

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ОСУШИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Коваленко София Владимировна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sonykovalenko@yandex.ru

Научный руководитель – Каблуков Олег Викторович, к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственных мелиораций, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kablukov@rgau-msha.ru

Аннотация. Разработка мероприятий по реконструкции для создания адаптированных осушительных систем с учетом природно-климатических условий Сахалинской области.

Ключевые слова: реконструкция, осушение, открытый грунт, мониторинг земель.

STUDY OF THE FEATURES OF RECONSTRUCTION OF DRAINAGE SYSTEMS IN SAKHALIN REGION

Kovalenko Sofia Vladimirovna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, sonykovalenko@yandex.ru

Scientific supervisor: Kablukov Oleg Viktorovich, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Land Reclamation, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, kablukov@rgau-msha.ru

Abstract: Development of reconstruction measures to create adapted drainage systems taking into account the natural and climatic conditions of the Sakhalin region.

Keywords: reconstruction, drainage, open ground, land monitoring.

Сахалинская область является единственным в России островным регионом, поэтому главная задача Сахалинской области — развитие собственного сельскохозяйственного производства, чтобы обеспечить регион местными продуктами и снизить зависимость от импорта.

Главными особенностями природно-климатических условий является:

1) Высокая влажность и обильные осадки. Летом часто идут продолжительные дожди, что приводит к переувлажнению почв.

2) Низкие температуры и длительная зима.

3) Сложный рельеф и разнообразие почв.

4) Высокая сейсмическая активность.

Главным инструментом мелиорации в Сахалинской области является осушение земель. Осушительные системы в Сахалинской области были

построены несколько десятилетий назад по нормативам, учитывающих природные условия континентальной части России. По этой причине зачастую не соответствуют современным требованиям. Их износ, неэффективность и неспособность справляться с возросшими нагрузками приводят к подтоплению сельскохозяйственных угодий, снижению урожайности и ухудшению экологической обстановки.

На данный момент в Сахалинской области главным производителем овощных культур является АО «Совхоз «Тепличный», который специализируется на выращивании овощной продукции, в том числе на открытом грунте.

По причине переувлажненных почв выращивание в открытом грунте без осушения нерентабельно. Существующая осушительная система на территории АО «Совхоз «Тепличный» требует реконструкции. Дополнительной проблемой является расположение системы в черте города Южно-Сахалинск, что создает дополнительную нагрузку на водоприемник реку Сусуя в виде сброса загрязненных стоков, во время обложных дождей существует опасность разлива этой реки, что необходимо учитывать в разработке мелиоративных мероприятий.

На основании технического задания была осуществлена программа научно-исследовательских проектных работ, где я принимала участие в качестве практиканта-исследователя. В задачи входило исследование гидрологических особенностей участка, для обоснования инженерных решений по осушительной сети.

Исследуемый участок представляет собой сельхозугодья с осушительной системой. Переувлажнение земель обусловлено атмосферным типом питания, частично грунтовым и притоком с прилегающих территорий. Преимущественно сток в сети каналов формируется за счет стока талых и дождевых вод с территории осушительной системы площадью около 140 га.

Для решения поставленных задач была разработана программа и проведены комплексные научно-исследовательские исследования для определения параметров конструктивных элементов осушительной системы для осуществления мероприятий по реконструкции. В числе обязательных были проведены детализированные гидролого-мелиоративные исследования и расчеты.

Исходя из того, что осушительная система на рассматриваемой территории не обеспечивает самотечное сбрасывание дренажного стока при высоких уровнях воды в водоприемнике (р. Сусуя), разработана методика расчета по оптимизации вертикального сопряжения потоков в регулирующей и водопроводящей сети и проведению инженерных мероприятия по регулированию уровня воды в водоприемнике (р. Сусуя).

Для выделенных створов был выполнен расчет прогноза уровней и расходов, миграции донных отложений и береговых деформаций с применением программ «РАЗМЫВ», входящей в лицензированный программный комплекс «ГИДРОРАСЧЁТЫ». (Поперечное сечение с уровнями воды в канале, в зависимости от расходов различной обеспеченности и кривые этих расходов).

Проведённые исследования русловых процессов позволили сделать вывод, о необходимости определения оптимальных размеров поперечных сечений каналов водопроводящей сети для гармонизации стока в самотечном режиме, а также провести работы по углублению и расчистке русла реки Сусуя на участке до и после устьевого сооружения магистрального канала, которое необходимо укрепить бутовой кладкой для предотвращения размыва.

К инженерным решениям, разработанным на основе научных исследований с учетом специфических условий выпадения большого количества осадков из-за влажного климата летнего периода, относятся мероприятия по углублению и спрямлению русла реки, комплексной реконструкция каналов и коллекторов, устройству закрытой сети дренажа из пластмассовых труб, строительству дополнительных сооружений, обеспечивающих целостность системы при землетрясении, в том числе:

1)Расчистка и углубление существующих водосборных каналов и магистрального канала.

2)Организована дополнительная сеть сбора и отвода воды с прилегающих территорий в водоприемник.

3)Проведение мероприятий по углублению и спрямлению русла водоприемника (р. Сусуя). Осуществление санации поймы рек и очистка от бытового городского мусора.

4)Устройство закрытой дренажной сети из пластмассовых труб с улучшенной пропускной способностью.

5)Устройство водопропускных сооружений и сооружений по защите от размыва берегов, в том числе с использованием габионов для обеспечения целостности при землетрясениях и высоких паводках.

Важным аспектом выполнения требований по охране окружающей среды является оценка воздействия осушительной системы на компоненты природного комплекса поймы после реконструкции. Реконструкция осушительной сети в АО «Совхоз «Тепличный» может оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на экологию - по этой причине после завершения строительных работ по реконструкции осушительной системы необходимо организовать мониторинг для наблюдения за процессами воздействия элементов системы на компоненты

природного комплекса мелиорируемых угодий и прилегающих земель, а также поймы р. Сусуя.

Учитывая специфику природно-климатических условий Сахалинской области необходимо обосновать и разработать комплекс оптимальных мелиоративных мероприятий по реконструкции осушительных систем, адаптированных к конкретным хозяйственным требованиям агропредприятий.

Библиографический список.

1. Гидромелиорация земель / Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Гидромелиорация». Под ред. Пчелкина В.В., Дубенок Н.Н., Каблуков О.В., Пчелкин В.В., Семенова К.С. / М: Российский государственный аграрный университет. 2023 страниц: 382 <https://elibrary.ru/item.asp?id=75116627>
2. Каблуков О.В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений. - М.: Спутник+, 2019, 285 с.
3. Пчелкин В.В., Каблуков О.В. Мелиорация земель (раздел «Осушительные мелиорации»). Учебное пособие/ М.: ВАШ ФОРМАТ, 2021, ISBN: 978-5-00147-275-9. страниц: 126.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ ГОРОДСКОГО СТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Смелов Константин Сергеевич, студент 4 курса бакалавриата института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, cost.smelow@yandex.ru

Научный руководитель – Каблук Олег Викторович, к.т.н., доцент кафедры сельскохозяйственных мелиораций, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kablukov@rgau-msha.ru

Аннотация. Исследование обосновывает эффективность отдельной очистки городских стоков от взвешенных веществ, нефтепродуктов и активных веществ.

Ключевые слова: городской сток, повторное использование очищенных вод, методы очистки, современные системы мониторинга.

STUDY OF URBAN WASTEWATER TREATMENT TECHNOLOGIES DEPENDING ON POLLUTION SOURCE

Smelov Konstantin Sergeevich, 4th year bachelor student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, cost.smelow@yandex.ru

Scientific supervisor: Kablukov Oleg Viktorovich, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Agricultural Land Reclamation, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA, kablukov@rgau-msha.ru

Abstract. The study substantiates the effectiveness of separate treatment of urban wastewater from suspended solids, oil products and active substances. **Keywords:** urban runoff, reuse of treated water, treatment methods, modern monitoring systems.

Основной источник загрязнения водоёмов — поверхностный сток с городских территорий (жилые массивы, транспорт, промышленные зоны), содержащий взвешенные вещества, нефтепродукты, бактериальные загрязнения и высокое БПК. Урбанизация, рост промышленности и устаревшие методы очистки приводят к росту концентрации загрязнителей, усугубляемому слабым мониторингом и сбоями в управлении. Это угрожает экологической безопасности и ведёт к нерациональному расходованию ресурсов.

Количество, состав и степень загрязнения поверхностных сточных вод определяются множеством факторов. Несмотря на невозможность полного

определения состава стока, имеющиеся данные позволяют идентифицировать ключевые загрязнители (взвешенные вещества, нефтепродукты, ПАВ) и обосновать схему их раздельной очистки в зависимости от источника. Цель исследования — анализ преимуществ раздельного подхода с применением инновационных методов очистки и современных систем мониторинга водосборных, сбросных и аккумулирующих сетей [1].

Анализ поверхностных сточных вод крупных городов выявил высокую концентрацию загрязнителей: до 75% взвешенных веществ, 20% органики, 63% тяжёлых металлов и 65% нефтепродуктов. Степень загрязнения зависит от санитарного состояния территории, интенсивности осадков и таяния снега. Указанные стоки, являясь основным источником загрязнения водоёмов, требуют системной очистки.

Исследования подтверждают зависимость содержания взвешенных веществ в поверхностных стоках от интенсивности и продолжительности осадков, а загрязнения нефтепродуктами — от плотности автотранспорта и связанной инфраструктуры. Например, концентрация взвешенных частиц (ВВ) возрастает вниз по течению с 2,7 до 33,3 мг/л, достигая максимума в летнюю межень (рис. 1).

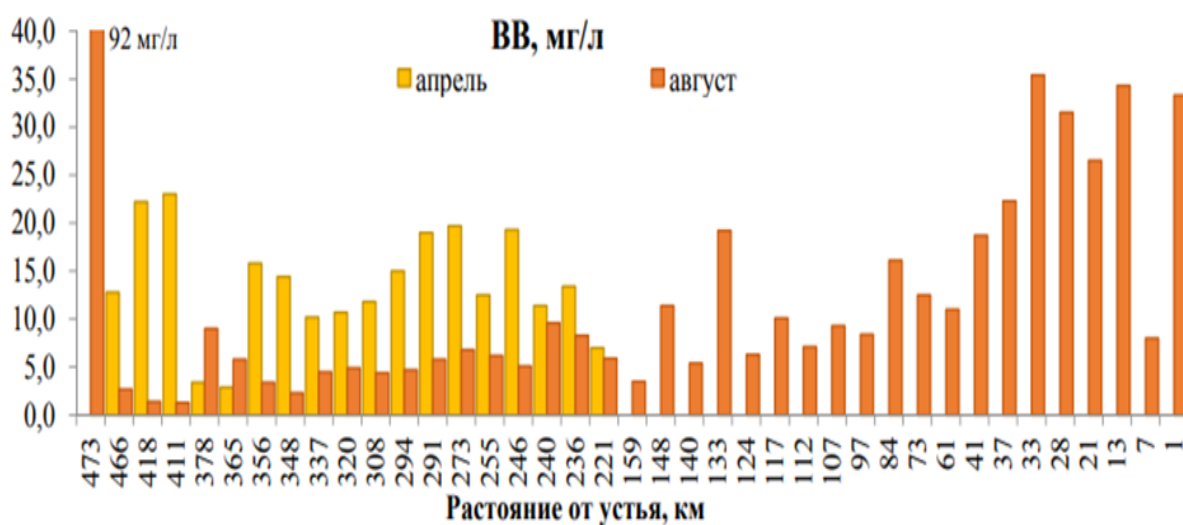


Рисунок 1 – степень загрязнения городского стока

Анализ состава поверхностных стоков Москвы (табл. 1) выявил зависимость концентрации загрязнителей дождевых и талых вод от типа застройки и уровня благоустройства районов. На основании данных исследования предложено внедрение локальных очистных сооружений (ЛОК), обеспечивающих разделение стоков по источникам загрязнения (минеральные соединения, нефтепродукты, ПАВ) для оптимизации процессов очистки.

Таблица 1

Концентрация загрязняющих веществ поверхностного стока, мг/л.

	Дождевой сток		Талый сток	
	Взвешенные вещества	Нефтепродукты	Взвешенные вещества	Нефтепродукты
Современная застройка	450-650	6-13	1400-1500	11-13
Старая застройка	700-1100	12-16	1550-1750	12-16
Кровли зданий и сооружений	22	0,02-0,8	21	0,02-0,8
Автомобильные магистрали	900-1500	16-22	2450-2900	21-35

Обосновывая подход к созданию системы очистки сточных вод, включающую в себя предварительное разделение стока в зависимости от источника их поступления, необходимо выделить ряд преимуществ такого метода: **эффективность очистки** - разделение сточных вод на определенные группы позволяет разработать специализированные методы очистки, соответствующие качеству и загрязняющим веществам в каждой категории; **снижение затрат на очистку** - предварительное разделение позволяет оптимизировать процессы, снизить энергетические расходы и затраты на реагенты; **устойчивое управление ресурсами** - разделение сточных вод позволяет выделять те потоки, которые могут быть повторно использованы или переработаны; **упрощение мониторинга и управления** - интеграция БПЛА в систему мониторинга обеспечивает оперативное управление и устойчивость городской водной инфраструктуры [2, 3].

Перед проведением очистки необходимо установить систему мониторинга и анализа сточных вод на входе в очистные сооружения. Это можно осуществить методом внедрения биосенсоров [4].

Далее на основе полученных данных о составе сточных вод, нужно организовать отдельный сбор и транспортировку стоков в зависимости от их типа.

Таким образом, исследование подтверждает необходимость адаптации систем очистки сточных вод к специфике источников загрязнения в городских условиях. Предварительное разделение стоков повышает эффективность очистки и рациональное использование ресурсов, а прогнозные расчёты объёмов стока открывают перспективы для повторного применения очищенной воды в хозяйственных целях.

Применение БПЛА для мониторинга качества воды и состояния инфраструктуры способствует устойчивому развитию городов.

Библиографический список.

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник / Ю. В. Воронов [и др.] – изд. 4-е, доп. и перераб. – Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006.
2. Клепач Д.П. Беспилотные летательные аппараты / Д.П. Клепач // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2016. № 4-2 (77). С. 128-130.
3. Каблуков О.В. Эксплуатация природоохранных систем и сооружений. - М.: Спутник+, 2018, 391 с.
4. Разумова М. В. Биосенсоры для мониторинга техногенного загрязнения окружающей среды // Экологическая безопасность в технологическом пространстве. — 2018. — С.89–90.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕЛИОРАЦИЕЙ
В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ: АДАПТИВНЫЕ
АЛГОРИТМЫ И УСТОЙЧИВОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В
АГРОЛАНДШАФТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Якобсон Богдан Борисович, магистр 2 курса, jbb@seedos.ru; Шилинский Никита Андреевич, студент 3 курса, nikitka6811@gmail.com; Потанов Анатолий Антонович, студент 2 курса, ptpv.tolik@gmail.com; Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Научные руководители – Пчелкин Виктор Владимирович, д.т.н., профессор института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; Сычев Сергей Михайлович, учебный мастер ОМП "Дубна" РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация.** В статье рассматриваются перспективы внедрения интеллектуальных систем управления (ИСУ) мелиорацией, направленных на оптимизацию водопользования в условиях климатических изменений. Современные технологии, включая алгоритмы машинного обучения (ML), интернет вещей (IoT) и киберфизические системы (CPS), позволяют адаптировать управление водными ресурсами к динамическим изменениям окружающей среды. Реализация таких систем обеспечивает сокращение водопотребления на 20-30%, повышение урожайности культур на 15% и минимизацию антропогенной нагрузки на экосистемы.*

***Ключевые слова:** мелиорация, адаптивные алгоритмы, IoT, машинное обучение, водопользование, агроландшафты.*

**INTELLIGENT LAND RECLAMATION MANAGEMENT SYSTEMS
IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE: ADAPTIVE ALGORITHMS
AND SUSTAINABLE WATER USE IN AGRICULTURAL LANDSCAPES
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

***Yakobson Bogdan Borisovich**, 2nd year master's student, jbb@seedos.ru; **Shilinsky Nikita Andreevich**, 3rd year student, nikitka6811@gmail.com; **Potapov Anatoly Antonovich**, 2nd year student, ptpv.tolik@gmail.com; A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

Scientific supervisor: *Pchelkin Viktor Vladimirovich, Dr. of Technical Sciences, Professor of A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Sychev Sergey Mikhailovich, Training Master of OMP "Dubna", Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy*

Abstract: *The article discusses the prospects for implementing intelligent control systems (ICS) for land reclamation aimed at optimizing water use in the context of climate change. Modern technologies, including machine learning (ML) algorithms, Internet of Things (IoT) and cyber-physical systems (CPS), allow adapting water resources management to dynamic environmental changes. The implementation of such systems provides a 20-30% reduction in water consumption, a 15% increase in crop yields and minimization of anthropogenic impact on ecosystems.*

Keywords: land reclamation, adaptive algorithms, IoT, machine learning, water use, agricultural landscapes.

Введение. Глобальные климатические изменения, сопровождающиеся аридизацией территорий и учащением экстремальных погодных явлений, ставят под угрозу устойчивость агропромышленного комплекса (АПК) России. Снижение доступности водных ресурсов, рост эвапотранспирации (ET_0) и дестабилизация гидрологического режима требуют перехода от традиционных методов мелиорации к интеллектуальным системам управления (ИСУ). Данные системы, основанные на адаптивных алгоритмах машинного обучения и IoT-технологиях, способны обеспечить точное управление поливом, минимизировать потери воды и повысить устойчивость агроэкосистем [1].

Современные интеллектуальные системы управления (ИСУ) мелиорацией базируются на интеграции адаптивных алгоритмов машинного обучения (ML), интернета вещей (IoT) и киберфизических систем (CPS), что позволяет оптимизировать водопользование в условиях климатической нестабильности. Исследования демонстрируют, что применение LSTM-сетей (Long Short-Term Memory) для прогнозирования динамики влажности почвы (θ_v) обеспечивает точность до 89%, что на 23% превышает эффективность традиционных эмпирических методов (Mohagheghi et al., 2023). Генетические алгоритмы (GA), адаптирующиеся к фенофазам растений и погодным условиям, позволяют снизить водопотребление на 18–22% при выращивании кукурузы, требующей 5,2–6,8 мм/сут в фазу цветения (FAO, 2021). Важным компонентом ИСУ являются TDR-зонды (Time Domain Reflectometry), измеряющие θ_v в режиме реального времени, и IoT-шлюзы на базе LoRaWAN, обеспечивающие передачу данных на расстояние до 15 км.

Интеграция с гидрологическими моделями SWAT (Soil and Water Assessment Tool) и агрономическими алгоритмами AquaCrop позволяет прогнозировать водный баланс агроландшафтов с учетом сценариев CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6), что критически важно при росте эвапотранспирации (ET_0) на 12–18% за период 1990–2020 гг. (Росгидромет, 2023). Пилотные проекты в Южном федеральном округе подтвердили снижение водопотребления на 30% за счет внедрения PID-регуляторов (Proportional-Integral-Derivative), управляющих подачей воды, а в Алтайском крае урожайность кукурузы увеличилась на 15% благодаря оптимизации полива по фенофазам. Однако внедрение ИСУ сталкивается с проблемами, включая высокие капитальные затраты, импортозависимость более 70% компонентов покупаются за рубежом и дефицит квалифицированных кадров. Модели MOM (Model of Models), минимизирующие вымывание нитратов, и нейросетевые алгоритмы, прогнозирующие текстуру почвы на основе DEM (Digital Elevation Model), демонстрируют потенциал для дальнейшего повышения точности управления до 92% (Velni et al., 2021).

Таблица 1.

Ключевые научные исследования в области интеллектуального управления мелиорацией

Авторы, год	Объект исследования	Методы	Основные выводы	Источник
Mohagheghi et al., 2023	Оптимизация полива в условиях засух	LSTM-сети, IoT-сенсоры	Точность прогноза θ_v — 89%, сокращение водопотребления на 25%	IEEE Access
FAO, 2021	Управление водопользованием для кукурузы	AquaCrop, GA	Повышение урожайности на 15% при оптимизации по фенофазам	FAO Report
Росгидромет, 2023	Климатические риски РФ	Анализ ET_0 и SPI	Рост ET_0 на 12–18%, учащение засух ($SPI < -1.5$) в 2,3 раза	Доклад Росгидромета
Velni et al., 2021	Моделирование почвенных характеристик	ИНС, DEM	Прогноз текстуры почвы с точностью 92%	Plants Journal
Karakaitis et al., 2023	IoT-решения для агроландшафтов	LoRaWAN, PID-регуляторы	Снижение CAPEX на 20% за счет локализации компонентов	Земледелие

В рамках отечественных разработок в области интеллектуального управления водными ресурсами значимое место занимает математическая модель капельного увлажнения сада, разработанная А. И. Головановым, которая представляет собой интегральное решение задачи прогнозирования и регулирования гидрологических процессов в агроландшафтах с учетом специфики почвенного режима, климатических особенностей и технологических параметров капельного орошения. Модель Голованова основывается на ландшафтном подходе, в рамках которого рассматриваются двумерные потоки влаги в катенах, включающих увлажняемую траншею, переходную зону междурядья и окружающую дренируемую область, что позволяет учитывать не только вертикальное, но и горизонтальное перемещение влаги, а также особенности естественного увлажнения и промываемости почвенного слоя. При этом разработанная модель опирается на конечномерно-разностную схему, позволяющую аппроксимировать динамику процессов переноса влаги в почве с учетом каркасно-капиллярных сил, зависимости влагопроводности от степени насыщения и влияния гравитационных процессов, что в совокупности обеспечивает высокую точность расчета распределения почвенной влаги. Для реализации численного решения система алгебраических уравнений, возникающих в процессе моделирования, решается с помощью метода матричной прогонки, что позволяет оперативно проводить итерационные расчеты даже при разбиении исследуемой области на тысячи элементарных блоков, обеспечивая тем самым возможность использования модели для долгосрочного прогнозирования оросительных норм на основе многолетних метеорологических данных. Ключевым аспектом является калибровка модели на основе полевых экспериментов, проведенных в условиях Подмосковья, где с применением системы HYDROLIT с капельницами расходом 1,2 л/ч, а также вариацией уровней предполивной влажности и глубины увлажнения, были получены экспериментальные данные, подтверждающие достоверность расчетных оросительных норм, при этом наблюдалась хорошая корреляция между измеренными параметрами увлажнения и предсказанными значениями модели. Многовариантный анализ, осуществляемый по данным метеостанций, позволяет адаптировать модель к различным климатическим сценариям, таким образом, обеспечивая возможность регулирования режимов орошения в зависимости от динамики естественных осадков, уровня испарения и специфики почвенных характеристик. Применение данной модели способствует не только оптимизации водопользования в условиях ограниченных водных ресурсов, но и позволяет учитывать экологические аспекты, такие как минимизация бокового оттока влаги и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду, что особенно актуально в контексте трансформации климата и роста требований к экологической безопасности агропроизводства.

Еще одним примером Российских разработок в данной области является стартап проект Seed'OS при РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, интеграция датчиков в систему интеллектуального управления водными

ресурсами демонстрирует передовые возможности применения IoT-технологий в мелиоративных мероприятиях, что становится особенно актуально в условиях трансформации климата. Разработанные с использованием современных методов микроэлектроники и алгоритмов машинного обучения, датчики Seed'OS обеспечивают непрерывный сбор и анализ данных о влажности, температуре, составе почвы, уровне освещённости и атмосферном давлении, что позволяет в режиме реального времени отслеживать динамику водного баланса агроландшафтов. В основе их работы лежат встроенные адаптивные алгоритмы, способные обрабатывать поступающую информацию, прогнозировать изменения в состоянии почвенно-водного режима и автоматически корректировать параметры орошения с учетом как текущих, так и прогнозируемых климатических условий, что существенно повышает эффективность использования водных ресурсов. Системы, оснащённые датчиками интегрируются с облачными сервисами, где данные подвергаются дополнительной аналитической обработке с применением нейронных сетей и методов оптимизации, что позволяет формировать адаптивные алгоритмы регулирования мелиоративных мероприятий на основе многолетних метеорологических наблюдений и реального состояния агроэкосистем. Такое комплексное решение способствует не только снижению избыточного расхода воды и минимизации негативного экологического воздействия, связанного с переувлажнением и эрозионными процессами, но и созданию условий для устойчивого сельского хозяйства, способного адаптироваться к постоянным климатическим изменениям в Российской Федерации. Таким образом, интеграция инновационных датчиков в интеллектуальные системы управления водными ресурсами является важным шагом в развитии адаптивных алгоритмов регулирования мелиоративных мероприятий, обеспечивая оперативное и точное управление агроландшафтами в условиях нестабильного климатического режима.

Библиографический список

1. Айдаров, И. П. Мелиоративный режим и пути его улучшения / И. П. Айдаров, А. И. Голованов // Гидротехника и мелиорация. - 1986. - № 8. - С. 44-47.
2. Голованов, А. И. Методологические аспекты мелиоративных наук А. И. Голованов, Р. М. Орлов // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1987. - № 4. - С. 28-35.
4. Определение влажности почвы одновременным измерением магнитной и диэлектрической проницаемости / С. М. Сычев, Б. Б. Якобсон, Л. А. Журавлева [и др.] // Мелиорация и водное хозяйство. – 2023. – № 6. – С. 46-49. – DOI 10.32962/0235-2524-2023-6-46-48. – EDN TKOGWS.

УДК 621.879

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКСКАВАТОРА ЭО-2621 С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ЕГО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Курбатов Дмитрий Владимирович, студент 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, son9of9darkness@yandex.ru

*Научный руководитель – Абдулмажидов Хамзат Арсланбекович, к.т.н., доцент кафедры организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, abdulmajidov@rgau-msha.ru**

***Аннотация.** В статье представлена одна из множества модернизаций наиболее распространенного в Российской Федерации одноковшового экскаватора ЭО-2621. В данном варианте модернизация касается рукояти и заключается в формировании ее телескопической конструкции. Такое техническое решение обеспечит компактность рабочего оборудования при транспортировке и увеличение производительности при выполнении рабочей операции.*

***Ключевые слова:** экскаваторы, обратная лопата, ковш, рукоять, стрела, прочностной расчет, расчет устойчивости.*

UDC 621.879

MODERNIZATION OF THE EO-2621 EXCAVATOR TO INCREASE ITS PRODUCTIVITY

Kurbatov Dmitry Vladimirovich, 4th year student, Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction named after A.N. Kostyakov, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, son9of9darkness@yandex.ru

***Scientific supervisor:** Abdulmazhidov Khamzat Arslanbekovich, Ph.D., Associate Professor, Department of Organization and Technologies of Hydromeliorative and Construction Works, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, abdulmajidov@rgau-msha.ru**

***Abstract:** The article presents one of the many modernizations of the most common single-bucket excavator EO-2621 in the Russian Federation. In this version, the modernization concerns the handle and consists in the formation of its*

telescopic design. This technical solution will ensure the compactness of the working equipment during transportation and increase productivity when performing the working operation.

Keywords: excavators, backhoe, bucket, handle, boom, strength calculation, stability calculation.

Одноковшовый экскаватор ЭО-2621 на базе пневмоколесного трактора относится ко второй размерной группе и снабжен ковшом вместимостью 0,25 м³. В РФ функционируют несколько заводов, на которых осуществляется установка рабочего оборудования обратная лопата на пневмоколесный трактор МТЗ-82. Современный уровень развития экскаваторов требует поддержания соответствующих технических характеристик мировых производителей землеройной техники, в связи с чем в работе предлагается модернизация рабочего оборудования с разработкой телескопической рукояти. Телескопическая рукоять разработана в отечественном графическом редакторе Компас. Телескопическая рукоять содержит основную неподвижную часть и внутреннюю подвижную составляющую. Выдвижение подвижной части в пределах 600 мм производится за счет дополнительного гидроцилиндра. Гидросистема базового трактора способна обеспечить работу дополнительного гидроцилиндра. Движение внутренней части происходит по плотно прилегающим внутренним стенкам неподвижной части телескопа в среде специальной смазки. Такое техническое решение в отличие от применения роликовой системы более качественно и без колебаний работает при выполнении рабочей операции [1, 2].

Предлагаемая конструкция позволяет увеличивать не только радиус копания, но и глубину, что соответственно позитивно влияет на производительность. Увеличение радиуса копания экскаватора за счет телескопической конструкции позволяет уменьшать количество перебазировок на заданном участке забоя определенной длины, за счет которого основная технико-эксплуатационная характеристика значительно увеличивается.

Представленное техническое решение может повлиять на такие характеристики машины как прочность конструкций элементов рабочего оборудования и устойчивость экскаватора при выполнении рабочей операции. С целью проверки данных характеристик в рамках настоящей работы выполнены прочностной и статический расчет.

Прочностные расчеты новой телескопической конструкции рукояти выполнены в системе Inventor Pro методом конечных элементов [3]. Этот метод заключается в последовательном выполнении следующих операций: выполнение объемной конструкции, задание материала детали, определение опорных зависимостей, задание действующих нагрузок, разбивка

конструкции на конечные элементы (т. е. создание конечно-элементной сетки), расчет, получение результатов. Нагрузки, приходящиеся на рабочий орган определены по формуле Н. Г. Домбровского в зависимости от коэффициента удельного сопротивления копанию и площади поперечного сечения срезаемой ковшем стружки. При проведении предварительных прочностных расчетов допустимый коэффициент запаса прочности для стальной конструкции принимается в пределах от 1,5 до 2 единиц. В случае превышения данного диапазона очевидно происходит перерасход металла при изготовлении конструкции. Если же коэффициент запаса прочности будет менее 1,5 – то применение конструкции исключается в виду его недостаточной прочности. Возможна еще ситуация, когда коэффициент запаса прочности находится в допустимых пределах, но очень близок к минимальным значениям, к примеру 1,51. В таких случаях целесообразно проведение уточненного прочностного расчета, заключающегося в проверке конструкции при уменьшенных размерах конечных элементов при неизменности материала, опорных зависимостей, а также точек и величин прилагаемых нагрузок [4, 5].

На рисунке 1 представлен общий вид модернизированного экскаватора ЭО-2621 с телескопической рукоятью при максимальном вылете с возможностью сравнения с геометрическими параметрами прототипа.

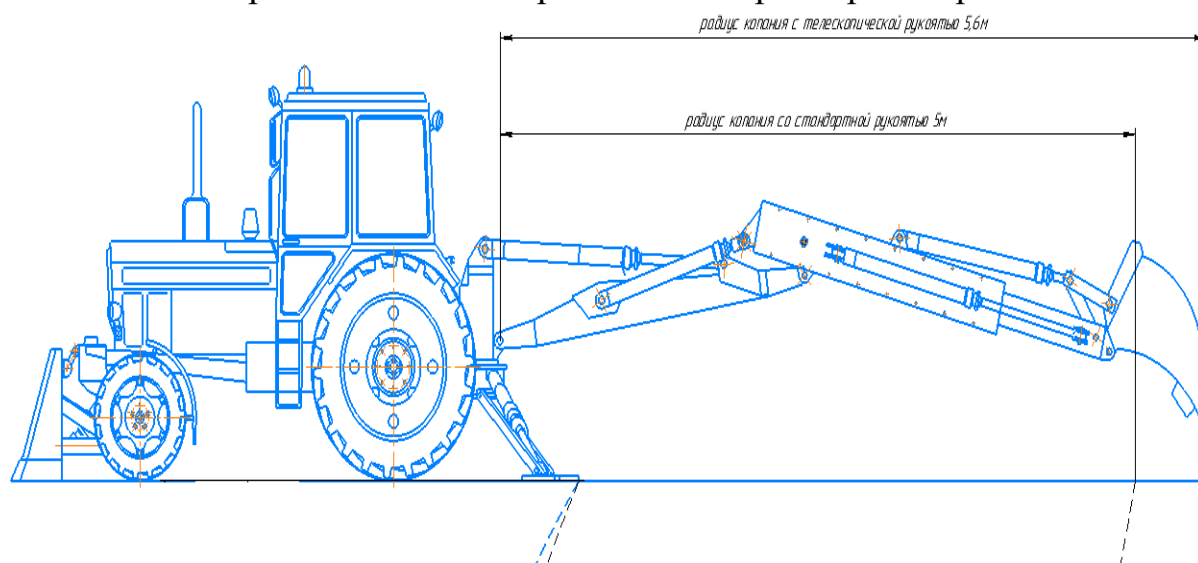


Рисунок 1 – Общий вид экскаватора ЭО-2621 с модернизированной рукоятью с максимальным радиусом действия.

Максимальный радиус действия и в определенной степени увеличенная масса рукояти влияют на устойчивость машины в процессе проведения рабочей операции. Это требует проведения расчета устойчивости экскаватора, который заключается в определении коэффициента запаса устойчивости. Коэффициент запаса устойчивости определен отношением суммы всех восстанавливающих моментов к сумме всех опрокидывающих

моментов. Для нормальной работы экскаватора полученное значение коэффициента запаса устойчивости по требованиям Ростехнадзора должно быть равно 1,15 без учета динамических нагрузок или 1,4 с учетом динамических сил.

Выводы:

1. Проведенный прочностной расчет методом конечных элементов для новой телескопической конструкции выявил коэффициент запаса прочности 2,6 единиц, что также находится в допустимых пределах.
2. По проведенным расчетам коэффициент запаса устойчивости при работе модернизированного экскаватора оказался равным 2,4 единицы, что вполне допустимо для эксплуатации машины на строительной площадке.

Библиографический список

1. Абдулмажидов, Х. А. Уточненный прочностной расчет конструкций рабочего оборудования мелиоративных машин в системе Inventor Pro / Х. А. Абдулмажидов // Доклады ТСХА: Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Часть I. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 213–216.
2. Абдулмажидов, Х. А. Анализ напряженного состояния при разработке новых конструкций рабочего оборудования строительных и мелиоративных машин / Х. А. Абдулмажидов, В. И. Балабанов, Н. Б. Мартынова // Наука в центральной России. – 2021. – № 3(51). – С. 78–87. – DOI 10.35887/2305–2538-2021-3-78-87.
3. Абдулмажидов, Х. А. Анализ напряженного состояния при разработке новых конструкций рабочего оборудования строительных и мелиоративных машин / Х. А. Абдулмажидов, В. И. Балабанов, Н. Б. Мартынова // Наука в центральной России. – 2021. – № 3(51). – С. 78–87. – DOI 10.35887/2305–2538-2021-3-78-87.
4. Курбатов, Д. В. Модернизация экскаватора ЭО-2621 с целью увеличения радиуса действия и универсальности рабочего оборудования / Д. В. Курбатов // Актуальные проблемы науки и техники. Инноватика: Сборник научных статей по материалам XVI Международной научно-практической конференции, Уфа, 31 декабря 2024 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2024. – С. 45–49.
5. Мартынова, Н. Б. Машины и оборудование для производства культуртехнических работ: Учебно-методическое пособие / Н. Б. Мартынова, В. И. Балабанов, Х. А. Абдулмажидов. – Москва: Издательство "Перо", 2021. – 84 с. – ISBN 978-5-00189-015-7.

УДК 556.5

ПРИМЕНЕНИЕ 3D ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАСЧЁТА ГИДРОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ МЕХАНИЗАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ИЖ

***Пятибрат Макар Дмитриевич**, студент Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, qsmakar@outlook.com*

***Научный руководитель – Балабанов Виктор Иванович**, д. техн. н., проф., заведующий кафедрой организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, vbalabanov@rgau-msha.ru**

***Аннотация.** В статье рассматривается применение 3D технологий для расчёта гидрометрических показателей и их использования в образовательном процессе на примере реки Иж. Подробно описаны этапы создания трёхмерных моделей с использованием программных средств Gaea, Houdini и Unreal Engine 5, а также методика расчёта ключевых гидрометрических параметров, таких как уровень воды, глубина, скорость течения и расход воды.*

***Ключевые слова:** 3D технологии, гидрометрия, река Иж, мелиорация, Unreal Engine 5, Houdini, Gaea, гидрологические процессы, образовательный процесс, визуализация данных.*

UDC 556.5

APPLICATION OF 3D TECHNOLOGIES FOR CALCULATION OF HYDROMETRIC INDICATORS IN THE MECHANIZATION OF RECLAMATION WORKS ON THE EXAMPLE OF THE IZH RIVER

***Pyatibrat Makar Dmitrievich**, student of A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, qsmakar@outlook.com*

***Scientific supervisor: Balabanov Viktor Ivanovich**, Dr. Tech. Sc., Professor, Head of the Department of Organization and Technologies of*

Abstract. *The article discusses the application of 3D technologies for calculating hydrometric indicators and their use in the educational process on the example of the Izh River. The stages of creating three-dimensional models using Gaea, Houdini and Unreal Engine 5 software are described in detail, as well as the methodology for calculating key hydrometric parameters such as water level, depth, flow velocity and water flow.*

Keywords: *3D technologies, hydrometry, Izh River, land reclamation, Unreal Engine 5, Houdini, Gaea, hydrological processes, educational process, data visualization.*

Введение. Современные технологии стремительно развиваются, оказывая значительное влияние на различные отрасли науки и образования. В области гидрометрии и мелиорации наблюдается возрастающий интерес к применению 3D технологий не только для повышения эффективности и точности расчётов гидрометрических показателей, но и для улучшения качества обучения студентов в этой сфере. Традиционные методы преподавания и расчётов зачастую не позволяют в полной мере освоить сложные гидрологические процессы, что затрудняет подготовку квалифицированных специалистов [2, 5].

Цель исследования – разработка и обоснование методики применения 3D технологий для расчёта гидрометрических показателей при механизации мелиоративных работ на примере притоков реки Кама и оценка её потенциала для улучшения обучения студентов. Особое внимание уделяется реке Иж как объекту практического применения разработанной методики.

Методика расчёта гидрометрических показателей. Для расчёта гидрометрических показателей использовались как традиционные методы, так и возможности 3D моделирования. Основными параметрами выступили уровни воды, глубины, скорости течения и расходы воды.

Исходные данные были получены в результате полевых измерений на реке Иж с использованием наметки с поддоном. Измерения глубин проводились с лодки по размеченному стальному тросу. Для контроля уровня воды использовались данные гидрологического поста.

Последовательность расчётов включала: вычисление расчётного уровня воды; определение срезки и корректировку глубин; вычисление отметок дна; расчёт морфометрических характеристик (ширина реки, площадь водного сечения, средняя глубина, гидравлический радиус); измерение скоростей течения с помощью гидрометрической вертушки; вычисление расхода воды.

Полученные данные были визуализированы с использованием 3D технологий, что позволило создать наглядную модель речного участка с отображением всех ключевых гидрометрических показателей.

Характеристика района исследования. Река Иж является левым притоком реки Кама и протекает по территории Удмуртской Республики. Её длина составляет около 259 км, площадь водосборного бассейна — примерно 8 510 км². Климат района умеренно континентальный с холодной зимой и тёплым летом. Гидрологический режим характеризуется значительными сезонными колебаниями уровня воды, с половодьем весной и возможными паводками летом и осенью.

Визуализация результатов. Созданная 3D модель реки Иж была использована для визуализации результатов расчётов и моделирования гидрологических процессов. С помощью Unreal Engine 5 были смоделированы различные гидрологические сценарии, включая паводки и межень. Симуляции течения воды, созданные в Houdini, были импортированы в Unreal Engine 5, что обеспечило реалистичную динамику воды и возможность наблюдать взаимодействие течения с рельефом дна и берегами.

В модель была интегрирована инфографика, отображающая ключевые гидрометрические показатели: уровни воды, скорости течения, расходы и другие данные. Анимация позволила продемонстрировать динамику гидрологических процессов во времени, показывая, как изменяются уровни воды и другие параметры в течение года или при различных сценариях.

Сравнительный анализ затрат. Внедрение 3D технологий в образовательный процесс требует определённых инвестиций, но в долгосрочной перспективе оказывается более экономически выгодным по сравнению с традиционными методами. Общая сумма затрат на внедрение 3D технологий составила 18 000 рублей, включая: Redshift – 9 000 рублей в год; Google Диск – 3 000 рублей; AI озвучка – 6 000 рублей.

Для сравнения, затраты на стандартный метод обучения, включающие печатные материалы, физические модели и организацию практических занятий, составили 90 000 рублей. Таким образом, традиционный подход в 5 раз дороже, при этом цифровые материалы могут многократно использоваться и легко обновляться.

Влияние на качество обучения. Использование 3D технологий в образовательном процессе имеет ряд преимуществ перед традиционными методами [1,3-5]:

- **Интерактивность:** студенты могут взаимодействовать с моделями, наблюдать процессы в динамике
- **Доступность:** цифровые материалы доступны в любое время и могут использоваться дистанционно

- Актуальность: обновление происходит быстрее и дешевле
- Профессиональные навыки: студенты осваивают современные технологии, востребованные на рынке труда

Заключение. Разработанная методика применения 3D технологий для расчёта гидрометрических показателей и моделирования гидрологических процессов показала высокую эффективность как в практических расчётах, так и в образовательном процессе. Использование современных программных средств, таких как Gaea, Houdini и Unreal Engine 5, позволило создать реалистичные модели речных участков и визуализировать сложные гидрологические процессы.

Применение методики на примере реки Иж продемонстрировало её практическую ценность для гидрометрических расчётов и моделирования различных гидрологических сценариев. Трёхмерные модели и анимации делают сложные процессы более наглядными и доступными для восприятия, что важно как для практикующих инженеров, так и для обучающихся студентов.

Экономический анализ показал, что внедрение 3D технологий в образовательный процесс является более выгодным по сравнению с традиционными методами, особенно в долгосрочной перспективе. При этом качество обучения повышается, что подтверждается улучшением успеваемости студентов и ростом их интереса к предмету.

Дальнейшее развитие методики может включать интеграцию с технологиями виртуальной и дополненной реальности, что позволит ещё больше улучшить наглядность и доступность сложных гидрологических процессов для понимания и изучения.

Библиографический список

1. Алексеев С.В. 3D-моделирование в гидрологии. – М.: Наука, 2022. – 215 с.
2. Баутин В.М., Балабанов В.И., Березовский Е.В. Умные кадры для «умных ферм» / Вестник ГЛОНАСС. 2012. № 1. С. 41-44.
3. Борисов А.А., Петров Е.В. Применение 3D-сканирования для оценки русловых деформаций. – СПб.: Гидрометеиздат, 2023. – 180 с.
4. Васильев В. А., Смирнов О. С. Численное моделирование течений в реках с использованием 3D-технологий. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2021. – 250 с.
5. Мартынова Н.Б., Абдулмажидов Х.А., Балабанов В.И. Расчет машин и оборудования природообустройства. Из-во журнала «МЭСХ». Москва, 2020. – 86 с.

РАЗРАБОТКА РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДРЕНАЖНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

Якобсон Богдан Борисович, магистр 2 курса, jacobson_bb@rgau-msha.ru
Шилинский Никита Андреевич, студент 3 курса, nikita6811@gmail.com
Потапов Анатолий Антонович, студент 2 курса, ptpv.tolik@gmail.com
Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.
Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Научные руководители – Балабанов Виктор Иванович, д.техн.н.,
профессор, заведующий кафедрой организации и технологий
гидромелиоративных и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им.
К.А. Тимирязева, vbalabanov@rgau-msha.ru; **Журавлева Лариса**
Анатольевна, д.техн.н., профессор кафедры организации и технологий
гидромелиоративных и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им.
К.А. Тимирязева, dfz@yandex.ru

Аннотация. В статье описаны результаты теоретических исследований, посвященные разработке роботизированного комплекса для очистки дренажных коллекторов.

Ключевые слова: дренажные коллекторы, засоление, биопленки, гибридная очистка, роботизированный комплекс.

DEVELOPMENT OF ROBOTIC COMPLEXES FOR DRAINAGE COLLECTOR CLEANING

Jacobson Bogdan Borisovich, 2nd year master student, jacobson_bb@rgau-msha.ru; **Shilinsky Nikita Andreevich**, 3rd year student, nikita6811@gmail.com; **Potapov Anatoly Antonovich**, 2nd year student, ptpv.tolik@gmail.com
A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, K.A. Timiryazev RGAU-MSHA.

Scientific supervisors: Balabanov Viktor Ivanovich, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of the Department of Organization and Technologies of Hydromelioration and Construction Works, vbalabanov@rgau-msha.ru; **Zhuravleva Larisa Anatolievna**, Dr. Tech. Sci., Professor of the Department of Organization and Technologies of Hydromelioration and Construction Works, dfz@yandex.ru

Abstract. The article describes the results of theoretical research devoted to the development of a robotic complex for cleaning drainage collectors.
Keywords: drainage collectors, salinization, biofilms, hybrid cleaning, robotic complex.

Современная эксплуатация дренажно-коллекторных сетей сталкивается с проблемами снижения пропускной способности и ускоренной коррозии материалов вследствие образования солевых отложений и биопленок. Традиционные методы очистки (гидродинамические, ультразвуковые, химические) обладают рядом ограничений [2,5]:

- Гидроудар (до 250 бар) зачастую приводит к повреждению полимерных покрытий и не устраняет биопленки;
- Ультразвуковые системы (20–100 кГц) теряют эффективность при работе с вязкими суспензиями;
- Химическая обработка сопряжена с экологическими рисками и требует частого обслуживания.

Цель настоящего исследования – создание концепции роботизированного комплекса, адаптированного к агрессивным средам, за счёт применения гибридных технологий очистки и использования предиктивной аналитики для оптимизации рабочих режимов [1,3-4].

Предлагаемая конструкция

- Корпус: Изготовлен из углепластика марки T700, что обеспечивает устойчивость к воздействию сульфатредуцирующих бактерий (SRB) и солей.
- Система движения: Гусеницы с магнитным креплением (грузоподъемность до 50 кг) в сочетании с манипуляторами на основе силиконовых эластомеров, обеспечивающих гибкость до 270°.

2.2 Технологии очистки

- Ультразвуковая кавитация: Пьезоэлектрические излучатели с частотой 20–40 кГц и мощностью 500 Вт используются для дезинтеграции биопленок.
- Гидродинамические сопла: Позволяют регулировать давление (50–250 бар) и угол атаки (0–180°) для эффективного воздействия на отложения.
- Механический модуль: Ротационные щётки с алмазным напылением (зернистость 200 мкм) предназначены для удаления кристаллических солевых отложений без повреждения стенок коллекторов.

Система управления

- Сенсорный блок: Включает мультиспектральные камеры (диапазон 400–1000 нм) для детекции отложений и биохимические сенсоры (pH, электропроводность, наличие SRB).
- Алгоритмы ИИ: Сверточные нейронные сети (CNN) используются для классификации типов отложений и адаптивного выбора режимов очистки.

В ходе дальнейших исследований планируется сборка тестового образца для проведения испытаний условиях имитации реальной эксплуатации:

- Среда: NaCl (5–20%), наличие культур SRB (10^6 КОЕ/мл), температура – 25°C.

За счет внедрения новых технологий планируется достичь эффективности очистки:

- Удаление солевых отложений – до 98% (при использовании щёток и гидроудара 200 бар);
- Удаление биопленок – до 95% (при комбинированном воздействии ультразвука (40 кГц) и гидроудара 100 бар).

3.2 Сравнительный анализ с аналогами (таблица 1).

Таблица 1.

Сравнение с другими решениями (условные обозначения)

Параметр	AquaDron Nexus	Гидророботы	Ультразвуковые системы
Эффективность против солей, %	98	65	30
Эффективность против биопленок, %	95	20	85
Автономность, ч	8	3	5

Предложенная гибридная технология очистки устраняет основные недостатки монотехнологичных решений:

- Ультразвуковая кавитация компенсирует недостаточную эффективность гидродинамического воздействия при удалении биопленок;
- Механические ротационные щётки с алмазным напылением эффективно устраняют солевые отложения, минимизируя риск повреждения стенок дренажных коллекторов.

Экономическая эффективность решения определяется снижением затрат на обслуживание до 35% за счёт применения предиктивной аналитики и использования встроенных манипуляторных модулей. Кроме того, оптимизация производства за счёт использования композитных материалов позволила снизить себестоимость изготовления комплекса на 20%, относительно стали высокого класса. Ограничениями технологии являются необходимость регулярной калибровки ИИ-алгоритмов под специфические условия эксплуатации (например, состав солей).

Предлагаемый роботизированный комплекс AquaDron Nexus демонстрирует значительные преимущества перед существующими аналогами благодаря:

- Интеграции гибридных методов очистки, адаптированных к комбинированным отложениям;
- Применению коррозионно-стойких композитных материалов
- Внедрению ИИ для оптимизации рабочих режимов и повышения эффективности очистки.

Перспективные направления дальнейших исследований включают интеграцию технологии IoT для удалённого мониторинга и расширение диапазона применения системы для труб диаметром до 1,5 м.

Библиографический список

1. Багров М.Н. Сельскохозяйственная мелиорация / М.Н. Багров, И.П. Кружилин. - М.: Агропромиздат, 2016. 272 с.
2. Гольяпин В.Я., Мишуров Н.П., Федоренко В.Ф. [и др.] Современные роботизированные технические средства для сельского хозяйства. аналит. обзор. - М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2023. - 84 с.
3. Духовный В.А. Эксплуатация систем открытого и закрытого дренажа в зоне орошения: обзорная информация / В.А. Духовный, Е.Д. Томин, Н.С. Когуб // ЦБНТИ Минводхоза. - 1980. № 2. 10-11 с.
4. Зарицкий А.В. Пластмассовый дренаж в зоне орошения / А.В. Зарицкий. - Новочеркасск, 1998. 35 с.
5. Применение робототехники в сельском хозяйстве. Васильева М.А., Афенкова Д.М., Текеев А.Р., Балабанов В.И. / Современные проблемы энергоэффективности агроинженерных исследований в условиях цифровой трансформации. Материалы Международной научно-практической конференции. Балашиха, 2024. С. 24-28.

УДК 631.95, 519.876.5

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ И
ВРЕМЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОМ
СТАЦИОНАРЕ РГАУ-МСХА ИМ. К.А. ТИМИРЯЗЕВА С ПОМОЩЬЮ
МЕТОДА ТУРБУЛЕНТНЫХ ПУЛЬСАЦИЙ И ДВУХМЕРНОГО
ФУТПРИНТА ПОТОКОВ**

Титова Мария Игоревна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, tmi01.maria@gmail.com

Научные руководители – Ярославцев Алексей Михайлович, к.б.н., доцент, yaroslavtsevam@rgau-msha.ru, Александров Никита Александрович, старший преподаватель, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Аннотация. Представлены результаты применения модели двухмерного футпринта потоков в методе турбулентных пульсаций для экологической оценки неоднородности первичной продуктивности ячменя сорта ТСХА 14 (*Hordeum vulgare* L.) на антропогенно нарушенных землях на примере агроэкосистемы – экспериментального участка.

Ключевые слова: footprint, метод турбулентных пульсаций, потоки, NEE, GPP, Reco, посевы, агроэкология.

UDC 631.95, 519.876.5

**ECOLOGICAL ASSESSMENT OF SPATIAL AND TEMPORAL
HETEROGENEITY OF BARLEY CROP PRIMARY PRODUCTIVITY AT
THE ECOLOGICAL STATION OF RGAU-MSHA NAMED AFTER K.A.
TIMIRYAEV USING THE EDDY COVARIANCE METHOD AND TWO-
DIMENSIONAL FLUX FOOTPRINT**

Titova Maria Igorevna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, tmi01.maria@gmail.com

Scientific supervisors: Yaroslavtsev Alexey Mikhailovich, Ph.D., Associate Professor, yaroslavtsevam@rgau-msha.ru; Alexandrov Nikita Alexandrovich, Senior Lecturer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Abstract. *The results of applying a two-dimensional flux footprint model in the eddy covariance method for ecological assessment of primary productivity heterogeneity in barley cultivar TSKhA 14 (*Hordeum vulgare* L.) on anthropogenically disturbed lands are presented, using an agroecosystem - experimental plot as an example.*

Keywords: *footprint, eddy covariance method, fluxes, NEE, GPP, Reco, crops, agroecology*

Во всем мире наблюдается растущий тренд на переход к органическому сельскому хозяйству [3], что свидетельствует об особой заинтересованности в экологической устойчивости агроэкосистем. Данный тренд подчеркивает важность комплексного подхода к сельскому хозяйству, включающего использование не только методов органического земледелия, но и мониторинга эмиссии парниковых газов в условиях изменяющегося климата. Эти и другие современные вызовы побуждают заниматься исследованиями пространственно-временной неоднородности посевов и изучать динамику углеродного баланса, происходящую в поле. В свою очередь современные вызовы для решения требуют современных технологий и методов.

Метод турбулентных пульсаций (eddy covariance) является единственным методом, позволяющим измерять потоки тепла, водяного пара и других парниковых газов на уровне экосистемы [4]. Физически метод подразумевает статистическую оценку количества молекул интересующего нас парникового газа, которые переместились из атмосферы в экосистему или наоборот. Измерить такие процессы удастся с помощью высокоскоростного оборудования, которое обеспечивает высокую частоту измерений (более 10 Ц) концентраций и вертикальной составляющей ветра [5]. Математически это оценивается по ковариации вертикальной компоненты скорости ветра и сухой мольной доли интересующего компонента атмосферы.

Объектом данного исследования является агроэкосистема – экспериментальный участок Полевой опытной станции, где был произведен сплошной посев ярового ячменя сорта ТСХА 14 (*Hordeum vulgare* L.).

Почвенный покров участка в основном представлен деградированными слабопахотными дерново-подзолистыми почвами. Особенностью почвы на опытном участке, отличающей ее от почв естественных для данной природной зоны, является деградированность вследствие антропогенной нагрузки. Посев ячменя производился 18 мая, уборка – 31 августа.

На поле была произведена серия укосов биомассы с помощью рамки 25*25 см в 4-х повторностях, были отделены надземная и корневая части

растений, эти фракции были высушены в сушильной камере, после чего взвешивались. Далее был произведен расчет запаса углерода по формуле [1]:

$$C = DB * CF, \quad (1)$$

где: C – запасы углерода травостоя, $г/0,25м^2$;

DB (Dry Biomass) – сухая биомасса, $г$;

CF – массовая доля углерода в травяной растительности, равная $0,47$.

По результатам запасов углерода были выделены две зоны неоднородности на поле, которые были оценены методом турбулентных пульсаций. С помощью ПО EddyPro 7.0.9 и TOVI 2.9.1. для этих 2-х зон общий поток CO_2 (NEE) был разделен на почвенное дыхание (Reco) и валовую первичную продуктивность, характеризующую фотосинтез (GPP) (рисунок 1).

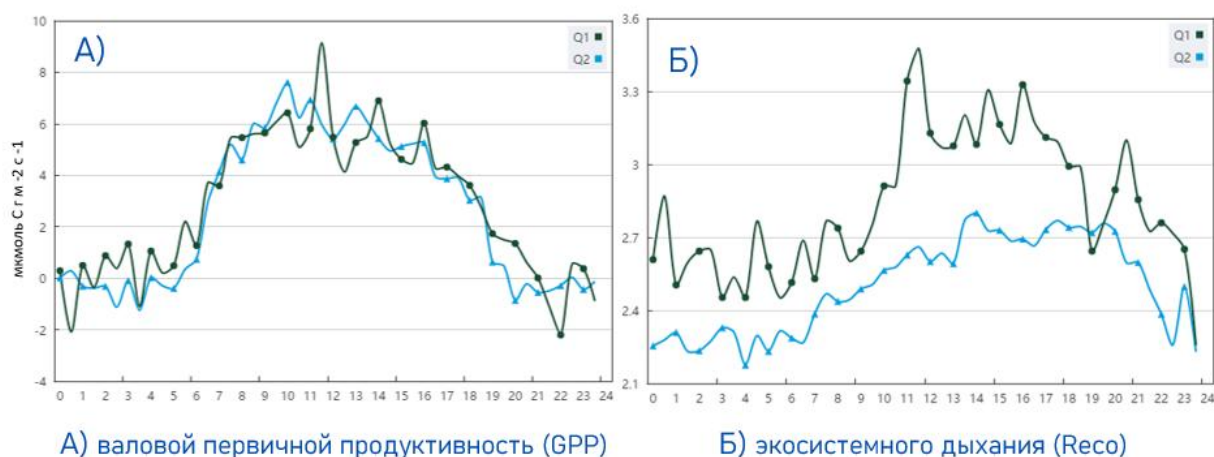


Рисунок 1 – Внутрисуточная динамика для зон с высокой плотностью биомассы (синяя линия) и низкой плотностью биомассы (зеленая линия): А) – валовой первичной продуктивности; Б) – экосистемного дыхания

На графике А) можно заметить отрицательные значения процесса фотосинтеза, чего не может быть в реальности. Существующее программное обеспечение для постобработки данных не совершенно, не так точно и имеет ошибки алгоритмов, что не позволяет оценивать детальные характеристики и углубляться в статистический анализ. А агроэкосистемах особенно важным является правильное определение «футпринта» – площади, с которой собирается поток. Проблему несовершенного ПО можно решить, используя модель расчета футпринта N. Kljun [2]. Эта модель представляет собой двумерную параметризацию футпринта, которая учитывает шероховатость поверхности, высоту сенсора и широкий диапазон условий

устойчивости атмосферы. А главное ее преимущество – это оптимизация расчета с помощью языка R.

С помощью данной модели и последующего разделения NEE на GPP и R_{eco} была получена следующая внутрисуточная динамика (рисунок 2).

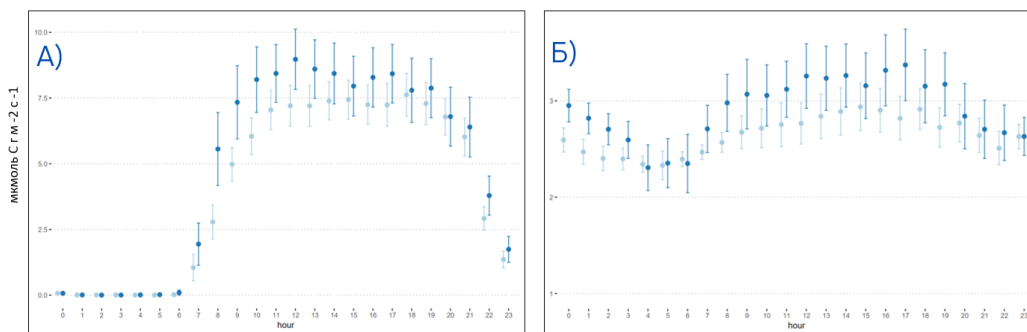


Рисунок 2 – Внутрисуточная динамика для зон с высокой плотностью биомассы (голубая линия) и низкой плотностью биомассы (синяя линия): А) – валовой первичной продуктивности; Б) – экосистемного дыхания

Из графика внутрисуточной динамики валовой первичной продуктивности видно, что разница между участками внутри дня есть и она значима, а более высокие значения характерны для участка с низкой плотностью биомассы. Вероятно, более низкие значения GPP на проблемном участке объясняются более высокими затратами на поддержание, а не меньшей скоростью фотосинтеза. При этом используя модель футпринта потоков совместно с постобработкой данных в R возможно предусмотреть визуализацию ошибок и произвести аккуратное сглаживание данных, что позволяет более точно отразить суточную динамику GPP и дыхания.

Библиографический список

1. IPCC. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, eds. H.S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe. Japan: IGES.
2. Kljun, Natascha & Calanca, Pierluigi & Rotach, Mathias & Schmid, H.. (2015). The simple two-dimensional parameterisation for Flux Footprint Predictions FFP. Geoscientific Model Development Discussions. 8. 6757-6808. 10.5194/gmdd-8-6757-2015.
3. Reganold J. P., Wachter J. M. Organic agriculture in the twenty-first century //Nature plants. – 2016. – Т. 2. – №. 2. – С. 1-8.
4. Сравнительный анализ потоков CO₂ в условиях представительных южнотаежных и лесостепных полевых агроэкосистем / И. И. Васенев, Ю. Л. Мешалкина, А. М. Ярославцев, Р. Валентини // Почвоведение - продовольственной и экологической безопасности страны : тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции, Белгород, 15–22 августа 2016 года. Том Часть 1. – Белгород: Издательский дом "Белгород", 2016. – С. 281-282.
5. Экологический мониторинг эмиссии парниковых газов на уровне наземных экосистем / Ю. Л. Мешалкина, А. М. Ярославцев, И. И. Васенев [и

др.] // Экологический мониторинг, моделирование и проектирование в условиях природных, городских и агроэкосистем, Москва, 01–11 июля 2015 года / Под общей редакцией И.И. Васенева, Р. Валентини. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Скрипта Манент", 2015. – С. 57-81.

УДК 504

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГМК НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ НА ПРИМЕРЕ КОЛЬСКОЙ ГМК

Строкина Вита Владимировна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, vita_strokina.2004@mail.ru
Научный руководитель – Тихонова Мария Васильевна, к.б.н., доцент, TMV@rgau-msha.ru

Аннотация. В данной работе рассматриваются экологические последствия деятельности горно-металлургического комплекса (ГМК) на растительный покров, на примере Кольской горно-металлургической компании (Кольская ГМК).

Ключевые слова: ГМК, пгт Никель, город Заполярный, заповедник Пасвик, биоразнообразие, растительный покров

UDC 504

ECOLOGICAL CONSEQUENCES OF MINING AND METALLURGICAL COMPLEX ACTIVITIES ON VEGETATION COVER: CASE STUDY OF KOLA MMC

Strokina Vita Vladimirovna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, vita_strokina.2004@mail.ru

Scientific supervisor: Tikhonova Maria Vasilievna, Ph.D., Associate Professor, TMV@rgau-msha.ru

Abstract: This paper examines the ecological consequences of mining and metallurgical complex (MMC) activities on vegetation cover, using the example of Kola Mining and Metallurgical Company (Kola MMC).

Keywords: MMC, Nickel urban-type settlement, Zapolyarny city, Pasvik Nature Reserve, biodiversity, vegetation cover

Во всем мире, в условиях интенсивного использования природных ресурсов проблема воздействия горно-металлургической промышленности на окружающую среду, в особенности на растительный покров, становится всё более актуальной. ГМК оказывают значительное негативное воздействие на растительный покров, загрязняя почву тяжёлыми металлами и другими токсичными веществами, изменяя химический состав атмосферы, нарушая гидрологический режим и как следствие, разрушая естественную растительность

Объектом данного исследования является растительность в районах города Заполярный, где до сих пор стоит работающий завод, посёлка городского типа Никель, где стоит работающий с конца 1960-х годов до 23 декабря 2020 года горно-металлургический завод, а также растительность самого молодого, самого маленького заповедника Мурманской области, а также единственного в России заповедника полностью находящегося на приграничной территории-ФГБУ «Государственный природный заповедник «Пасвик». Для исследования были выбраны 8 точек (рисунок 1).

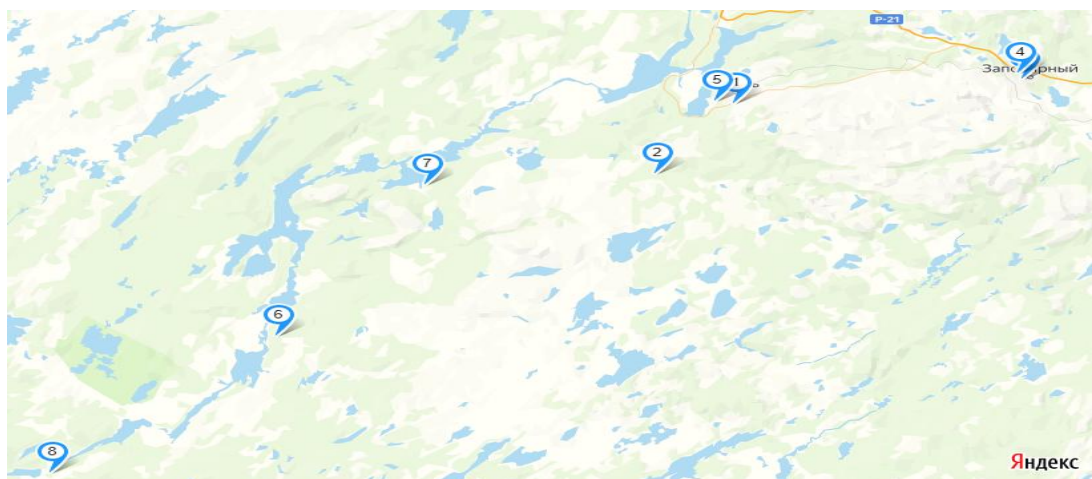


Рисунок 1 – Точки описания растительного покрова

Точка 1. Находиться недалеко от трассы Никель-Заполярный, в 23 км от работающего ГМК города Заполярный. Территория участка находится на возвышенности. В состав участка входят, не отличающаяся высокой разнообразностью, древесная, представленная берёзой арктической (*Betula nana*) и ивой арктической (*Salix arctica*), и напочвенная, представленная кукушкиным цветком обыкновенным (*Silene flos-cuculi*), растительность. Участок находится под большим риском водной и ветровой эрозии.

Точка 2. Находиться недалеко от трассы 47К-092, в 31 км от работающего ГМК города Заполярный. Территория участка находится в лесистой местности. В состав участка входят: Деревья: берёза арктическая (*Betula nana*), берёза болотная (*Betula pumila*); Кустарники: можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*); Кустарнички: ива травянистая (*Salix*

herbacea), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*), водяника черная (*Empetrum nigrum*), клюква мелкоплодная (*Vaccinium microcarpum*), голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum*); Лишайники: кладония звездчатая (*Cladonia stellaris*), кладония оленья (*Cladonia rangiferina*).

Точка 3. Находиться в городе Заполярный, в 950 м от работающего ГМК города Заполярный. Самая близкая точка к работающему ГМК, а также самая пострадавшая от его воздействия. В состав участка входит древесная растительность, представленная берёзой арктической (*Betula nana*)

Точка 4. Находиться в городе Заполярный, в 1,3 км от работающего ГМК города Заполярный. Территория участка находится на территории парковой зоны. В состав участка входит древесная, представленная берёзой арктической (*Betula nana*), и напочвенная, представленная хвощом полевым (*Equisetum arvense*), мятликом луговым (*Poa pratensis*), растительность.

Точка 5. Находиться недалеко от посёлка городского типа Никель, в 24 км от работающего ГМК города Заполярный. Территория участка находится на возвышенности, которую местные жители называют гора Собачка. В состав участка входит древесная, представленная берёзой арктической (*Betula nana*) и осинкой обыкновенной (*Populus tremula*) растительность. Участок находится под большим риском водной и ветровой эрозии

Точка 6. Находиться на территории ФГБУ Государственного природного заповедника «Пасвик», в районе Южного фенологического маршрута, в 68,5 км от работающего ГМК города Заполярный. Территория участка находится в лесистой местности. В состав участка входят: Деревья: берёза арктическая (*Betula nana*); Травянистые растения: костёр безостый (*Bromus inermis*), костёр бахромчатый (*Bromus ciliates*), вяжечка гладкая (*Arabis glabra*), княженика обыкновенная (*Rubus arcticus*), Лютик золотистый (*Ranunculus auricomus*), Купырь лесной (*Anthriscus sylvestris*), Щавель воробьиный (*Rumex acetosella*); Лишайники: пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*).

Точка 7. Находиться на территории ФГБУ Государственного природного заповедника «Пасвик», в районе устья реки Лауккуйоки, в 49,5 км от работающего ГМК города Заполярный. Территория участка находится в лесистой местности. В состав участка входят: Деревья: берёза арктическая (*Betula nana*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*); Кустарнички: черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*), клюква мелкоплодная (*Vaccinium microcarpum*), голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum*), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea*), водяника чёрная (*Empetrum nigrum*); Травянистые растения: рододендрон войлочный (*Rhododendron tomentosum*), хвощ полевой (*Equisetum arvense*); Лишайники: пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*).

Точка 8. Находиться в районе посёлка Янискоски, в 93,5 км от работающего ГМК города Заполярный. Территория участка находится в лесистой местности. В состав участка входят: Деревья: берёза арктическая (*Betula nana*); Кустарнички: черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*), клюква мелкоплодная (*Vaccinium microcarpum*), голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum*), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea*), водяника чёрная (*Empetrum nigrum*); Лишайники: пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*), бриория Фремонта (*Bryoria fremontii*), Флавопармелия козлиная (*Flavoparmelia caperata*). В результате, все полученные данные были сведены в таблицу (таблица 1).

Таблица 1

Общее количество видов по всем точкам

Номер точки	1	2	3	4	5	6	7	8
Всего видов	3	11	1	3	3	9	11	9

А также были посчитаны индексы бета-разнообразия:

$$IB=aa+b=111=0,091$$

$$ICs=2aa+b+(a+c)=2*11+10+(1+0)=0,16$$

$$IJ=aa+b+c=11+10+0=0,091$$

$$IK1=a21a+b+1a+c=12111+11=0,55,$$

где: а -число общих видов для двух списков, b-число видов, имеющих только во втором списке, с -число видов, имеющих только в первом списке

В итоге, было выявлено, что деятельность ГМК сильно влияет на прилегающую территории: ведёт к деградации напочвенного покрова и в целом снижению биоразнообразия растительного покрова.

Библиографический список

1. Гришанов Г.В., Гришанова Ю.Н. Методы изучения и оценки биологического разнообразия: Учебное пособие. Российский ун-т. им. И. Канта. Калининград, 2010. - 58 с.
2. Описание фитоценозов с оценкой биомассы на различных сукцессионных стадиях развития лесной экосистемы Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника / М. В. Тихонова, М. Т. Спыну, Н. А. Александров [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 6(60). – DOI 10.51419/202136627. – EDN DZQYB.
3. Жигалева, Я. С. Роль городских лесов в экосистеме мегаполиса / Я. С. Жигалева // АгроЭкоИнфо. – 2023. – № 5(59). – DOI 10.51419/202135524. – EDN JNKQRI.
4. Экологическая оценка состояния древостоя на территории природно-исторического парка «Царицыно» / М. В. Тихонова, А. В. Бузылев,

Я. С. Жигалева [и др.] // Тимирязевский биологический журнал. – 2024. – № 3. – С. 52-60. – DOI 10.26897/2949-4710-2024-2-3-52-60. – EDN XNWJSA.
УДК 581.5:574.4:581.52

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ ИВЫ ПУРПУРНОЙ
(SALIX PURPUREA L.) НА ИЗМЕНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА
РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО ПОЛЯ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА**

Логвинова Дарья Романовна, студентка 3 курса института мелиорации и водного хозяйства имени А. Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, daryalr04@yandex.ru

Научный руководитель – Тихонова Мария Васильевна, к.б.н., и. о. заведующего кафедры экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tmv@rgau-msha.ru

Аннотация. В работе было исследовано влияние саженцев ивы пурпурной (Salix purpurea L.) на изменение показателей среды таких как кислотность и влажность почвы, которое оказало воздействие на изменение видового состава растительности на территории западного поля экологического стационара РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Проведен сравнительный анализ состояния экосистем за 2018 и 2024 годы и получено значение индекса листовой поверхности (LAI) за 2024 год.

Ключевые слова: ива пурпурная (Salix Purpurea L.), видовое разнообразие, растительность, биоиндикаторы, LAI.

UDC 581.5:574.4:581.52

**ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF PURPLE WILLOW
(SALIX PURPUREA L.) POPULATION ON CHANGES IN THE SPECIES
COMPOSITION OF VEGETATION IN THE WESTERN FIELD OF
RGAU-MCHA NAMED AFTER K.A. TIMIRYAZEV**

Logvinova Daria Romanovna, 3rd year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation and Water Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, daryalr04@yandex.ru

Scientific supervisor: – Tikhonova Maria Vasilievna, Ph.D., Acting Head of the Department of Ecology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, tmv@rgau-msha.ru

Abstract: The study investigated the influence of purple willow (Salix purpurea L.) seedlings on changes in environmental indicators such as soil acidity

and moisture, which affected the species composition of vegetation in the western field of the ecological station of RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev. A comparative analysis of the ecosystem state for 2018 and 2024 was conducted, and the leaf area index (LAI) value for 2024 was obtained.

Keywords: purple willow (*Salix purpurea* L.), species diversity, vegetation, bioindicators, LAI

Растительный покров, который формируется под воздействием многих экологических факторов, является важным компонентом круговорота органического вещества в экосистеме. Помимо этого, он является индикатором и регулятором микроклиматических, микробиологических процессов, что говорит о важности проведения оценки состава растительности с целью анализа воздействия факторов и скорости ее изменений [1]. Особое значение исследований растительности приобретают в городских условиях, поскольку эти территории испытывают регулярные антропогенные нагрузки, что приводит к значительным изменениям в структуре и видовом составе растительного покрова, четко отражая пространственно-временную динамику состояния экосистем.

Целью проведенных исследований был анализ и оценка экосистемы западного поля экологического стационара РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева после высадки популяции с ивы пурпурной (*Salix Purpurea* L.) в 2018г.

Задачами исследования являются произведение описания видового состава растительности за 2024 год, измерения запасов углерода в биомассе и влажности за 2024 год, анализа территории с помощью STONEX S9 GNSS для составления карты рельефа исследуемого объекта; определение значения индекса листовой поверхности в 2024 году, а также сравнение состояния экосистем за 2018 и 2024 годы.

Объектом исследования являлось западное поле на территории экологического стационара РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва) (рис. 2), где в 2018 г. было высажено 346 саженцев ивы пурпурной (*Salix purpurea* L.). Территория находится в условиях типичных антропогенно-нарушенных ландшафтов с урбаноземами, дерново- и болотно-подзолистыми почвами. Для территории характерно подтопление и неравномерное распределение влаги [1,2,3].

В рамках ранее проведенных исследований за 2018 год по анализу растительного покрова научным коллективом Спыну М. Т., Титовой М. И., Серегина И. А., Ярославцева А. М., Александрова Н. А. было установлено, что видовой состав немногочислен и представлен 8 видами из 7 семейств. Растения из семейства *Amaranthaceae* представили наибольшим числом

видов (20% от общего числа видов), а остальные виды составили доли в 10%. [4].

Анализ видового состава растительности в 2024 году был произведен на 3 участках исследуемой территории: участка площадки с саженцами ивы пурпурной (*Salix purpurea* L.); канала, где были высажены желтые ирисы или ложноаировые (*Iris pseudacorus* L.) и рогоз широколистный (*Týpha latifolia* L.); лесополосы. На всей исследуемой территории были обнаружены растения биоиндикаторы [4,5].

Помимо анализа видового состава растительности производился отбор почвенных проб в каждой точке пересечения границ участков для анализа распределения влажности и кислотности территории. Определения pH участка производилось в 2-х кратной повторности.

Для определения уровня высот территории использовали прибор STONEX S9 GNSS и разделили пространство стационара на прямоугольники размером 7,8 м×7,1 м. Самая высокая точка составляет 184,66 м. Самая низкая точка составляет 184,26 м. В связи с неоднородностью микрорельефа на участке наблюдаются подтопления в дождливые периоды.

Отбор проб для оценки запасов углерода в биомассе производился в двукратной повторности в местах, где установили основания для измерения интенсивности почвенного дыхания.

Индекс листовой пластины (LAI) измерялся на каждом ряду с помощью прибора AssuPAR LP-80.

На основании полученных данных в системе QGIS были составлены картосхемы распределения биомассы, запасов углерода в наземной части биомассы, запасов углерода в подземной части биомассы, общих запасов углерода, LAI.

В центральной части опытной площадки есть участки с высокой концентрацией биомассы. Очаг скопления растений – на 6 ряду. На засушливых участках, расположенных на 1,2 и 3 рядах у дороги, в центре 9 ряда и на 10 ряду самые низкие показатели [6].

Наименьшие значения LAI наблюдаются в центральной части опытной площадки (5 и 6 ряды) и увеличиваются к окраинам.

Зоны с очень высокими значениями запасов углерода в вегетативной и подземной частях расположены в центральной части опытной площадки, что также является характерным для общих запасов. На 6 ряду произрастают растения, накопившие самую большую биомассу. Растения с маломощными корнями растут в понижениях, поскольку для них созданы неблагоприятные условия [7].

В результате сравнительного анализа экосистем за 2018 и 2024 годы выявлено снижение уровня влажности. Изменения наблюдаются и в видовом составе растительности в 2024 году: на площадке с высаженными саженцами

ивы пурпурной (*Salix Purpurea L.*) доминирует семейство Злаковые (*Poaceae*); в лесополосе среди травянистых растений нет доминирующего вида, но среди древесных пород - Берёзовые (*Betulaceae*); в восточной части канала доминируют Злаковые (*Poaceae*), Зверобойные (*Hypericaceae*), Астровые (*Asteraceae*) и Бобовые (*Fabaceae*); в западной части канала нет доминирующего вида; в центральной части канала - Злаковые (*Poaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Астровые (*Asteraceae*) и Первоцветные (*Primulaceae*) [4]. Условия для произрастания растений на большей части площадки с саженцами благоприятны, но влияние, оказываемое характером рельефа и освещенностью создает сложности для равномерного распространения растительности. В понижениях рельефа наблюдается повышенная влажность и более кислая реакция среды, а на возвышенных участках – пониженная влажность и в основном слабокислая реакция среды.

Библиографический список

1. Флора средней полосы Европейской части России: Учебное пособие для биологических факультетов университетов, педагогических и сельскохозяйственных вузов / под ред. П.Ф. Маевского. 11-е изд., испр. и доп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с.
2. 5. Дубенок Н.Н., Лебедев А.В., Миронова Г.М., Гостев В.В. Таксономический анализ флоры сосудистых растений Лесной опытной дачи Тимирязевской академии // Природообустройство. 2023. № 1. С. 108-114. Режим доступа <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2023-1-108-114>
3. Спыну, М. Т. Таксономическое разнообразие лугового сообщества на территории западного поля Экологического стационара РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / М. Т. Спыну, М. И. Титова // Аграрная наука - 2022 : материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 1101-1104. – EDN ZMWUNG.
4. Сравнительная оценка изменения видового состава растительности на территории западного поля РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / М. Т. Спыну, М. И. Титова, И. А. Серегин [и др.] // Тимирязевский биологический журнал. – 2023. – № 4. – С. 47-58. – DOI 10.26897/2949-4710-2023-4-47-58. – EDN WZLYNH. В.Д. Туровцев, В.С. Краснов Т 88 Биоиндикация: Учеб. Пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2004. – 260 с.
5. Экологическая оценка состояния древостоя на территории природно-исторического парка «Царицыно» / М. В. Тихонова, А. В. Бузылев, Я. С. Жигалева [и др.] // Тимирязевский биологический журнал. – 2024. – № 3. – С. 52-60. – DOI 10.26897/2949-4710-2024-2-3-52-60. – EDN XNWJSA.

6. Динамика изменения агрохимических показателей почвы и растительного покрова на нарушенных территориях в условиях Экологического стационара / М. Т. Спыну, М. В. Тихонова, Е. М. Илюшкова [и др.] // Агрохимический вестник. – 2024. – № 6. – С. 42-46. – DOI 10.24412/1029-2551-2024-6-007. – EDN EZQORR.

7. Наилучшие доступные почво- и углерод-сберегающие технологии природопользования, экологического мониторинга и контроля / И. И. Васенев, Н. А. Александров, И. В. Андреева [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет- Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2023. – 240 с. – ISBN 978-5-6049459-1-9. – EDN LAPOOA.

УДК 631

ИЗУЧЕНИЕ НЕМАТИЦИДНОЙ И НЕМАТОСТАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА «ФИТОВЕРМ»

Егунова Дарья Викторовна, магистрантка 2 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, dasha.ieghunova@mail.ru

Научный руководитель – Спыну Марина Тудоровна, старший преподаватель ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Разработана методика для определения нематацидности препаратов в почве. Методика отражает степень токсичности препарата в зависимости от показателя смертности особей (%) через 24 часа после внесения. Методика может считаться применимой и показала свою эффективность. При проверке на препаратах с доказанным нематацидным эффектом [2]. В дальнейшем планируется оценить нематацидные свойства препаратов, показавших данные свойства на первом этапе исследования, с использованием разработанной методики.

Ключевые слова: нематацидность, нематостатичность, *Turbatrix aceti*, *Caenorhabditis elegans*, нестициды, гербициды.

UDC 631

STUDY OF NEMATICIDAL AND NEMATOSTATIC ACTIVITY OF THE DRUG "FITOVERM"

Egunova Darya Viktorovna, 2nd year master's student, Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction named after A.N. Kostyakov, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, dasha.ieghunova@mail.ru

Scientific supervisor: *Spynu Marina Tudorovna, Senior Lecturer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*

Abstract: A method has been developed to determine the nematocidal activity of drugs in soil. The method reflects the degree of toxicity of the drug depending on the mortality rate of individuals (%) 24 hours after application. The method can be considered applicable and has proven its effectiveness. When tested on drugs with proven nematocidal effect [2]. In the future, it is planned to evaluate the nematocidal properties of drugs that showed these properties at the first stage of the study using the developed methodology.

Keywords: nematocidal activity, nematostatic activity, *Turbatrix aceti*, *Caenorhabditis elegans*, pesticides, herbicides.

Естественный ландшафт ежегодно претерпевает серьёзные внедрения со стороны человека. По данным учёных нетронутыми человеком осталось всего около 5% земель на планете [4-5]. Загрязнение почвы может привести к ряду нарушений в системе продовольственной безопасности. Массовое использование химических препаратов в сельском хозяйстве усугубляет ситуацию. Что актуализирует исследования как по выявлению содержания химических средств защиты и степени их токсичности, так и по выявлению эффективных доз внесения [4].

Для рационального применения пестицидов необходимы дополнительные исследования не только эффективных доз действующего вещества, но и свойств вспомогательных веществ и компонентов действующего состава, на предмет оказания дополнительного эффекта и последующего учёта этого эффекта для составления комплексной оценки влияния препаратов с целью уменьшения вносимых эффективных доз и как следствие, снижение воздействия на компоненты окружающей среды [4-5]. Однако, по данным федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, для определения токсичности существует три аккредитованных методики, но все они направлены на исследование сточных вод, а анализ пестицидных препаратов основан, в большинстве случаев, на количественной оценке с помощью газожидкостной хроматографии или масс-спектрометрического детектирования. Эти методы являются достаточно сложными и дорогостоящими, а также не в полной мере отражают влияние препаратов на почвенные живые организмы. Разработка более простой методики способствовала бы контролю доз внесения препаратов и уменьшению воздействия на окружающую среду.

В качестве объекта для первичного исследования, согласно разработанной в лаборатории на базе ВНИИ гельминтологии им. К. И. Скрябина методике, была выбрана Уксусная угрица (*Turbatrix aceti*). Уксусная угрица широко используется как модельный вид в исследованиях, так как легка в культивации, а также даёт показательные результаты.

Колония перед проведением исследования культивировалась на хлебно-морковном субстрате [2, 4].

В луночные планшеты вносили по 1 мл испытуемого раствора и 1 мл суспензии нематод. Каждый препарат тестировался в пяти концентрациях разведения и 4-х кратной повторности.

Подсчёты проводили через 24, 48 часов. Контроль без внесения препарата закладывался также в 4-х кратной повторности [1-3]. После подсчёта неподвижных особей, они промывались от препарата через сито. Через 24 часа после промывки снова производился подсчёт. Препараты, показавшие эффективность отбирались для второго этапа исследования.

Объектом для исследования на почве был выбран *Caenorhabditis elegans*. Этот вид используется для скрининга веществ с нематоцидной активностью и для понимания механизмов действия нематоцидов. Колония культивировалась на бактериальной среде с добавлением свёклы. Перед исследованием предварительно выделялась в суспензию.

Методика основана на методиках, определяющих показатель полуметальной дозы (LD50), однако является модифицированным и адаптированным вариантом. В заранее приготовление навески почвы по 20 г, увлажнённой до ≈60% вносили 1мл нематодной суспензии и 2мл раствора препарата с учётом рекомендаций производителя по нормам внесения.

Препараты тестируются в пяти концентрациях разведения и 4-х кратной повторности. Подсчёты проводили через 24 часа. Для этого *C. elegans* выделяются вороночным методом и подсчитываются, как и *T. aceti*. Контроль без внесения препарата закладывался также в 4-х кратной повторности. Полученные данные первичного тестирования послужили основанием для отбора препаратов для тестирования на почве.

В ходе эксперимента на почве был выявлен нематотицидный эффект препарата «Фитоверм» (таблица 1). Этот препарат является разрешённым в РФ нематотицидом с доказанной эффективностью. Тестирование препарата проводилось для оценки возможности использования методики. Результаты показывают пример успешного применения методики.

Таблица 1

Доля неподвижных особей в пробе препарата Фитоверм

24 часа						
№	Число неподвижных особей в препарате без разведения,	Число неподвижных особей при разведении	Число неподвижных особей при разведении препарата	Число неподвижных особей при разведении препарата	Число неподвижных особей при разведении препарата	Число неподвижных особей без внесения препарата

	%	1\1, %	1\10, %	1\100, %	1\1000, %	(контроль), %
1	100	100	100	100	65	22,8
2	100	100	96	89	79	32
3	100	100	100	93	67	24,2
4	100	100	97	100	75	23,5

При разбавлении до 10 раз, препарат проявляет 100% эффективность. При большем разбавлении эффективность снижается, но смертность остаётся на уровне выше 50%.

На данный момент мы можем сделать вывод, что методика показала свою перспективность применения. Планируется её использование для тестирования препаратов, показавших эффективность на первом этапе. Ряд препаратов уже показали сильный нематотический эффект на уксусной устрице и находятся на втором этапе тестирования.

Библиографический список

1. Егунова Д.В., Спыну М.Т., Конрат А.Н. Изучение нематотической и нематостатической активности компонентов пестицидов [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 6.
2. Конрат А. Н., Лычагина С.В., Шестеперов А. А. Методические указания «Методология по скринингу *in vitro* штаммов, изолятов бактерий, обладающих паразитарными и нематотическими свойствами» // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. М. С.575-590.
3. Конрат А. Н., Новик Т. С., Шестеперов А. А. Действие препарата фармайод на нематод разных трофических групп *in vitro* и *in vivo* // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 3. С. 352-358.
4. Халимова М. Р. Паразитические черви растений — фитогельминты // Life Sciences and Agriculture. 2024. № 2 (18). С. 4-6.
5. Шестеперов А. А., Савотиков Ю. Ф. Карантинные фитогельминтозы. М.: Колос, 1995. 465 с.

УДК 574.47

ВЛИЯНИЕ КЛЁНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (ACER NEGUNDO) НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПАРКА ЯУЗА

Фролова Виктория Константиновна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, vikafro17@gmail.com

Научный руководитель – Жигалева Ярослава Сергеевна, ассистент кафедры экологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, zhigaleva@rgau-msha.ru*

Аннотация. Разработана карта плотности распространения клёна ясенелистного (*Acer negundo*), позволяющая определить, где необходимы наиболее интенсивные меры по удалению клена и восстановлению естественной растительности.

Ключевые слова: клён ясенелистный, *Acer negundo*, инвазивный вид, плотность распространения, биоразнообразие.

UDC 574.47

INFLUENCE OF BOX ELDER (ACER NEGUNDO) ON BIODIVERSITY IN YAUZA PARK

Frolova Victoria Konstantinovna, 4th year student of A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, vikafro17@gmail.com

Scientific supervisor: Zhigaleva Yaroslavna Sergeevna, Assistant of the Department of Ecology, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, zhigaleva@rgau-msha.ru*

Abstract. A map of the distribution density of box elder (*Acer negundo*) has been developed, which allows determining where the most intensive measures for maple removal and restoration of natural vegetation are needed.

Keywords: box elder, *Acer negundo*, invasive species, distribution density, biodiversity.

Биологические инвазии – актуальная проблема для всей планеты. Многочисленные и разнообразные чужеродные виды, вселяясь в регионы, где их прежде не регистрировали, часто оказывают необратимое воздействие, изменяя различные компоненты окружающей среды и экосистему в целом [1].

Парк "Яуза", являясь важной частью природного наследия Москвы, сталкивается с серьезной угрозой со стороны инвазивного вида – клёна ясенелистного (*Acer negundo*).

Клён ясенелистный родом из Северной Америки. Он был завезен в Европу и Россию в качестве декоративного растения [2]. Быстрый рост, высокая плодовитость, адаптивность к различным условиям – все это позволяет клёну успешно распространяться. Клён не требователен к почве и освещению, что делает его конкурентоспособным в разных типах местообитаний [3, 4, 5].

Объектом для исследования стала долина реки Чермянки от проезда Дежнева до улицы Молодцова, занимающая площадь равную 25 га и находящаяся в районе Отрадное СВАО.

Для удобства сбора материалов вся территория была поделена на условные участки, в пределах которых определялось процентное соотношение деревьев вида клён ясенелистный к другим произрастающим породам. Данные были перенесены на карту.

Затем была построена карта методом экстраполяции в программе Surfer (рис. 1). Карта представляет собой изометрическое изображение, показывающее предполагаемую плотность распространения клёна ясенелистного на определенной территории парка Яуза. Используются цветовые градации: более светлые оттенки (желтый) указывают на более низкую плотность распространения, а более темные оттенки (зеленый) – на более высокую.

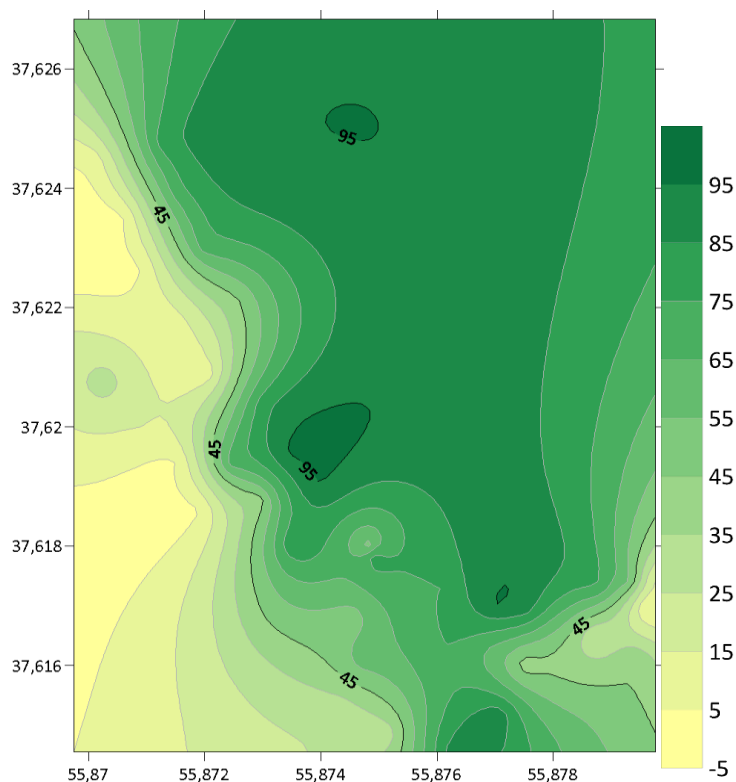


Рисунок 1 – Карта плотности распространения клёна ясенелистного в долине р. Чермянки

Из полученных данных мы можем сделать вывод, что клён ясенелистный значительно преобладает над другими породами деревьев в долине р. Чермянки.

Карта позволяет определить, где необходимы наиболее интенсивные меры по удалению клена и восстановлению местной растительности. Изучение факторов среды, связанных с областями высокой плотности, может помочь понять причины успешного распространения клена ясенелистного в этих местах.

Библиографический список

1. Жигалева, Я. С. Оценка биологического разнообразия напочвенной растительности в Лесной экосистеме на территории города / Я. С. Жигалева, А. В. Бузылев // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы : материалы II Всероссийской (с международным участием) конференции, приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес», Кологрив, 28–29 октября 2021 года / Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына". – Кологрив: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный природный заповедник "Кологривский лес" имени М.Г. Сеницына", 2021. – С. 187-189. – EDN VSZNSS.

2. Экологическая оценка состояния древостоя на территории природно-исторического парка «Царицыно» / М. В. Тихонова, А. В. Бузылев, Я. С. Жигалева [и др.] // Тимирязевский биологический журнал. – 2024. – № 3. – С. 52-60. – DOI 10.26897/2949-4710-2024-2-3-52-60. – EDN XNWJSA.

3. Абрамова Л. М., Агишев В. С., Хазиахметов Р. М., Шигапов З. Х. ИНВАЗИЯ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (*ACER NEGUNDO* L.) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «БУЗУЛУКСКИЙ БОР» // Аридные экосистемы. 2022. №3 (92)

4. Виноградова, Ю. К. Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.): морфология, биология и оценка инвазивности / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, М. В. Костина ; отв. ред. Ю. Ю. Дгебуадзе. - Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2022. - 218 с. : ил. - (Чужеродные виды России). - Библиогр.: с. 193-216. - ISBN 978-5-907533-47-9.

5. Калита, Г. А. Клен ясенелистный (американский) - современное состояние интродукции / Г. А. Калита, О. Н. Калита // Философия современного природопользования в бассейне реки Амур : материалы VII международной научно-практической конференции, Хабаровск, 04 мая 2018 года / Тихоокеанский государственный университет. Том Выпуск 7. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2018. – С. 70-72. – EDN XPDLQD.

УДК 691.12; 53.08

МЕТОД ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (СТЕБЛЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ)

***Якорева Анастасия Романовна**, студентка 1 курса института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, yakorevanastya@yandex.ru*

***Научный руководитель – Коноплин Николай Александрович**, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры физики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, konoplin@rgau-msha.ru**

***Аннотация.** в работе представлен разработанный и апробированный на практике метод определения предельных нагрузок на строительные стеблевые материалы природного происхождения. В качестве объекта экспериментального исследования авторами выбрано широко распространенное перспективное для применения, в том числе в ландшафтном дизайне, растение рогоз.*

***Ключевые слова:** предельные нагрузки, излом, стеблевые материалы, рогоз, строительные материалы.*

UDC 691.12; 53.08

METHOD OF EXPERIMENTAL DETERMINATION OF LIMIT LOADS ON NATURAL BUILDING MATERIALS (STEM MATERIALS)

***Yakoreva Anastasia Romanovna**, 1st year student of the Institute of Horticulture and Landscape Architecture, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, yakorevanastya@yandex.ru*

***Scientific supervisor: Konoplin Nikolay Alexandrovich**, Ph.D., Associate Professor, Department of Physics, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, konoplin@rgau-msha.ru**

***Abstract:** the paper presents a developed and tested method for determining the ultimate loads on natural stem building materials. As an object of experimental research, the authors chose the widely used promising plant cattail for application, including in landscape design.*

***Keywords:** limit loads, fracture, stem materials, cattail, building materials.*

Современное общество все больше ориентируется на экологически чистые и возобновляемые материалы [1]. Растительное сырье, как природный ресурс, является хорошей альтернативой современным строительным

материалам, которые наносят ущерб экологии в процессе своего производства и утилизации [2]. Разработка методов исследования физико-механических свойств, экспериментальное определение прочностных характеристик новых экологически безопасных материалов соответствует принципам устойчивого развития, что делает данную тему крайне актуальной [3].

Строительные материалы – это продукты, используемые в строительстве, ремонте и реконструкции жилых, общественных и промышленных объектов, применяемые в ландшафтных конструкциях в процессе благоустройства территорий. При проведении научных исследований, направленных на определение предельных нагрузок на строительные материалы природного происхождения, крайне важно правильно подойти к выбору самих материалов.

Стеблевые материалы занимают особое место среди природных ресурсов, обладая уникальными физическими и механическими свойствами, что делает их привлекательными для различных сфер строительства и ландшафтной архитектуры. Самыми популярными среди них являются бамбук и тростник [4]. Но в нашей стране они встречаются не везде, что повышает себестоимость их использования. В качестве альтернативы этим стеблевым материалам можно использовать рогоз [5].

Рогоз является многолетним растением, обладающим достаточно прочным округлым стеблем высотой до 3 м и диаметром до 2 см. Он произрастает преимущественно у берегов рек, озер, на болотах. При этом имеет хорошую приживаемость и свойство к распространению, что, при необходимости, позволит выращивать его искусственно и в больших объемах. Его физико-механические характеристики сильно приближены к тростнику.

В настоящей работе нами разработан и апробирован экспресс - метод определения предельных нагрузок на строительные стеблевые материалы природного происхождения. Экспериментальное исследование метода проводилось на стеблях рогоза.

Суть метода заключается в следующем: фрагмент стебля фиксируется на прочной поверхности, создавая плечо l заданной длины (5, 10, 15 и 20 см). Для каждого плеча проводится минимум пять опытов. В качестве нагрузки на свободный конец стебля вешается легкий пластиковый сосуд, в который постепенно наливается нагрузочная жидкость - вода. Добавление жидкости прекращается после момента слома стебля. Измеряется масса m сосуда с водой и вычисляется момент силы M , при котором произошел слом, по формуле:

$$M = F \cdot l = m \cdot g \cdot l.$$

После измерений находится среднее значение момента силы для каждого плеча. Так как у рогоза диаметр уменьшается к верхушке, при эксперименте стоит учитывать разницу диаметра фрагмент стебля и подбирать для исследования максимально одинаковые образцы. Результаты исследований показаны в таблицах 1, 2, 3 и 4. Зависимость предельного момента силы M , при котором происходил слом, от плеча l , показана на рисунке 1.

Таблица 1

Результаты измерения предельного момента (плечо 5 см)

Номер образца	Разница диаметра, %	Толщина точки, см	Масса груза, кг	Момент Силы, Н*м
1	0	1,0	7,032	3,4457
2	0	1,0	7,400	3,6260
3	0	1,3	7,028	3,4437
4	0	1,1	7,234	3,5447
5	10	1,3	7,400	3,6260
Среднее значение момента силы, Н*м				3,5372

Таблица 2

Результаты измерения предельного момента (плечо 10 см)

Номер образца	Разница диаметра, %	Толщина точки, см	Масса груза, кг	Момент Силы, Н*м
1	10	1,1	3,016	2,9560
2	20	1,2	3,700	3,6260
3	10	1,2	3,010	2,9498
4	20	1,3	3,264	3,1987
5	10	1,4	3,700	3,6260
Среднее значение момента силы, Н*м				3,2713

Таблица 3

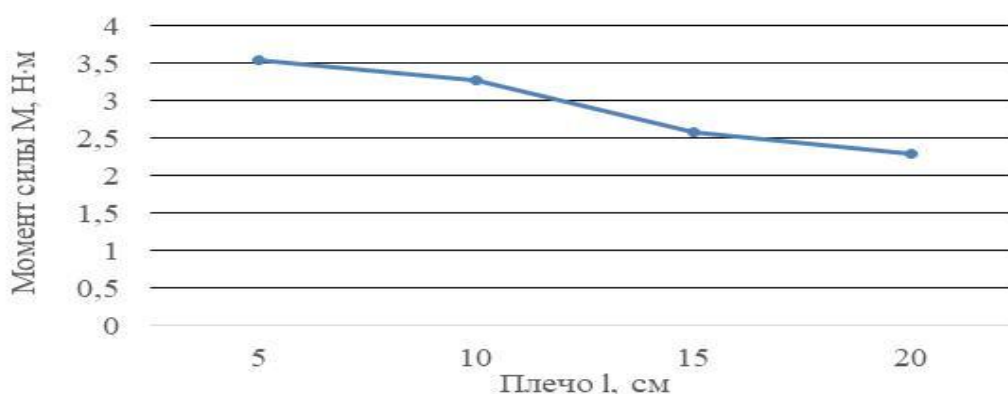
Результаты измерения предельного момента (плечо 15 см)

Номер образца	Разница диаметра, %	Толщина точки, см	Масса груза, кг	Момент Силы, Н·м
1	20	1,3	1,730	2,5431
2	20	1,1	2,058	3,0253
3	10	1,2	1,800	2,6460
4	20	1,1	1,850	2,7195
5	30	1,1	2,300	3,3810
Среднее значение момента силы, Н·м				2,8630

Таблица 4

Результаты измерения предельного момента (плечо 20 см)

Номер образца	Разница диаметра, %	Толщина точки, см	Масса груза, кг	Момент Силы, Н·м
1	0	1,3	1,275	2,4990
2	0	1,1	1,300	2,5480
3	10	1,3	0,970	1,9012
4	20	1,1	1,100	2,1561
5	10	1,0	1,200	2,3522
Среднее значение момента силы, Н·м				2,2913

**Рисунок 1 – Экспериментальная зависимость предельного момента силы M от плеча l**

Из графика видно, что зависимость предельного момента силы от плеча излома имеет линейный характер. При необходимости возможна экстраполяция значений в область больших значений плеча l . Полученные данные могут быть использованы при проектировании конструктивных элементов с использованием рогоза.

Библиографический список

1. Физико-химическое моделирование технологических процессов - современный путь создания новых ресурсосберегающих технологий / В. Б. Кольцов, А. Я. Потемкин, Н. А. Коноплин [и др.] // Природообустройство. – 2020. – № 3. – С. 98-102.
2. Коноплин, Н. А. История, современное состояние и перспективы реализации различных уровней высшего образования укрупненной группы направлений 20.00.00 "Техносферная безопасность и природообустройство" по заочной форме обучения в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / Н. А. Коноплин, В. Л. Прищеп // Вестник Учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. – 2016. – № 9. – С. 25-29.
3. Коноплин, Н. А. Физика. Материалы контрольной работы с цифровыми компетенциями для направлений подготовки сферы ИТ аграрных вузов: Учебно-методическое пособие / Н. А. Коноплин, К. А. Горшков. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 168 с.
4. Кондратьев, М. А. Использование бамбука в качестве строительного материала / М. А. Кондратьев // Наука и образование сегодня. – 2021. – № 3(38). – С. 11-12.
5. Капитонова, О. А. Рогоз узколистный в Западной Сибири / О. А. Капитонова, Е. Ю. Зарубина, Б. С. Харитонцев // Ботанический журнал. – 2020. – Т. 105, № 8. – С. 770-778.

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЛИЧНЫХ СКАМЕЕК: ТЕПЛОФИЗИКА, МЕХАНИКА, АЭРОДИНАМИКА И ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ

Бернард Максим Сергеевич, студент 1 курса института садоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bernardmaksim06@gmail.com

*Научный руководитель – Маринова Софья Андреевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, marinova@rgau-msha.ru**

Аннотация. В работе рассматриваются ключевые физические аспекты, определяющие подходы к проектированию уличных скамеек для городской среды. Рассматриваются теплофизический, механический и аэродинамический аспекты.

Ключевые слова: проектирование, городская среда, прочность.

PHYSICAL ASPECTS OF URBAN BENCH DESIGN: THERMAL PHYSICS, MECHANICS, AERODYNAMICS AND MATERIAL SELECTION

Bernard Maxim Sergeevich, 1st year student, Institute of Horticulture and Landscape Architecture, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, bernardmaksim06@gmail.com

*Scientific supervisor: Marinova Sofia Andreevna, Ph.D., Associate Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, marinova@rgau-msha.ru**

Abstract. The paper discusses key physical aspects that determine approaches to designing urban benches. Thermal physics, mechanical and aerodynamic aspects are considered.

Keywords: design, urban environment, strength.

1. Теплофизические аспекты

Когда солнечная радиация в городе особенно интенсивна, поверхности скамеек (например, металл или бетон) могут нагреться до температуры, заметно превышающей температуру воздуха [1]. Для минимизации перегрева обычно применяют:

- Светлые покрытия: они лучше отражают солнечные лучи;
- Материалы с низкой теплопроводностью (дерево, композиты);
- Дополнительное затенение (навесы, деревья, перголы).

Кроме того, для снижения эффекта «тепловой ловушки» полезна сквозная вентиляция, при которой воздух свободно циркулирует вокруг сидений [1], [2]. Важно также уделять внимание прилегающим элементам городского ландшафта: деревья, кустарники и водные объекты помогают локально снижать температуру за счёт испарения влаги [1].

2. Механика конструкций

Скамейки несут не только статическую нагрузку от сидящих, но и динамические воздействия (резкие перемещения, вандализм, вибрации), поэтому важно грамотно рассчитать прочность конструкции. Использование метода конечных элементов позволяет выявить зоны максимальных напряжений и скорректировать форму каркаса. Выбор материала для несущей части напрямую влияет на долговечность.

Прочность и жёсткость напрямую зависят от выбранной формы профилей. Например, рационально использовать прямоугольные или круглые трубы с надёжным соединением в узлах. Важно и качество сборки, а также периодический осмотр сварных швов и крепежа, что продлевает срок службы.

3. Аэродинамика и микроклимат

Даже у небольших архитектурных форм, вроде скамеек, есть своя «микроаэродинамика». С одной стороны, если вся конструкция слишком «закрытая», то в знойное время года воздушные потоки блокируются, и горячий воздух скапливается под сидением и вокруг спинки [2]. С другой – в холодном или ветреном климате наоборот стоит продумать, как частично защитить сидящих от порывов ветра. Для учёта этих эффектов проводят базовые расчёты или моделируют схему обдува с использованием CFD-программ [3].

Исследования [1], [4] показывают, что даже небольшое озеленение вокруг скамейки способно смягчить температуру и сделать пребывание более комфортным. На микроклимат влияет и расположение скамейки относительно главных потоков ветра, а также наличие затеняющих элементов. В условиях частых оттепелей и заморозков, напротив, особо внимательно подходят к выбору устойчивых к влаге и морозам покрытий.

4. Материалы

При выборе материалов для уличных скамеек учитывают не только эксплуатационные и эстетические требования, но также характерные физические свойства. Эти параметры напрямую влияют на удобство эксплуатации, сроки обслуживания и общую долговечность изделия. Ниже кратко рассмотрены наиболее распространённые варианты:

- **Металл**

Металлические (стальные или чугунные) элементы отличаются высокой несущей способностью и хорошо переносят многократные нагрузки. Вместе с тем, у металлов проявляется избыточный нагрев на солнце и сильное охлаждение зимой, что связано с их высокой теплопроводностью.

- **Бетон**

Бетон характеризуется высокой прочностью, стойкостью к механическим повреждениям и значительной массой. При нарушении технологии изготовления и резких перепадах температур он может растрескиваться. Кроме того, тёмный бетон в жаркую погоду сильно нагревается, а зимой – охлаждается [1].

- **Композитные материал**

Современные композиты (стеклопластики, углепластики) сочетают малую массу, достаточную прочность и низкую теплопроводность. За счёт этого в жаркую погоду они нагреваются меньше, чем металл. Однако при длительном воздействии ультрафиолета некоторые композиты могут терять часть прочностных свойств, если не применяются специальные защитные покрытия [2].

- **Древесина**

Дерево считается «тёплым» на ощупь и обычно не перегревается под солнцем [3], [4]. При недостаточном уходе возможны трещины от перепадов температуры и влажности [1]. Термодревесина и клееные ламели более устойчивы к влаге и сохраняют прочность дольше.

- **Гранит и другие природные камни**

Гранит обладает высокой прочностью, хорошо противостоит истиранию и атмосферным воздействиям. При этом из-за большой теплопроводности он может сильно нагреваться летом и охлаждаться зимой до некомфортного уровня. Большая масса усложняет транспортировку и монтаж.

- **Полимерные покрытия и гибридные решения**

Различные полимерные материалы помогают уменьшить скольжение и снизить нагрев поверхности. Однако в холодном климате некоторые пластики становятся более хрупкими, а в жарком – теряют форму при длительном воздействии высоких температур.

5. Необходимость в образовании. В условиях возрастания роли физико-технических дисциплин в инженерной подготовке всё большую значимость приобретает прикладной подход к освоению физики. Отмечается, что успешное обучение студентов, особенно обучающихся по инженерным направлениям, во многом зависит от способности интегрировать теоретические знания с задачами реального проектирования объектов, таких как уличная мебель [5].

Закключение. Современный подход к проектированию уличных скамей требует комплексного учёта теплофизических, механических и аэродинамических факторов. Важно обеспечить комфорт пользователям как в жаркий период, так и в холодные сезоны. Регулярный инженерный анализ (к примеру, методом конечных элементов) позволяет повысить надёжность каркаса и продлить срок службы конструкции. Грамотный выбор материалов (металл, бетон, композиты, дерево) и продуманное расположение лавочек не только создают комфорт для горожан, но и улучшают облик всего пространства.

Таким образом, при кажущейся простоте, уличная скамья требует детального внимания к деталям: от выбора сечения несущих элементов до окраски поверхности – всё это определяет, станет ли она любимым местом отдыха или пустующим объектом.

Библиографический список:

1. Bozdoğan Sert, E. Effect of the surface temperature of surface materials on thermal comfort: a case study of Iskenderun (Hatay, Turkey) / E. Bozdoğan Sert, E. Kaya, F. Adiguzel, M. Cetin, S. Gungor, I. Zeren Cetin, Y. Dinc // *Theoretical and Applied Climatology*. – 2021. – Т. 144. – № 1–2. – С. 103–113.
2. Pan, Y. Investigation of Bus Shelters and Their Thermal Environment in Hot–Humid Areas—A Case Study in Guangzhou / Y. Pan, S. Li, X. Tang // *Buildings*. – 2024. – Т. 14. – № 8. – С. 2377.
3. Yücel, G.F. Street Furniture and Amenities: Designing the User-Oriented Urban Landscape / G.F. Yücel // *Advances in Landscape Architecture* / ред. М. Özyavuz. – InTech, 2013. – Глава 28.
4. Бурова, О.Г. Малая архитектурная форма: оценка несущей способности и выбор оптимальной по массе конструкции каркаса модуля / О.Г. Бурова // *Урбанистика*. – 2019. – № 1. – С. 79–87.
5. Коноплин Н.А. Совершенствование учебного процесса по курсу физики при обучении иностранных студентов по инженерным направлениям подготовки/ Коноплин Н.А., Морозов А.В., Маринова С.А. // *Международный научный журнал*. – 2024. – № 4 (97). – С. 40–47.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОВОЛНОВОГО РЕЗОНАНСА В ПРОЦЕССЕ ЛИОФИЛИЗАЦИИ

Хаменок Артемий Витальевич, студент 1 курса магистратуры технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, artfotogra@yandex.ru

*Научный руководитель – Хусаинов Шаукат Габдулхакович, д.пед.н., профессор кафедры физики, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, sh.khusainov@rgau-msha.ru**

***Аннотация.** Процесс лиофилизации является крайне важным для производства высококачественных плодовоовощных консервантов, однако данный метод обладает несколькими важными недостатками, такими как высокая продолжительность процесса и высокое электропотребление.*

***Ключевые слова:** микроволновое излучение, лиофилизация.*

FEATURES OF MICROWAVE RESONANCE IN THE LYOPHILIZATION PROCESS

***Khamenok Artemy Vitalievich**, 1st year master's student, Institute of Technology, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, artfotogra@yandex.ru*

***Scientific supervisor: Khusainov Shaukat Gabdulkhakovich**, Dr. of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Physics, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, sh.khusainov@rgau-msha.ru**

***Abstract.** The lyophilization process is extremely important for the production of high-quality fruit and vegetable preservatives, but this method has several important disadvantages, such as long duration and high power consumption.*

***Keywords:** microwave radiation, lyophilization.*

Ллиофилизация – это процесс мягкой сушки, во время которого происходит сублимация растворителей в вакууме. Сублимация – фазовый переход вещества из твёрдого в газообразное, минуя жидкое.

Для приготовления плодовоовощных консервантов сушка делится на 5 ключевых этапов: Предварительная обработка. На этом этапе сырьё осматривается, моется, при необходимости нарезается, выкладывается на поддоны.

Предварительная заморозка. Для экономии времени и энергии подготовленное сырьё на поддонах поступает в камеру шоковой заморозки. Там сырьё охлаждается до требуемой температуры, зависящей от его структуры и состава, а также конкретной технологии сушки.

Первичная сушка. Во время первого этапа сушки из установки удаляется весь воздух. Сырьё дополнительно охлаждается для сохранности, удаляется несвязанная вода.

Вторичная сушка. На этом этапе к сырью начинает подводиться тепло для ускорения процесса выхода воды. Это позволяет избавиться от остатков свободной воды и удалить часть связанной, тем самым влагосодержание продукта практически на 80%. В большинстве современных лиофильных сушек для упрощения конструкции применяется подвод теплоносителя, нагретого не более чем до 30°C от ТЭН, что уменьшает общую энергоэффективность процесса.

Упаковка. После сушки очень важно как можно скорее упаковать полученную продукцию. Это позволит избежать набор окисления и впитывания влаги из воздуха. Кроме того, важно обезопасить продукт от попадания света. Многие современные производители игнорируют распад полезных нутриентов под действием света в угоду маркетингу.

Благодаря отсутствию нагрева во время лиофилизации полученный продукт имеет высокую сохранность нутриентов, хранимоспособность, а также отлично органолептику, схожую с исходными показателями. Уменьшение веса позволяет упростить логистику, которая теперь будет ограничена только объёмом. Добавление тёплой воды позволяет практически полностью вернуть изначальные свойства продукта, что очень важно для комфортного питания. Все эти свойства делают технологию лиофилизации крайне важной для достижения целей доктрины продовольственной безопасности [3].

График эксергии (рисунок 1) [4] наглядно показывает, что в процессе лиофилизации очень много энергии уходит на поддержание условий в вакуумной камере и работу десублиматора. Ускорение процесса и уменьшение потерь энергии на этапе вторичной сушки способно значительно увеличить энергоэффективность [4].

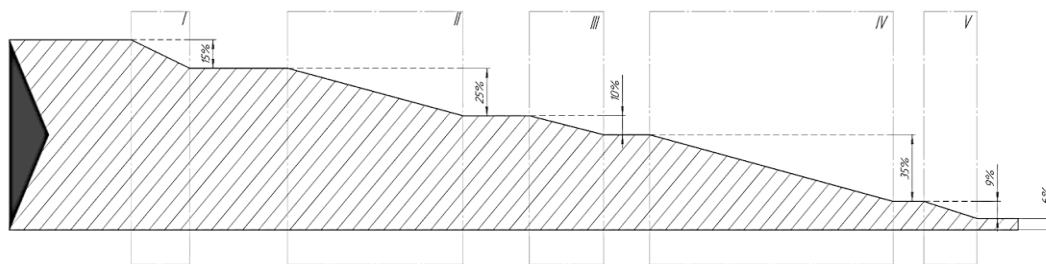


Рисунок 1 – Эксергический анализ процесса лиофильной сушки:
 I – охлаждение сырья; II – охлаждение десублиматора; III – нагрев сырья;
 IV – поддержание условий в вакуумной камере; V – другие потери

Благодаря высокому КПД и скорости нагрева СВЧ сокращает процесс на 25%, что в свою очередь приводит к сокращению потерь электроэнергии и уменьшает занятость установки, не влияя на органолептику [1].

Технология сублимационных сушек с применением СВЧ и ИК подвода энергии была разработана ещё в 1971 году. СУНД-1М использовалась для исследований процесса сублимационной сушки сыпучих продуктов [2].

Несмотря на все указанные ранее положительные стороны подвода к сырью энергии при помощи микроволн и существование исследовательской установки подход в пищевой промышленности не закрепился. Связано это в первую очередь с усложнением конструкции вакуумной камеры. Установка внутри нескольких магнетронов требует новых средств контроля температуры сырья и создание системы охлаждения, так как применение обычных радиаторов в безвоздушной среде малоэффективно. Кроме усложнения самой конструкции, требуется точная настройка под продукцию и её свойства. СВЧ нагрев работает благодаря эффекту резонанса между электромагнитной волной и молекулами воды, но при изменении температуры и давления спектр поглощаемых водой волн меняется [5], что может привести к нагреву и разрушению нутриентов, тем самым лишая полученный продукт его полезных свойств, а метод лиофильной сушки ключевого преимущества.

Библиографический список

1. Мелибоев М.Ф.У., Маматов Ш.М., Эргашев О.К. РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА СУБЛИМАЦИОННОЙ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СУШКИ // Universum: технические науки. 2022. №5-7 (98).
2. Семёнов Г. В., Краснова И.С. Сублимационная сушка. — М.: ТД ДеЛи, 2021. — С. 129-145. — ISBN 978-5-6045642-1-9.

3. Хаменок, А. В. Новые методы обработки плодоовощной продукции как фактор устойчивого развития удалённых регионов / А. В. Хаменок, Ю. В. Соколов, И. А. Бакин // Международная образовательная конференция молодых учёных и специалистов по устойчивому развитию, инвестициям и финансовым рискам "Финатлон форум" : Материалы конференции, Москва, 21 ноября 2023 года. – Москва: Московский политехнический университет, 2024. – С. 294-297.

4. Хаменок, А. В. Эксергетический анализ процессов лиофильной сушки плодового сырья / А. В. Хаменок, В. Д. Валетин // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института , Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024.

5. Хусаинов, Ш. Г. Основы механики, молекулярной физики и термодинамики / Ш. Г. Хусаинов. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2021. – 131 с. – ISBN 978-5-9973-5921-8.

СПОСОБНОСТЬ К ДЕПОНИРОВАНИЮ И ЭМИССИИ УГЛЕРОДА ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССОЙ И ПОЧВАМИ УРОЧИЩА ПАРК Г. КУРСКА

Восковская Екатерина Вадимовна, студентка 2 курса естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО "Курский государственный университет", voskantel@gmail.com

Прокопова Дарья Олеговна, студентка 2 курса естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО "Курский государственный университет", dashaprokopova.0208@mail.ru

*Научный руководитель – Неведров Николай Петрович, к.б.н, доцент, доцент кафедры биологии и экологии ФГБОУ ВО "Курский государственный университет", 9202635354@mail.ru**

***Аннотация.** В статье анализируются запасы углерода в древесной биомассе городских парков. Исследование подчеркивает высокий потенциал парков как хранилищ углерода, способствующих улучшению качества воздуха и здоровья экосистем.*

***Ключевые слова:** депонирование, эмиссия, углерод, лесные экосистемы, фитомасса.*

UDC 574.42

CARBON SEQUESTRATION AND EMISSION CAPACITY OF WOODY BIOMASS AND SOILS IN THE PARK AREA OF KURSK

Voskovskaya Ekaterina Vadimovna, 2nd year student, Faculty of Natural Geography, Kursk State University, voskantel@gmail.com

Prokopova Daria Olegovna, 2nd year student, Faculty of Natural Geography, Kursk State University, dashaprokopova.0208@mail.ru

***Scientific supervisor:** Nevedrov Nikolay Petrovich, Ph.D., Associate Professor, Department of Biology and Ecology, Kursk State University, 9202635354@mail.ru**

***Abstract:** The article analyzes carbon stocks in urban park woody biomass. The study highlights the high potential of parks as carbon sinks that improve air quality and ecosystem health.*

***Keywords:** sequestration, emission, carbon, forest ecosystems, phytomass.*

Запас углерода в древесине леса является ключевым фактором в контексте изменения климата и устойчивого управления природными ресурсами. Изучение запасов углерода в древесине помогает оценить потенциал лесов как углеродных стоков и разрабатывать стратегии для сохранения и восстановления лесных площадей. За счет процессов депонирования и эмиссии углерода леса участвуют в регулировании климата Земли [3]. Потоки углерода можно связать с продуктивностью лесных насаждений, а именно с запасом древесины и ее приростом, так как основная часть фитомассы лесов сосредоточена в деревьях[2]. Леса России поглощают до 1,6 млрд тонн CO_2 в год. Такие данные показал первый этап государственной инвентаризации лесов, который был завершен в 2021 году ФГПУ «Рослесинфорг».

Цель – экологическая оценка почвенного пула углерода и пула биомассы древесных пород в неоднородных условиях городского урочища.

Урочище Парк – расположено в южной части города Курска близко к химическим энергетическим и машиностроительным производствам. Основной лесообразующей породой является Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) возрастом от 70 до 100 лет. Урочище расположено в надпойменной террасе на левом берегу реки Сейм. Преобладающим типом почв является подзол иллювиально-железистый песчаный на легких флювиогляциальных древнеаллювиальных мономинеральных кварцевых песках. В условиях пространственной variability факторов среды в течение вегетационного сезона 2023 г. исследовались: скорость почвенной эмиссии CO_2 (метод закрытых камер), динамика сезонного накопления и сезонных потерь органического углерода почвами (определения почвенного органического вещества метод Тюрина в модификации ЦИНАО), запасы органического углерода в биомассе древесных пород расчетный метод [1] по данным таксационных описаний. Статистическая обработка данных проводилась с применением программы Microsoft Excel 2010.

В ходе исследований выявлено, что детализированная оценка секвестрации и эмиссии углекислого газа почвами лесных экосистем с учетом разнообразия мезоэкосистем в разрезе одного ландшафта позволяет повысить точность оценки углеродного баланса на 4,8 – 7,0% (Рис. 1). Установлено, что запасы органического углерода в серогумусовом горизонте ненарушенных песчаных почв сосняков г. Курска за один вегетационный сезон могут увеличиваться на 27,9% и достигать 28,5 т/га, а в нарушенных – снижаться на 16,5% (до 3,5 т/га $\text{C}_{\text{орг}}$). Усредненная за вегетационный сезон эмиссия CO_2 из почв исследуемых мезоэкосистем варьировала от 3,4 до 18,9 г $\text{CO}_2 \text{ м}^{-2} \text{ сут}^{-1}$, а количество эмитированного почвами в атмосферу за вегетационный сезон углерода разнилось от 1,9 до 11,0 т/га. Минимальные

значения этих показателей фиксировались в турбированных почвах, а максимальные в химически загрязненных почвах.

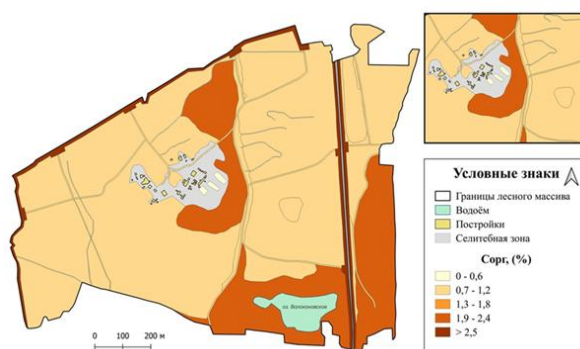


Рисунок 1 – Карта-схема пространственной изменчивости содержания органического углерода в почвах

Запасы углерода в древесине разных кварталов урочища Парк варьировали от 14,1 до 127,6 т/га. В биомассе сосны обыкновенной исследуемого урочища накоплено на 12,1% органического углерода больше, чем в биомассе лиственных пород (Рис. 2).

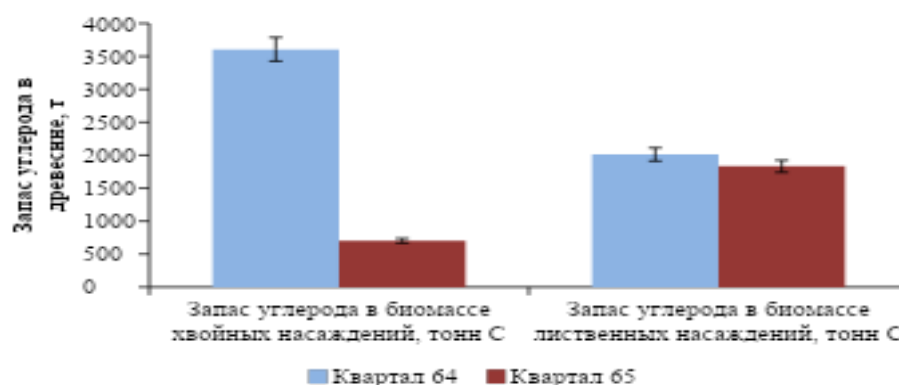


Рисунок 2 –Запасы углерода в разных кварталах урочища Парк

Общий объём углерода депонированного древесной биомассой данного участка составил 8155,4 т.

Таким образом, в экосистемах урочища «Парк» с доминированием сосны обыкновенной в первом ярусе показатель накопления углерода в древесине выше, чем в экосистемах с доминированием лиственных пород. В свою очередь, интенсивность накопления углерода в почвах выше для участков лиственного леса, при сопоставимых потерях углерода в процессе почвенного дыхания.

Библиографический список

1. Приказ Минприроды России от 27.05.2022 № 371 "Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.07.2022 N 69451), 17.02.2023 г., 257 с.
2. Рыжова И. М., Телеснина В. М., Ситникова А. А. Динамика свойств почв и структуры запасов углерода в постагрогенных экосистемах в процессе естественного лесовосстановления // Почвоведение. – 2020. – № 2. С. 230–243. DOI: 10.31857/S0032180X20020100
3. Ciais P., Schelhaas M. J., Zaehle S. [et al.] Carbon accumulation in European forests // Nature Geoscience. – 2008. – Vol. 1, No. 7. – P. 425-429. – EDN XAOKHP

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ БЕЗ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Гладкая Александра Максимовна, студентка 3 курса Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, alexandramaksimovna@mail.ru

*Научный руководитель – Али Мунзер Сулейман, доцент, кандидат технических наук, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, munzer@yandex.ru**

***Аннотация.** Использование централизованных систем водоотведения недоступно в некоторых населенных пунктах Краснодарского края. Статья посвящена исследованию очистке сточных вод в населённых пунктах без централизованных систем водоотведения.*

***Ключевые слова:** сточные воды, локальные системы водоотведения, канализация, очистные сооружения, септик, выгребная яма.*

WASTEWATER TREATMENT IN SETTLEMENTS WITHOUT CENTRALIZED DRAINAGE SYSTEMS IN KRASNODAR REGION

Gladkaya Alexandra Maksimovna, 3rd year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, alexandramaksimovna@mail.ru

***Scientific supervisor:** Ali Munzer Suleiman, Associate Professor, Ph.D., Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, munzer@yandex.ru**

***Abstract:** The use of centralized drainage systems is not available in some settlements of the Krasnodar Territory. The article is devoted to the study of wastewater treatment in settlements without centralized drainage systems.*

***Keywords:** wastewater, local drainage systems, sewerage, treatment facilities, septic tank, cesspool.*

Научная проблема исследования заключается в определении степени негативного влияния на окружающую среду отсутствия централизованных систем водоотведения в сельской местности, по данным на 2024 год четверть

населения России проживает в неблагоустроенных районах, что составляет 36,5 млн человек. Централизованные системы водоотведения при соответствующем обслуживании минимизируют негативное воздействие на окружающую среду. Отведение сточных вод по единой трубопроводной системе позволяет централизованно транспортировать сток к очистным сооружениям, обеспечивая воду после использования человека свойствами, позволяющими использовать водные ресурсы повторно, остаётся вопрос: где повторное применение сточных вод рационально и экономически выгодно? Данное исследование проводится с целью- установить блокирующие факторы устройства централизованных систем водоотведения, способы их устранения и последующее повторное использование сточных вод после очистки.

Вода после использования человеком содержит вещества, из-за которых она может стать возбудителем инфекционных заболеваний. Централизованные системы водоотведения благоустроенных районов оснащены системами трубопроводов, канализационными насосными станциями и иными сооружениями, реализующими отведение, очистку, обеззараживание и возвращение воды без негативного экологического воздействия [1].

Строительство централизованных систем водоотведения способствует развитию территории, повышению её уровня благоустройства и качества жизни населяющих её людей. Так же устройство единой системы позволит разработать комплексное использование и охрану вод [2]. Технологические процессы прогрессируют, большинство населенных пунктов пользуются устаревшими конструктивными решениями, старым и низкопроизводительным оборудованием. Новое строительство способно модернизировать услуги использования воды, при проектировании в населенных пунктах систем централизованного водоотведения можно разрабатывать и принимать технические решения, соответствующие современным возможностям, способствующие сокращению количества сточных вод и остаточных загрязняющих веществ, направляемых в источники воды.

Актуальность проблемы заключается в опасности здоровья населения при использовании альтернативных способов отведения сточных вод- использование емкостей для отведения вод, не соответствующим нормам. Это несёт санитарную опасность- органическое загрязнение водоёмов, почвы, источников водоснабжения [3]. В результате этого источники водоснабжения становятся непригодными для питьевых нужд, водоёмы становятся непригодны для ведения рыбного хозяйства.

В применении децентрализованных системах водоотведения жителям населенных пунктов Краснодара доступны следующие виды: выгребная яма,

септик, локальные системы водоотведения. Перечисленные сооружения имеют собственные характеристики эксплуатации и стоимости, на которые основываются жители при выборе технического оснащения водоотведения. На 2024 год уровень заработных плат в провинциальных районах Краснодарского края составляет около 45 тыс. руб. Таким образом, экономически большинство населения не способны позволить оборудование в десятки раз превышающее в стоимости уровень средней заработной платы.

Стоимостное выражение выгребной ямы начинается с 60 тыс.руб. без учёта строительно-монтажных работ, которые в среднем обходятся в цене 50 тыс.руб. Данный вид водоотведения жители населенных пунктов выбирают чаще всего. Этот способ отведения сточных вод самый бюджетный.



Рисунок 1 – Схема очистки сточных вод локальных очистных сооружений

Выгребные ямы неудобны в эксплуатации, нарушают санитарные нормы, провоцируют риск возникновения очагов распространения инфекционных заболеваний, загрязнение грунтовых вод, которые в частных случаях используются в целях водоснабжения населенного пункта или отдельного домовладения.

Другим способом водоотведения является септик. Этот метод дороже описанного выше и менее подвергает загрязнению окружающую среду. Бюджетные варианты септиков очищают воду механически, после такой очистки вода не соответствует санитарным нормам. Такие установки

нуждаются в регулярной очистке и больше подойдут для более дорогой установки очищают воду при помощи специальных микроорганизмов. Такие установки очищают воду до 98%, после чего она становится пригодной для оборотного водоснабжения, например, её можно применить на технические нужды для полива. Стартовая стоимость таких сооружений начинается от 300тыс.руб.

Локальные очистные сооружения являются самым эффективным способом очистки сточных вод. Ущерб для окружающей среды в связи с этим минимален. Данные сооружения пропускают большой объём, поэтому для населенных пунктов можно предусмотреть локальные очистные сооружения, рассчитанные на несколько домовладений. Таким образом, получится разделить общую стоимость между пользователями и сократить затраты отдельно взятой семьи на водоотведении. Данный способ иллюстрирован на схеме (рис.1). Таким образом получится повторно использовать водные ресурсы на технические нужды, что рационализирует подход к водопользованию.

Библиографический список

1. Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Саломеев В.П., Пугачёв Е.А. Водоотведение М.: 2007.
2. СанПин 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. Утверждены Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2.
3. Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года // Минэнерго России. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 01.08.2022).
4. Решетняк К.Д. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, 2020.
5. Гандурина Л. В., Рожков А. Н. Основы химии и микробиологии воды : учебное пособие / Гандурина Л. В., Рожков А. Н. ; Рос. гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.6.

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ГАЗА РАДОНА В ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Иванников Марк Константинович, студент 1 курса Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, ivannikov.mark@mail.ru

*Научный руководитель – Демидочкин Виталий Васильевич, доцент, кандидат технических наук, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, demidochkin@rgau-msha.ru**

Аннотация. Подземный скважинный водозабор, осуществляемый на территориях с высоким содержанием радона в подземных водах приводит к накоплению в жилых помещениях данного радиоактивного газа, что несет угрозу здоровью населения. Статья посвящена исследованию опасности радона для человека и способам попадания газа в жилые дома.

Ключевые слова: водоснабжение, радон, радиация, аппаратно-программный комплекс, водонапорная башня, фильтрация.

DEVELOPMENT OF HARDWARE-SOFTWARE COMPLEX FOR RADON REMOVAL IN CENTRALIZED WATER SUPPLY SYSTEMS

Ivannikov Mark Konstantinovich, 1st year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, ivannikov.mark@mail.ru

Scientific supervisor: Demidochkin Vitaly Vasilyevich, Associate Professor, Ph.D., Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, demidochkin@rgau-msha.ru*

Abstract: Underground well water intake carried out in areas with high radon content in groundwater leads to accumulation of this radioactive gas in residential premises, which poses a health hazard to the population. The article is devoted to the study of the danger of radon to humans and the ways the gas enters residential buildings.

Keywords: water supply, radon, radiation, hardware-software complex, water tower, filtration.

Радон – это радиоактивный газ без запаха, цвета и вкуса, легко растворимый в воде. Несмотря на свою незаметность радон – один из главных источников естественной радиации, получаемый человеком из окружающей среды. До половины всего облучения исходит именно от радона и продуктов его распада.

Как и любая форма радиации радон опасен не мгновенным контактом, но своим накоплением в организме и окружающей среде. Постоянный контакт организма человека с радиоактивным газом повышает вероятность образования мутаций клеток организма, что является основной причиной возникновения большинства онкологических заболеваний – таких как рак.

В жилые дома радон попадает как правило в процессе диффузии со строительными материалами фундамента и окружающей почвы, подобная проблема широко изучена, и существуют эффективные способы борьбы с данной проблемой. Ситуация меняется если вода, содержащая радон попадает в систему водоснабжения, например, извлеченная из скважины. Попав в систему водоснабжения рано или поздно радон попадает в жилые помещения.

Решение данной проблемы – важная задача при проектировании системы водоснабжения, т.к. согласно СанПиН 2.6.1.2523-09 при содержании радона в подаваемой населению воде выше 60 Бк/кг необходимо проведение защитных мероприятий по снижению содержания радионуклидов. Роспотребнадзор рекомендует три основных способа для удаления радона из воды: отстаивание, аэрация и фильтрование воды через активированный уголь.

При рассмотрении вариантов реализации системы очистки вариант решения путем обустройства индивидуальных очистных установок в каждом жилом доме населенного пункта признан экономически нецелесообразным. Разумным решением будет организация централизованного метода удаления газа из вод, извлекаемых из подземных водоисточников, однако в условиях проектируемой системы водоснабжения малого населенного пункта строительство дорогих очистных сооружений может быть экономически нецелесообразно. Поэтому наиболее привлекательным вариантом видится создание аппаратно-программного комплекса, задачей которого будет удаление радона из системы и который можно будет встроить в классический элемент проектируемой или существующей системы водоснабжения (водонапорная башня).

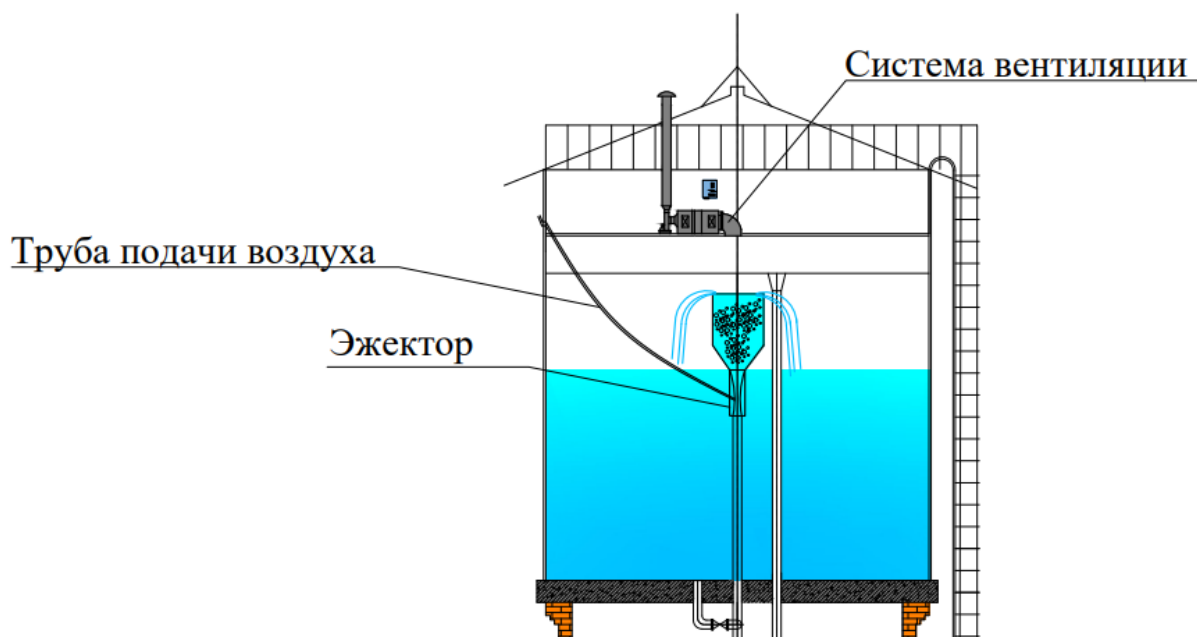


Рисунок 1 – Устройство насыщения воды воздухом эжекторного типа

В рамках данной статьи предлагается следующий способ исполнения конструкции АПК. (рис.1): производятся изменения в конструкции бака водонапорной башни, а именно разделение подающей трубы на подающую и принимающую. Верх подающей трубы приподнимается над уровнем дна бака на определенную высоту, определяемую гидравлическим расчетом. Определенный участок данной приподнятой трубы, модифицируется: на данном участке, зоне аэрации, устанавливается инжекторная установка, и за счет присоединения на этом участке специального водопровода, связанного с атмосферой, внутрь закачивается воздух. Воздух, поступающий под давлением, образует связи с радоном. На выходе из узкого участка образуется водовоздушная смесь, по мере подъема к вершине трубы кислород в воде достаточно растворится и свяжет достаточно радона, чтобы при переливе через верхушку трубы смесь разделилась на безопасную воду – поступающую потребителям и связанный радон, удаляемый из вершины бака системой вентиляции. Техническое оборудование, отвечающее за подачу воздуха в трубу под давлением и откачку насыщенного радоном воздуха из бака, предполагается размещать над баком водонапорной башни. В дальнейшем необходимо предусмотреть решение проблемы с вероятным обморожением в зимний период и не допустить повторное насыщение воды радоном из закачиваемого с наружи воздуха.

Выводы:

1. Попадание радона в жилые помещения несет долгосрочную угрозу здоровью населения.
2. Существующие способы решения проблемы не эффективны, либо экономически нецелесообразны для малых населенных пунктов.
3. Необходимо создание аппаратно-программного комплекса, способного решить проблему с радоном в системе водоснабжения и легко интегрируемого в проектируемые или существующие системы водоснабжения.

Библиографический список

1. А.А. Романова, Г.В. Игнатьев «Радон в системе централизованного водоснабжения» / Чита/ Вестник ЗабГУ /2011 г.
2. СанПиН 2.6.1.2523-09 («Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009»)
3. Самодолова, О.А. Очистка природной воды от радона / О.А. Самодолова, А.П. Самодолов, Е.В. Николаенко // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 64–69
4. Андреев, С. Ю., Разработка и исследование комбинированной технологии очистки сточных вод малых населенных пунктов: / С. Ю. Андреев, А. М. Исаева, А. С. Кочергин; Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва. - Пенза: ПГУАС, 2015. - 118 с.: ил.

БЛОЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ БУРОВЫХ СКВАЖИН

Склярова Софья Сергеевна, студентка 4 курса института природообустройства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, sonyasklyarova@mail.ru

Научный руководитель – Лентяева Екатерина Алексеевна, к.т.н., доцент, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, elentyaeva@mail.ru*

Аннотация. Обычные конструкции фильтров в таких песках быстро выходят из строя вследствие пескования либо кольматации. Наибольшие трудности возникают при сооружении водозаборных скважин в мелко- и тонкозернистых песках.

Ключевые слова: блочные фильтры, скважины, блоки, фильтрация, эффективность, надежность, коррозия, вода, каркас, опора.

UDC 631.363

BLOCK FILTERS FOR DRILLED WELLS

Sklyarova Sofia Sergeevna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, sonyasklyarova@mail.ru

Scientific supervisor: Lentyaeva Ekaterina Alekseevna, Ph.D., Associate Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, elentyaeva@mail.ru*

Abstract. Conventional filter designs in such sands fail quickly due to sanding or colmatation. The greatest difficulties arise when constructing water intake wells in fine- and thin-grained sands.

Keywords: block filters, wells, blocks, filtration, efficiency, reliability, corrosion, water, frame, support.

Эффективность водозаборов подземных вод определяется конструктивными особенностями фильтров, способами освоения и эксплуатации скважин.

Блочные фильтры разделяют на группы:

По виду связки: фильтры постоянного склеивания и фильтры временного склеивания.

К фильтрам постоянного склеивания относятся окатный гравий и дробленый щебень, дробленый шамот, глина, металлические гранулы, битум (асфальто-битумные), полимерные клеи (клеено-гравийные), резина (гравийно-резиновые), металл (металло-керамические), силикатные массы (пористо-керамические), цемент (пористо-бетонный). А к фильтрам временного склеивания: окатный гравий, дробленый щебень, органические клеи, неорганические клеи.

По конструкции: фильтры без опорного каркаса (армированные, неармированные, трубчатые, сплошные) и фильтры с опорным каркасом (внутри-каркасные и внешне-каркасные).

Эффективность и надежность работы этих фильтров определяется, в основном, двумя факторами:

физико-механическими и гидравлическими свойствами фильтрующего покрытия (блоков), конструктивным оформлением этих блоков в фильтр.

В свою очередь физико-механические и гидравлические свойства фильтрующего покрытия зависят, во-первых, от характера зерен породобразующего скелета (размера и формы зерен, степени однородности их гранулометрического состава) и во-вторых от количества и свойств связующего материала. Так как в большинстве случаев в качестве зерен породобразующего скелета используется окатанный гравий или щебень более-менее однородного состава, то основное влияние на свойства фильтрующего покрытия оказывает связующий материал.

Фильтры постоянного склеивания предполагают сохранение жесткой структуры фильтрующего покрытия в течение всего срока существования скважины. Как правило, в этой конструкции фильтров зерна того или иного состава скрепляются в полые трубчатые блоки с помощью нерастворимой связки.

В зависимости от вида связующего материала можно выделить следующие основные группы: Фильтры с цементной связкой; с асфальто-битумной связкой; с синтетической клеевой связкой; с эластичной резиновой связкой; Металло-керамические фильтры; Керамические фильтры

Фильтры временного склеивания представляют собой несколько улучшенную конструкцию обсыпного фильтра, в котором гравийная обсыпка распределяется и закрепляется вокруг каркаса с помощью какого-либо клеящего вещества непосредственно на поверхности.

После установки фильтра в скважину связка (клей) растворяется и фильтр становится обычным обсыпным.

Фильтры временного склеивания, являясь как бы самостоятельной ветвью фильтров блочного типа, имеют некоторые преимущества перед фильтрами постоянного склеивания.

В отличие от обсыпных фильтров они заранее дают уверенность в равномерном размещении гравийной обсыпки вокруг каркаса на всю его длину и в нужном порядке, а вследствие выщелачивания связующей пленки их водопроницаемость значительно больше, чем у блочных фильтров постоянного склеивания.

Но наряду с этим фильтры временного склеивания имеют такие существенные недостатки, которые до настоящего времени почти полностью исключают их применение.

Фильтры без опорного каркаса применяются, в основном, в неглубоких (15-20 м) дренажных скважинах, в шахтах и гидротехнических сооружениях.

Применение бескаркасных блочных фильтров дает возможность быстро восстанавливать вышедшую из строя скважину путем разбурки старых блоков и замены их новыми.

Фильтры с опорным каркасом применяются в водозаборных скважинах средней глубины (30-50 м).

В фильтрах такого типа основным крепежно-монтажным элементом, на котором собираются пористые блоки, является дырчатый или щелевой опорный каркас.

В целом фильтры блочного типа имеют ряд существенных преимуществ перед другими типами фильтров, особенно при эксплуатации:

- Применение фильтров блочного типа позволяет успешно решать вопрос эксплуатации глубоких водоносных горизонтов в мелкозернистых песках с помощью скважин, в которых применение обсыпных фильтров затруднено
- Высокая коррозионная стойкость некоторых конструкций блочных фильтров увеличивает срок службы водозаборных скважин, а также дает возможность успешно каптировать агрессивные подземные воды
- Обладая фильтрационными свойствами, близкими к свойствам гравийных обсыпок, они изготавливаются на поверхности, что обеспечивает контроль за качеством фильтрующего покрытия.

При наличии правильной методики подбора и расчета, фильтры блочного типа позволят не только снизить стоимость материальных затрат на сооружение скважины, но и значительно повысить надежность и долговечность ее работы.

Существующие конструкции фильтров блочного типа имеют так же серьезные недостатки, ограничивающие область их применения. Одним из них является повышенная хрупкость, вследствие чего блочные фильтры, как правило, плохо переносят ударные нагрузки и требуют большой осторожности при установке.

Выводы: Применение фильтров блочного типа позволяет успешно решать вопрос эксплуатации глубоких водоносных горизонтов в мелкозернистых песках с помощью скважин, в которых применение обсыпных фильтров затруднено:

- Высокая коррозионная стойкость некоторых конструкций блочных фильтров увеличивает срок службы водозаборных скважин, а также дает возможность успешно каптировать агрессивные подземные воды;

- Обладая фильтрационными свойствами, близкими к свойствам гравийных обсыпок, они изготавливаются на поверхности, что обеспечивает контроль за качеством фильтрующего покрытия;

- Применение бескаркасных блочных фильтров дает возможность быстро восстанавливать вышедшую из строя скважину путем разборки старых блоков и замены их новыми.

Библиографический список

1. Марголина, Е.В. «Оценка эффективности проектов строительства систем водоснабжения». Учебное пособие. -М,: ФГОУ ВПОМ, ГУП, 2010 - 100с.

2. Али М.С., Рожков А.Н., «Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод, учебник» / Али М.С., Рожков А.Н., Москва, Издательство РГАУ-МСХА, 2017, 100с.

3. Лентяева Е.А., Практикум по гидрологическим расчетам/ Ильинич В.В., Наумова А.А., Прошляков И.В. Москва, 2020.

4. Кармалов, А. И. Применение полимерных фильтров "Экотон" при восстановлении и бурении скважин на воду / А. И. Кармалов, С.В. Филимонова // Водоснабжение и санитарная техника. – 2005. – № 9. – С. 10-14.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИ АНАЛИЗЕ СОСТОЯНИЯ ВОДОСБОРОВ МАЛЫХ РЕК

Кандрашкин Александр Александрович, студент 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, novator1804563@gmail.com

*Научный руководитель – Глазунова Ирина Викторовна, к.т.н., доцент, доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, ivglazunova@mail.ru**

***Аннотация.** В статье выполнен обзор геоинформационных технологий для оценки влияния экологической устойчивости сельскохозяйственных земель при анализе состояния водосборов малых рек.*

***Ключевые слова:** геоинформационные технологии, мониторинг, контроль загрязнения состояния водосборов малых рек.*

UDC 528.91

GEONFORMATION TECHNOLOGIES FOR ASSESSING THE IMPACT OF AGRICULTURAL LAND ECOLOGICAL STABILITY ON SMALL RIVER CATCHMENT CONDITIONS

Kandrashkin Alexander Alexandrovich, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, novator1804563@gmail.com

***Scientific supervisor:** Glazunova Irina Viktorovna, Ph.D., Associate Professor, Department of Hydraulics, Hydrology and Water Resources Management, ivglazunova@mail.ru**

***Abstract.** The article reviews geoinformation technologies for assessing the impact of agricultural land ecological stability on small river catchment conditions.*

***Keywords:** geoinformation technologies, monitoring, pollution control of small river catchments.*

Цель исследований - оценка влияния экологической устойчивости сельскохозяйственных земель на качество воды малых рек с применением геоинформационных технологий.

Решаемые задачи, это сбор информации по структуре землепользования для подбассейнов реки Казанка, выбор подхода к оценке экологической устойчивости агроландшафтов на территории речного бассейна, составление карты использования земель в программе QGIS по подбассейнам реки, расчёты коэффициентов устойчивости агроландшафтов, ранжирование водоохранных мероприятий, а также составление карты устойчивости агроландшафтов на территории речного бассейна реки Казанка с учётом водоохранных мероприятий.

Далее представлена методика оценки экологической устойчивости сельскохозяйственных земель.

Коэффициенты экологической стабильности ландшафта (КЭСЛ1)

Первый метод с помощью коэффициента экологической стабильности ландшафта основан на определении и сопоставлении площадей, занятых различными элементами ландшафта, с учётом их положительного или отрицательного влияния на окружающую среду. Коэффициент экологической стабильности ландшафта показывает стабильность ландшафта, соотношение в агроландшафте сельскохозяйственных или иных угодий, которые обладают стабилизирующим или дестабилизирующим влиянием на агроландшафт.

$$КЭСЛ1 = F_{\text{стаб.}} / F_{\text{дестаб.}}$$

К стабилизирующим угодьям относят площади, занимаемые стабильными элементами ландшафта (леса, защитные лесные насаждения, прибалочные, приовражные луга, заповедники, заказники, естественные водоёмы и болота, кустарники, пастбища, сенокосы, пашня под многолетними культурами).

К дестабилизирующим относят площади, занимаемые нестабильными элементами ландшафта (площади под застройками и домами, зарастающие и заиленные водоёмы, места добычи полезных ископаемых, овраги, пашня под однолетними культурами).

Оценка коэффициента экологической стабильности ландшафта производится по шкале коэффициентов экологической стабильности ландшафта.

Найдём коэффициент экологической стабильности ландшафта на примере подбассейна Сула:

$$F_{\text{стаб}} = 33,13 + 17,53 + 0,11 = 50,77 \text{ км}^2$$

$$F_{\text{дестаб}} = 213,19 + 7,10 + 20,84 = 241,13 \text{ км}^2$$

$$КЭСЛ1 = F_{\text{стаб}} / F_{\text{дестаб}} = 50,77 / 241,13 = 0,21$$

Таблица 1

Данные для определения экологической стабильности

№ п/п	Наименование подбассейна	Площадь, км ²	S сенокос, км ²	S пашня, км ²	S лес, км ²	S водные объекты, км ²	S населенные пункты, км ²	S орошения, км ²	S ферм, км ²
1	Атынка	178,54	16.10	103.26	2.06	0.01	4.40	3.70	49.01
2	Верезенка	256,92	8.56	69.16	10.61	0.04	5.51	2.42	160.92
3	Ия	220,69	9.44	90.08	7.81	0.02	6.46	2.22	104.66
4	Казанка	845,86	40.65	452.44	129.53	2.98	51.92	6.61	161.73
5	Кисьмесь	328,72	18.35	183.82	85.77	0.86	8.95	3.31	27.66
6	Красная	203,38	19.42	116.80	2.72	0.00	4.73	0.93	58.78
7	Сула	291,9	33.13	213.19	17.53	0.11	7.10	0.00	20.84
8	Шимяковка	304,12	33.68	206.77	12.69	0.21	5.12	0.00	45.65

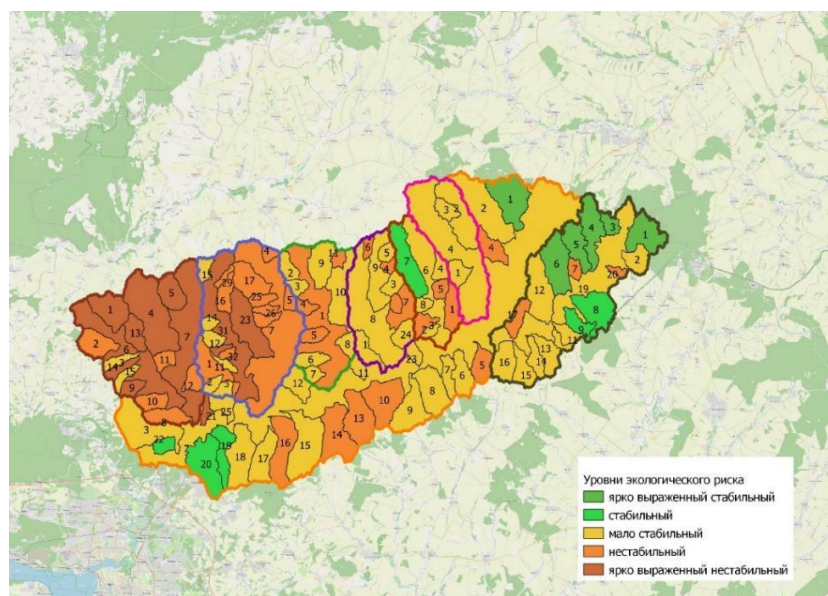


Рисунок 1 — Карта экологической устойчивости до мероприятий

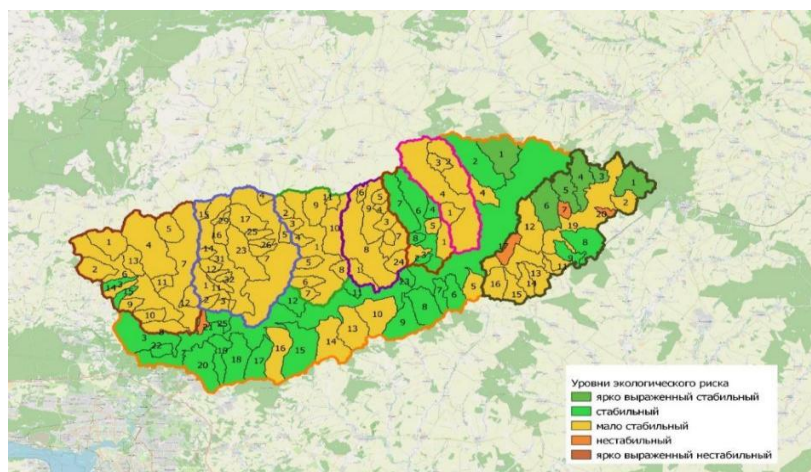


Рисунок 2 – Карта экологической устойчивости после мероприятий

Мероприятия по охране водных ресурсов имеют два вида. Первый вид это предупредительные - направленные на сохранение естественных водных объектов и поддержание их состояния (создание охраняемых территорий, ограничение на использование рыбных запасов, регулирование численности и видового состава водных организмов). Второй вид это активные - направленные на снижение антропогенной нагрузки и восстановления водных объектов.

Таблица 2

Классификация водоохранных мероприятий

Группа	Характеристика устойчивости	Мероприятия
1	Очень устойчивые	Создание водооборотных систем
2	Устойчивые	Создание сельскохозяйственных полей орошения, устройство прудов накопителей, фильтрующие колодцы
3	Средне-устойчивые	Обвалование территорий, очистка русла
4	Не устойчивые	Создание водоохранных зон, лесополосы
5	Очень не устойчивые	Снежные мелиорации, залужение склонов

Построенные GIS карты могут использоваться для сбора и хранения анализа информации по землепользованию и экологической стабильности агроландшафтов для оценки состояния водосбора малой реки Казанка.

Данные с карт могут облегчить работу экологов, хозяйственникам, фермерам. Данные карт могут использоваться в водохозяйственных расчётах, при оценке качества диффузных стоков с сельскохозяйственных земель и для обоснования водоохранных мероприятий.

Библиографический список

1. Карпенко, Н. П. Управление земельными и водными ресурсами для снижения загрязнения рек на основе экспертных оценок эффективности природоохранных мероприятий / Н. П. Карпенко, И. В. Глазунова // Природообустройство. – 2019. – № 4. – С. 102-108. – DOI 10.34677/1997-6011/2019-4-102-108. – EDN YXWIGK.

2. Карпенко, Н. П. Повышение экологической безопасности при проведении работ по эксплуатации природоохранных сооружений на водосборах рек / Н. П. Карпенко, И. В. Глазунова, М. В. Барсукова // Природообустройство. – 2020. – № 1. – С. 129-136. – DOI 10.34677/1997-6011/2020-1-129-136. – EDN LYDHDV.

3. Фролина, Е. А. Исследования по оценке качества воды на пойме реки Яхромы на основе отбора проб и лабораторных анализов / Е. А. Фролина // Сборник трудов, приуроченных к 77-й всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Алексея Григорьевича Дояренко, Москва, 12–14 марта 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – С. 150-153. – EDN XKVFAO.

4. Баланс ресурсов речного бассейна : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 280302, 020802, 330200 / И. В. Глазунова, В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович [и др.]. – Москва : Московский государственный университет природообустройства, 2013. – 104 с. – ISBN 978-5-89231-407-7. – EDN PХКМАН.

5. Дмитриева, А. В. Основы проектирования водоохранных зон и прибрежных защитных полос : учебное пособие / А. В. Дмитриева, С. А. Соколова, И. В. Глазунова. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 70 с. – EDN ULQTGY.

6. Тимошкин, А. Д. Разработка прототипа экспертной системы по оценке диффузного и дренажного стока и снижению биогенной нагрузки на водный объект / А. Д. Тимошкин, Л. В. Кирейчева // Мелиорация земель в решении геоэкологических проблем Евразии (Костяковские чтения) : Материалы международной Научно-практической конференции, Москва, 14–15 декабря 2023 года. – Москва: ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», 2024. – С. 437-443. – DOI 10.37738/VNIIGIM.2024.98.47.069. – EDN ENUJHP.

7. Методические рекомендации по мероприятиям для предотвращения и ликвидации загрязнения агроландшафтов тяжелыми металлами / Л. В. Кирейчева, Ю. А. Мажайский, И. В. Глазунова [и др.] ; Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова. – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, 2005. – 71 с. – EDN QKXTLZ.

8. Кирейчева, Л. В. Новые органо-минеральные сорбентмелиоранты для детоксикации почв, загрязнённых тяжёлыми металлами / Л. В.

Кирейчева, И. В. Глазунова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1994. – № 4. – С. 16-18. – EDN YYVKTB.

9. Патент № 2049107 С1 Российская Федерация, МПК С09К 17/00. состав для мелиорации почв "СОРБЭКС" : № 92000596/15 : заявл. 15.10.1992 : опубл. 27.11.1995 / А. И. 7.Столяров, Л. В. Кирейчева, И. В. Глазунова ; заявитель Научно-техническая фирма "Экспертные системы". – EDN CVQYDA.

10. Глазунова, И. В. Биоинженерные сооружения и накопители местного стока водосборов для наиболее эффективного использования водных ресурсов речных бассейнов / И. В. Глазунова, А. К. Ромащенко, К. А. Тишина // Природообустройство. – 2018. – № 2. – С. 46-54. – EDN XNSHXV.

11. Кандрашкин А.А. В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых-2024. Сборник научных статей 13-й Международной молодёжной научной конференции. В 4-х томах. Курск, 2024. С. 19-22.

УДК 631.6.02.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ И МЕЛИОРАТИВНЫХ КАНАЛАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ МЕТОДОВ

Фролина Екатерина Александровна, студентка 4 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, fffrolina@mail.ru

*Научный руководитель – Глазунова Ирина Викторовна, к.т.н., доцент, доцент кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, ivglazunova@mail.ru**

Аннотация. В статье изложены результаты исследований, проведённых на Яхромской пойме в рамках летней практики, включавших отбор проб воды из реки и дренажных каналов.

Ключевые слова: отбор проб воды, полевые анализы, лабораторные анализы, актуализация данных, ГИС карта, QGIS, мониторинг качества воды, расчет параметров биоплато.

UDC 631.6.02.

ASSESSMENT OF WATER QUALITY IN POLLUTED WATER BODIES AND RECLAMATION CANALS USING INSTRUMENTAL AND INFORMATION METHODS

Frolina Ekaterina Alexandrovna, 4th year student, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, fffrolina@mail.ru

Scientific supervisor: Glazunova Irina Viktorovna, Ph.D., Associate Professor, Department of Hydraulics, Hydrology and Water Resources Management, ivglazunova@mail.ru*

Abstract. The article presents the results of research conducted on the Yakhroma floodplain as part of summer practice, including water sampling from the river and drainage canals.

Keywords: water sampling, field analysis, laboratory analysis, data updating, GIS map, QGIS, water quality monitoring, bioplato parameters calculation.

Яхромская пойма – пойма реки Яхромы, которая находится в Дмитровском районе. Пойма богата различными питательными элементами, и после проведения мелиоративных работ широко используется для выращивания сельскохозяйственных культур, а именно: картофеля, моркови, свеклы, капусты, а также многолетних трав [1-5].

Отбор проб воды проходил по двенадцати точкам в первой декаде июля 2023 и 2024 годов. По нормам отбор производится до 12 часов дня на глубине 30-100 см с водной толщи. Отобранная вода разливается по сосудам, маркируется и регистрируется, по необходимости консервируется [6]. Перед помещением в емкости производится анализ на общую минерализацию, электропроводность и температуру. По результатам сделан вывод, что нормам ПДК соответствуют МЯ-12, Давыдково и р. Кухолка.

В день отбора проб 2023 и 2024 годов был проведен анализ в лабораторных условиях на системе капиллярного электрофореза «Капель-105М». Для проведения анализа требуются эппендорфы, вспомогательные растворы, фоновые электролиты и сами пробы. После проведения анализа на компьютер в специальной программе выводится электрофореграмма, на которой показаны пики, что и является показателем содержания катионов или анионов в пробе. По результатам проведенного анализа сделан следующий вывод: в оба года нормам ПДК соответствует одна точка – МЯ-12 Давыдково.

Все результаты анализов за предыдущие годы оцифровываются в формате ГИС-карты в программе QGIS. Такой способ хранения данных мониторинга может быть использован для применения водоохраных мероприятий. После проведения мониторинга в 2023 и 2024 годах результаты загружены на карту (рис. 1).

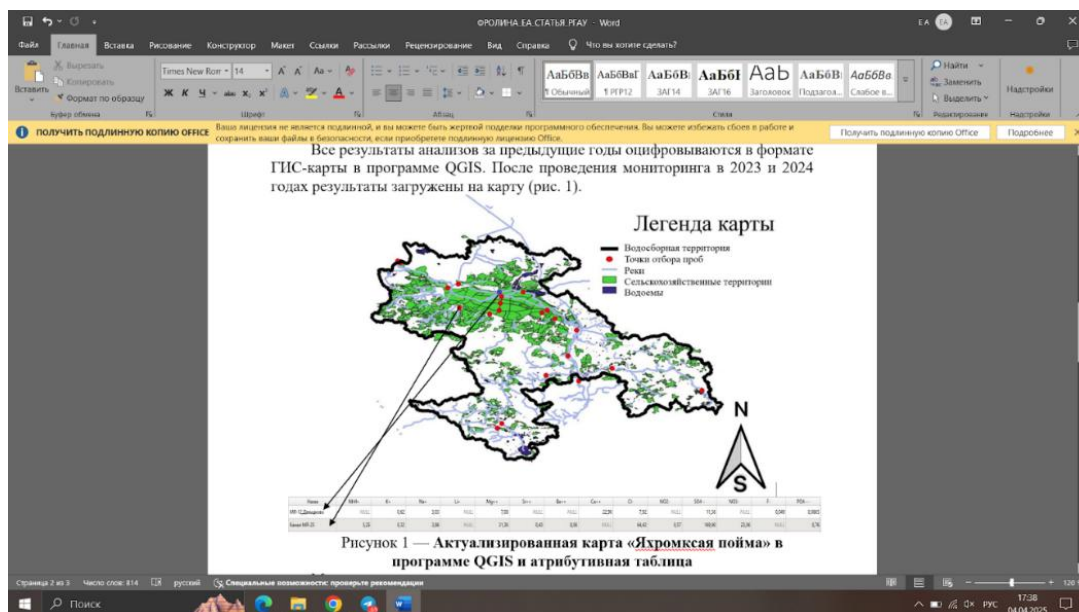


Рисунок 1 – Актуализированная карта «Яхромская пойма» в программе QGIS и атрибутивная таблица

Мониторинг качества воды проводится в том числе для внедрения биоинженерного сооружения с целью очистки воды. Были проведены расчеты для определения параметров инфильтрационного биоплато при помощи программы, разработанной на кафедре гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами. В данной программе задаются: модуль стока, площадь дренирования, концентрации биогенных вещества, температура воздуха, также из перечня выбирается соотношение длины к ширине. Исходя из назначенной температуры, определяется коэффициент скорости самоочищения.

После ввода всех исходных данных считается время контакта воды с высшими водными растениями (ВВР). Следующим этапом определяется площадь биоплато и уточняется с условием соотношения длины к ширине. После этого ведется расчет площади и объема воды в сооружении при заданных коэффициентах заложения откосов. Далее ведется подбор видов и количества ВВР. Последним этапом выполняется расчет объема фильтрующей засыпки в основании сооружения.

Библиографический список

1. Экологическая безопасность сельского хозяйства и сельскохозяйственной продукции - реальные шаги / М. В. Барсукова, И. В. Глазунова, Т. С. Король, Н. В. Лагутина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 8. – С. 7-10. – DOI 10.37882/2223-2966.2020.08.02.
2. Глазунова, И. В. Исследование эффективности водоохраных мероприятий в условиях интенсивной антропогенной нагрузки на реку Язу / И. В. Глазунова, К. П. Воронина, М. В. Барсукова // Природообустройство. – 2018. – № 3. – С. 40-46.

3. Кирейчева, Л. В. Мировой опыт эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве / Л. В. Кирейчева, И. В. Глазунова // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – 2010. – № 6(30). – С. 72-77.

4. Кирейчева, Л. В. Экологически безопасные ресурсы. Технические решения очистки дренажно-сбросных вод / Л. В. Кирейчева, И. В. Глазунова // Вода Magazine. – 2008. – № 4. – С. 44-47.

5. Принципы моделирования мелиоративного режима при комплексных мелиорациях: по теме 12.03.01 "Разработать совокупность принципов, методов, средств и форм управления режимами комплексных мелиораций земель для различных природных комплексов" / Л. В. Кирейчева, В. М. Яшин, И. В. Глазунова [и др.]. – Москва : Российская академия сельскохозяйственных наук, 2001. – 67 с.

6. Фролина, Е. А. Исследования по оценке качества воды на пойме реки Яхромы на основе отбора проб и лабораторных анализов / Е. А. Фролина // Сборник трудов, приуроченных к 77-й всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Алексея Григорьевича Дояренко, Москва, 12–14 марта 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – С. 150-153. – EDN XKVFAO.

УДК 004 + 581

РАСЧЕТ ДОЗ УДОБРЕНИЙ ПОД ЗАПЛАНИРОВАННЫЙ УРОВЕНЬ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Абдукаимов Элзар Усенович, студент технологического института, фгбоу во «Российский Государственный Аграрный Университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», abdukaimowelzarsila@gmail.com

*Научный руководитель – Щедрина Елена Владимировна, к.п.н., доцент, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов, shchedrina@rgau-msha.ru**

Аннотация. Предлагается реализация на языке python расчета доз удобрений под запланированный уровень урожайности картофеля на основе балансового метода, при котором учитываются все статьи прихода и расхода питательных веществ.

Ключевые слова: агротехнические расчеты, оптимизация посадки, минеральные удобрения, математическая модель, интерфейс пользователя.

UDC 005 + 581

CALCULATION OF FERTILIZER DOSES FOR PLANNED POTATO YIELD LEVEL IN PYTHON

Abdukaimov Elzar Usenovich, student, technological institute, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, abdukaimowelzarsila@gmail.com

Scientific supervisor: Shchedrina Elena Vladimirovna, ph.d., associate professor, department of cad and engineering calculations, shchedrina@rgau-msha.ru*

Abstract. The paper proposes a python implementation for calculating fertilizer doses for planned potato yield levels based on the balance method, which takes into account all income and expenditure items of nutrients.

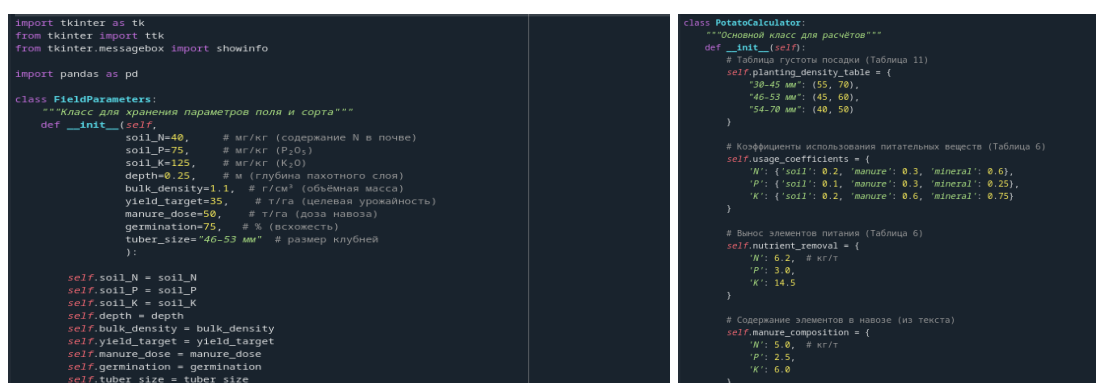
Keywords: agrotechnical calculations, planting optimization, mineral fertilizers, mathematical model, user interface.

Программирование урожаев в агропроизводстве включает два этапа: расчет возможного урожая с учетом влияния разнообразных факторов (плодородия почв, водообеспеченности и др.), а также реализации мероприятий, способствующих получению урожая, близкого к расчетному уровню (орошение, защита от болезней и вредителей и др.). Наибольшее распространение получил балансовый метод, при котором учитываются все статьи прихода и расхода питательных веществ.

В контексте выращивания картофеля автоматизация расчетов становится ключевым элементом технологической модернизации в условиях реализации национальных проектов по цифровизации отраслей экономики [2]. Современные агропроизводители используют программные инструменты для [3]:

1. Расчета оптимальной густоты посадки с учетом размера клубней, всхожести семян и целевой урожайности;
2. Определения доз минеральных удобрений на основе анализа содержания азота, фосфора и калия в почве, а также вклада органических подкормок;
3. Прогнозирования потерь при уборке и оценки товарности продукции с использованием статистических моделей;
4. Адаптивного планирования ресурсов, например, оптимизации расхода воды и пестицидов за счет анализа данных с датчиков IoT.

Примером практической реализации служит разработка специализированных калькуляторов, которые позволяют на основе входных параметров (химический состав почвы, глубина пахотного слоя, целевые показатели) мгновенно получать рекомендации по посадке и подкормке. Созданные автором классы для хранения параметров поля (FieldParameters) и выполнения расчетов (PotatoCalculator) позволяют легко адаптировать программу под новые условия или расширять её функциональность (рисунок 1).



```
import tkinter as tk
from tkinter import ttk
from tkinter.messagebox import showinfo

import pandas as pd

class FieldParameters:
    """Класс для хранения параметров поля и сорта"""
    def __init__(self,
                 soil_N=40, # мг/кг (содержание N в почве)
                 soil_P=75, # мг/кг (P2O5)
                 soil_K=125, # мг/кг (K2O)
                 depth=0.25, # м (глубина пахотного слоя)
                 bulk_density=1.1, # г/см³ (объемная масса)
                 yield_target=35, # т/га (целевая урожайность)
                 manure_dose=50, # т/га (доза навоза)
                 germination=75, # % (всхожесть)
                 tuber_size="46-53 мм" # размер клубней
                 ):
        self.soil_N = soil_N
        self.soil_P = soil_P
        self.soil_K = soil_K
        self.depth = depth
        self.bulk_density = bulk_density
        self.yield_target = yield_target
        self.manure_dose = manure_dose
        self.germination = germination
        self.tuber_size = tuber_size

class PotatoCalculator:
    """Основной класс для расчетов"""
    def __init__(self):
        # Таблица густоты посадки (Таблица 11)
        self.planting_density_table = {
            "20-45 мм": (55, 70),
            "46-53 мм": (45, 60),
            "54-70 мм": (40, 50)
        }

        # Коэффициенты использования питательных веществ (Таблица 6)
        self.usage_coefficients = {
            'N': {'soil': 0.2, 'manure': 0.3, 'mineral': 0.6},
            'P': {'soil': 0.1, 'manure': 0.3, 'mineral': 0.25},
            'K': {'soil': 0.2, 'manure': 0.6, 'mineral': 0.75}
        }

        # Выход элементов питания (Таблица 6)
        self.nutrient_removal = {
            'N': 6.2, # кг/га
            'P': 3.0,
            'K': 14.5
        }

        # Содержание элементов в навозе (из текста)
        self.manure_composition = {
            'N': 5.0, # кг/т
            'P': 2.5,
            'K': 6.0
        }
```

Рисунок 1 – Классы для хранения параметров поля (FieldParameters) и выполнения расчетов (PotatoCalculator)

Методология работы программы может быть описана следующим образом:

1. Структура данных и входные параметры

Программа использует класс FieldParameters для хранения входных данных, включая:

- Химические показатели почвы (содержание азота, фосфора, калия);
- Глубину пахотного слоя и объёмную массу почвы;
- Целевую урожайность, дозу навоза, всхожесть семян и размер клубней.

2. Математические модели и алгоритмы

Основные расчеты выполняются классом PotatoCalculator с использованием следующих методов [1]:

- Расчет густоты посадки:

$$\text{Норма} = 0.001 \times \text{Густота} \times \text{Средняя масса клубня}$$

(1)

где желаемая плотность определяется по таблице в зависимости от размера клубней.

- Норма расхода клубней:

$$\text{Норма} = 0.001 \times \text{Густота} \times \text{Средняя масса клубня} \quad (2)$$

- Дозы минеральных удобрений:

$$D_{\text{mineral}} = (Y \times R - (S \times K_m \times C_{\text{почва}} + M \times C_{\text{навоз}})) / C_{\text{минерал}} \quad (3)$$

где:

Y — целевая урожайность;

R — вынос питательных веществ культурой;

S, M — вклад почвы и навоза;

C — коэффициенты использования элементов.

- Потери при уборке (формула 4) и товарность продукции (формула 5).

$$\text{Потери при уборке} = (200 \times \text{Собранный урожай (кг)}) / \text{Урожайность (т/га)}$$

(4)

$$\text{Товарность (\%)} = ((\text{Общий урожай (кг)} - \text{Дефектный урожай (кг)}) / \text{Общий урожай (кг)}) \times 100 \quad (5)$$

3. Табличные данные и коэффициенты

- Таблица густоты посадки для разных размеров клубней;
- Коэффициенты использования элементов из почвы, навоза и минеральных удобрений;
- Нормы выноса питательных веществ и состав навоза.

4. Пользовательский интерфейс

Интерфейс, реализованный на базе библиотеки tkinter, включает:

- Поля для ввода параметров почвы и агротехники;
- Выпадающий список для выбора размера клубней;
- Кнопку генерации отчета с выводом рекомендаций.

Пример использования:

- Пользователь вводит данные о содержании N-P-K в почве, целевую урожайность 35 т/га и размер клубней 46–53 мм.

- Программа рассчитывает густоту посадки 60 тыс.шт/га, норму расхода клубней 3.6 т/га и дозы удобрений: N — 45 кг/га, P — 22 кг/га, K — 98 кг/га.

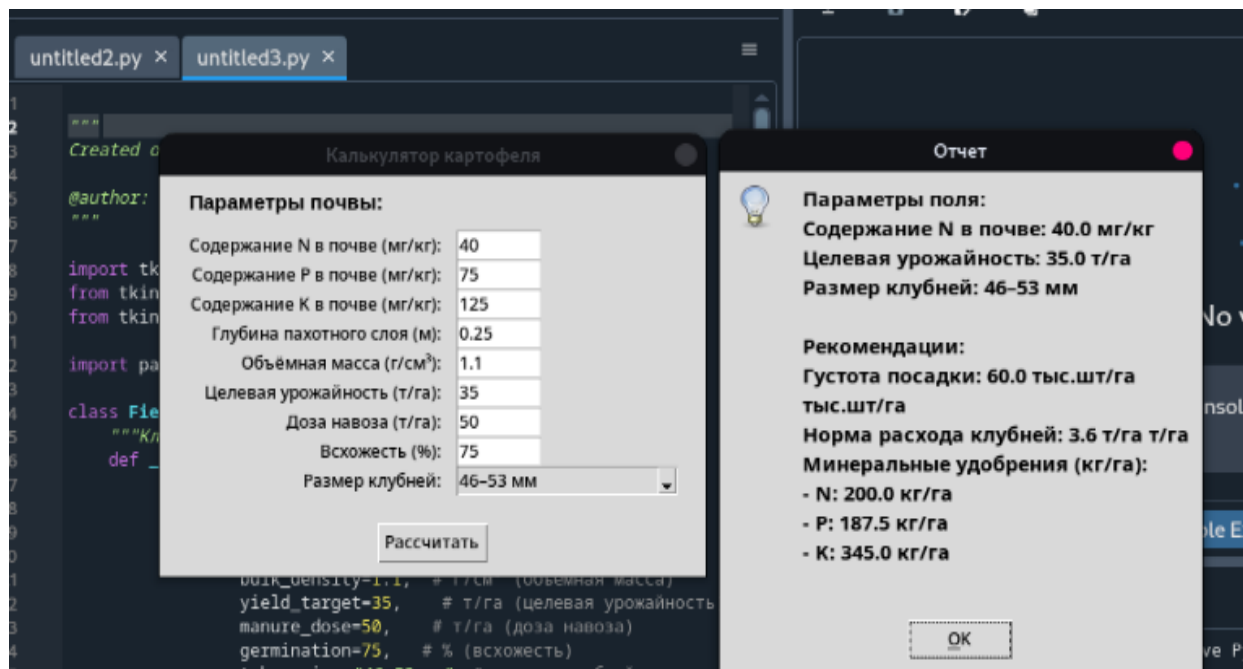


Рисунок 5 – Демонстрация использования

Заключение. Разработанная программа предназначена для:

1. Оптимизации ресурсов: расчет доз удобрений минимизирует перерасход средств, учитывая вклад почвы и органики.

2. Повышения урожайности: рекомендации по густоте посадки и нормам расхода клубней адаптированы под целевые показатели.

Дальнейшее развитие проекта может включать расширение базы данных для других культур и интеграцию с GIS-системами для пространственного анализа полей.

Библиографический список

1. Бочкарев, В. В. Практикум по картофелеводству: учебное пособие / В. В. Бочкарев, М. С. Квасникова. — Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2009. — 99 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70627> (дата обращения: 16.03.2025).

2. Михайленко, О. А. Информатизация общества и социальная адаптации личности / О. А. Михайленко, Е. В. Щедрина // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". — 2012. — № 4-1(55). — С. 111-112.

3. Chen, Ja. The role of big data in advancing precision agriculture and ensuring food security / Ja. Chen, S. Begicheva, D. Nazarov // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 121. – P. 02013. – DOI 10.1051/bioconf/202412102013. – EDN LTWBIA.

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСТАВОЧНЫХ ПРОСТРАНСТВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Марченко Роман Александрович, студент института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, romanmarch.job@yandex.ru

Григорян Гор Камоевич, магистрант Российского университета дружбы народов (РУДН), gor.grigoryan.93@gmail.com

Научный руководитель – Ткачев Александр Анатольевич, к.т.н., доцент, и.о. зав. кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, a.tkachev@rgau.msha.ru

***Аннотация.** В статье рассматриваются ключевые принципы организации выставочных пространств в образовательных учреждениях, подчеркивающие важность не только содержательного наполнения, но и оформления образовательной среды. Выделены основные аспекты, которые позволяют создать адаптивные пространства для взаимодействия различных групп пользователей. Успешная реализация этих принципов служит основой для повышения качества образования и формирования эффективной коммуникационной среды в учебных заведениях.*

***Ключевые слова:** выставочное пространство, образовательное учреждение, образовательная среда, образовательный процесс, строительство, комфорт*

В современном образовательном процессе важно не только содержательное наполнение, но и оформление пространства, в котором он осуществляется. Современные подходы к использованию кампусов и их инфраструктуры требуют учета всех составляющих эффективного землепользования, в т.ч. логистической [1]. В связи с этим возникает необходимость разработки объемно-планировочных решений, которые будут сохранять свою актуальность на протяжении долгого времени [2].

Создание таких пространств возможно с помощью принципов организации выставочных зон, среди которых выделяются следующие шесть ключевых аспектов:

1. *Многофункциональность* — это возможность одной зоны выполнять несколько задач. Например, пространство для выставок может

использоваться как для демонстрации проектов, так и для проведения мастер-классов или обсуждений.

2. *Многоформатность* — создание пространства с различными характеристиками, адаптирующимися под нужды разных возрастных групп и видов деятельности. Выставочные зоны могут быть как открытыми, так и закрытыми, подходящими для активной демонстрации или для мелкогрупповых работ.

3. *Зонирование* — выделение отдельных участков в общем пространстве для различных видов деятельности. Важно, чтобы выставочные зоны сочетали в себе многофункциональность и возможность сосредоточенной работы, например, создание специальных уголков для более глубокого изучения представленных работ.

4. *Трансформация и модульность* — это возможность быстрой модификации пространства. Например, использование мобильной мебели позволяет легко изменять его конфигурацию в зависимости от формата мероприятия, будь то выставка или учебный семинар.

5. *Открытость* — преобладание просторных и светлых общих зон, объединяющих пространство и создающих эффект единого образовательного процесса. Использование стеклянных перегородок способствует визуальному объединению зон, делая образовательное пространство более прозрачным и доступным.

6. *Конвергентность* — это целенаправленное сочетание различных функциональных зон с опцией выполнения ранее нетипичных функций. Например, выставочное пространство может гармонично интегрироваться с библиотекой, создавая условия для проведения развивающих мероприятий и групповых обсуждений.

Эти принципы могут быть применены как при строительстве новых образовательных учреждений, так и при модернизации существующих. Важно помнить, что данные аспекты не существуют изолированно: многофункциональность всегда будет сочетаться с зонированием и многоформатностью, а также с модульностью и открытостью. Мы рассмотрим каждый принцип более подробно.

Многофункциональность. В современном обучении критически важны коммуникация и совместная деятельность. Большинство будущих профессий требуют активного взаимодействия в команде. Университет, как социальный институт, должен предоставлять пространство, которое способствует общению и совместной работе [3].

В образовательных учреждениях встречаются различные группы людей (студенты, преподаватели, визитеры и др.) и каждая из этих групп требует определённых условий для эффективного взаимодействия.

Чтобы удовлетворить потребности всех участников коммуникативно-образовательного процесса, пространство должно быть разнообразным. Однако количество помещений всегда ограничено, и не всегда возможно выделить отдельные зоны для каждой категории пользователей. Именно поэтому ключевым элементом организации выставочных пространств становится многофункциональность, позволяющая одной зоне выполнять несколько ролей: быть местом для выставок и проведения занятий, для отдыха и общения, хорошим примером может служить учебно-выставочный центр «Тимирязев» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (рис. 1).



Рисунок 1 – В интерьерах УВЦ «Тимирязев»

Многоформатность. Многоформатность подразумевает создание пространств, которые могут адаптироваться под различные форматы мероприятий и под нужды разных участников образовательного процесса. В выставочных зонах важно предусмотреть возможности как для крупных открытых мероприятий, так и для встреч более закрытого формата или рабочих групп, что может быть достигнуто за счет изменения конфигурации помещений и оснащения их различной мебелью, что позволит организовать, например, выставку учебных проектов, мастер-класс или обсуждение в малой группе.

Зонирование. Зонирование в выставочных пространствах—это основной организационный подход, позволяющий выделить функциональные области для разных видов деятельности. Например, можно создать отдельные секции для демонстрации работ, зоны для общения и обмена идеями, а также уголки для уединенной работы или изучения материалов. Такое разделение помогает сохранить фокус и эффективность в образовательно-коммуникативном процессе, обеспечивая комфортные условия для различных видов взаимодействия.

Трансформация и модульность. Трансформация и модульность являются ключевыми аспектами в организации образовательных пространств. Возможность быстрой и простой изменения конфигурации

помещения позволяет эффективно реагировать на потребности участников и форматы мероприятий. Мобильная мебель, складные перегородки и другие элементы модульного дизайна дают возможность легко изменять пространство в зависимости от задач: например, из выставочной зоны можно быстро превратить зал для лекций или место для групповых практических заданий.

Открытость. Принцип открытости предполагает создание пространств, которые визуально и физически соединяют различные зоны. Использование стеклянных перегородок и просторных общих площадей способствует созданию более светлой и комфортной атмосферы, а также облегчает движение и взаимодействие между участниками. Это, в свою очередь, формирует единую коммуникативную среду, где все участники могут удобно общаться и сотрудничать.

Конвергентность. Конвергентность в организации образовательных пространств дает возможность создавать уникальные условия для креативной деятельности. Например, в библиотеке можно организовать зонирование, позволяющее не только читать, но и проводить лекции, мастер-классы, выставки и групповые обсуждения. Расширение границ традиционных функций учебных помещений способствует интеграции разных учебных дисциплин, повышает общую эффективность образовательного процесса.

Таким образом, организация выставочных пространств в образовательных учреждениях на основе вышеперечисленных принципов позволяет создать современную и эффективную как представительную (выставочную), так и образовательную среду [4]. Эти пространства будут способствовать развитию коммуникационных навыков, креативности и сотрудничества среди студентов, что в конечном итоге отразится на качестве образования. Они могут быть применены как при новом строительстве, так и при реконструкции существующих зданий, обеспечивая актуальность и функциональность образовательной среды на долгие годы вперед [5]. Понимание и практическое применение этих принципов поможет образовательным учреждениям адаптироваться к требованиям современного общества и формировать новое поколение инициативных и думающих граждан.

Библиографический список

1. Астанин, Д. М. Основы территориально-транспортного планирования городских поселений: монография / Д. М. Астанин, А. А. Ткачев, Е. М. Вишторский. – Тамбов : ООО "Консалтинговая компания Юком", 2024. – 162 с. – ISBN 978-5-4480-0533-6. – EDN LSTQIE.

2. Интерес имеет значение: важность продвижения интереса к образованию [Электронный ресурс]. --URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5839644/>

3. Траектории развития предметных интересов и факторы влияния в высшей школе [Электронный ресурс]. - URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12144-021-02691-7>

4. Отношения между кампусом и городом: прошлое, настоящее и будущее [Электронный ресурс]. - URL: https://www.researchgate.net/figure/Required-universityfunctions-in-a-fictitious-example-supplied-by-a-networkof_fig3_326728652

5. Астанин, Д. М. Основы архитектурно-строительного проектирования: системный и практико-ориентированный подходы: Монография / Д. М. Астанин, А. А. Ткачев, Е. М. Вишторский. – Тамбов: ООО "Консалтинговая компания Юком", 2025. – 142 с. – ISBN 978-5-4480-0544-2. – EDN KTEILF.

О СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ СТЕН ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Рузаков Павел Дмитриевич, магистр 2 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, PaRuZ.official@yandex.ru.

Научный руководитель – Михеев Павел Александрович, д.т.н., профессор кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, mikheev.pa@xmail.ru.

Аннотация. Рассмотрена возможность использования системы контроля влажности стен, для оперативной оценки изменений состояния конструкций и принятия мер для защиты и сохранения объектов культурного наследия, что позволит значительно снизить не только риск серьезных повреждений, но и затраты на проведение реставрационных работ.

Ключевые слова: влажность, мониторинг, защита, культурное наследие.

В России сегодня реставрируется огромное количество объектов, еще больше объектов только ожидают проведения работ, а тендеры на реставрацию достигают десятков или сотен миллионов рублей. Согласно официальным данным на 2025 год, только в Москве реставрационные работы проводятся на 500 объектах культурного наследия. Всего, с 2011 года в столице отреставрировали более 2300 зданий и памятников [4].

В 2021 Министерство Культуры Российской Федерации открыло конкурс на проведение реставрационных работ на объекте культурного наследия федерального значения «Западные ворота. Колокольня», 1683 г., 1730 г., расположенном по адресу: г. Москва, Донская пл., д. 1. Право на проведение реставрационных работ получило ООО «АРМ «ФАРОСЪ» с начальной максимальной ценой контракта более 70 млн. руб. [3].

Целями компании являются не только проведение реставрационных работ для восстановления первоначального облика объекта, но и своевременное обнаружение и принятие соответствующих мер в случае возникновения повреждений для сохранения объекта и минимизации расходов заказчика.

Реставрационный план включает:

1. Проведение технического обследования и составление проектной документации с поэтапным планом проведения реставрационных работ и указанием сметной стоимости их выполнения.
2. Проведение анализа полученной проектной документации с выявлением наиболее проблемных участков, требующих повышенного внимания и максимального вложения затрат на восстановление.
3. Создание и внедрение системы контроля состояния отдельных элементов объекта, для своевременного реагирования, в случае если те или иные параметры перестанут соответствовать нормативным.

Обследование объекта и анализ затрат на его восстановление показали, что более 60% реставрационного бюджета направлено на восстановление стен, поврежденных долгосрочным воздействием влаги. При этом, в отдельных местах, показатели влажности превышают допустимую норму в 3-7,5 раз.

Среди наиболее распространенных дефектов выделяют: ослабленную кладку, отслоение лицевой поверхности кирпича, мучнистые разрушения, био- и солеповреждения, железистые пятна, выщелачивание швов, ослабление сводов, отслоение штукатурного покрытия и др. Атмосферные и подземные воды оказывают существенное влияние на стабильность зданий, и долговечность застройки [1], поэтому неудивительно, что более 45 млн. рублей направлены именно на восстановление конструкций, поврежденных водой.

В связи с этим, после завершения реставрационных работ, в настоящей работе предлагается внедрить на объект систему влажностного контроля стен для оперативного выявления повышенного уровня влажности и своевременного устранения причин отклонения фактических показателей от нормативных. Создание и внедрение системы контроля должно не только оказывать существенный вклад в сохранение памятника архитектуры и уменьшения затрат заказчика, данные действия должны быть оправданы со стороны компании. Иными словами, компания ООО «ФАРОСЪ» является коммерческой, т.е. она преследует извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности [2]. Таким образом, предоставляя в пользование систему влажностного контроля, организация должна извлекать из этого прибыль.

Система заключается в том, чтобы в наиболее уязвимых местах расположить датчики – бесконтактные влагомеры, которые в режиме реального времени будут подавать данные о состоянии стен через Bluetooth. В случае, если влагомер фиксирует повышенную влажность, он передает информацию на центральный компьютер, и автоматически вызывается специалист (работник компании ООО «ФАРОСЪ»), который устанавливает причину и дает рекомендации по ее устранению. Схема системы представлена на рисунке.

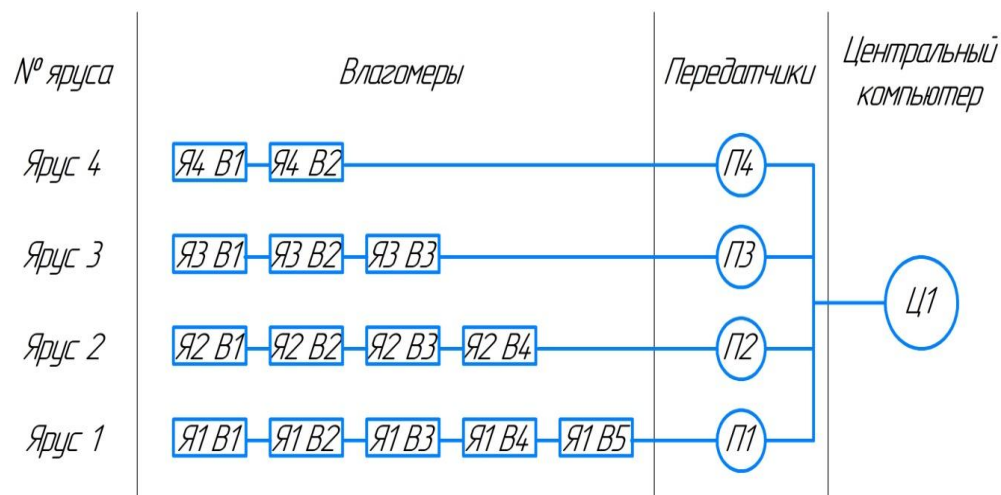


Рисунок – схема системы контроля влажности

Специалист компании определил 60 потенциально проблемных мест, согласно имеющейся документации. Местами, требующими наиболее тщательного контроля, являются цоколь по всему периметру, места в районе ливнеприемников и места стыка западных ворот со стенами со стороны северного и южного фасадов. Количество влагомеров, как и места, их размещения носят рекомендательный характер и могут быть скорректированы в соответствии с пожеланиями заказчика. Во избежание порчи объекта культурного наследия, влагомеры будут крепиться на герметик, а для защиты датчиков от вандализма или внешних факторов, они будут закрыты специальной крышкой, также закрепленной герметиком.

Арендуя систему, заказчик сократит затраты на 66,87%. Исполнитель же, в свою очередь, через 10 лет получит прирост прибыли в размере 112,5% (таблица 1). Капитальные вложения окупятся менее, чем через 3 года.

Экономическая целесообразность применения системы контроля

Заказчик (МКРФ)				Исполнитель (ООО «ФАРОСЪ»)			
Год	Зараты до, тыс. руб	Затраты после, тыс. руб	Снижение затрат, %	Прибыль до, тыс. руб	Выручка после, тыс. руб	Прибыль после, тыс. руб	Прирост прибыли, %
1	1 509	500	66,87	120	500	-600	-600,0
10	15 090	5 000		1 200	5 000	2 550	112,5
20	30 180	10 000		2 400	10 000	5 450	127,1
30	45 270	15 000		3 600	15 000	8 350	131,9

Библиографический список

1. Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Ипанов В.И. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости: учебник под ред. д.э.н., проф. А.Н. Асаула. СПб.: Гуманистика, 2005. 288с.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 08.08.2024, с изм. от 31.10.2024).

3. Официальный сайт Единой информационной системы в сфере закупок // Закупки: [сайт]. [2025]. URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/oku504/view/documents.html?regNumber=0173100007721000151#> (дата обращения: 20.02.2025).

4. Официальный сайт Мэра Москвы // Новости: Строительство и реконструкция: [сайт]. [2025]. URL: <https://www.mos.ru/mayor/themes/12202050/> (дата обращения: 20.02.2025).

Научное издание

**СБОРНИК ТРУДОВ, ПРИУРОЧЕННЫХ К 78-Й ВСЕРОССИЙСКОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 160-ЛЕТИЮ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ**

Материалы издаются в авторской редакции

Компьютерный набор Д.В. Лежнев

Подписано в печать 15.07.2025.

Объем данных 5,53 Мб.

Тираж 10 экз.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
127434 Москва, ул. Тимирязевская, 49